PIANO
REGIONALE
GESTIONE
RIFIUTI
Regione Emilia-Romagna
2020

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Studio di incidenza

Rifiuti Urbani dati 2011
Rifiuti Speciali dati 2010

# Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Emilia-Romagna

Coordinamento: **Regione Emilia-Romagna**
Servizio Rifiuti e Bonifica Siti, Servizi Pubblici Ambientali e Sistemi Informativi

Collaborazioni: **Regione Emilia-Romagna**
Direzione generale ambiente, difesa del suolo e della costa
Servizio affari generali, giuridici e programmazione finanziaria della direzione generale ambiente e difesa del suolo e della costa
Servizio pianificazione urbanistica, paesaggio e uso sostenibile del territorio

**ARPA**
Direzione Tecnica - CTR Gestione Integrata Rifiuti, subsidenza e siti contaminati
Direzione Tecnica - CTR Energia e Valutazioni Ambientali Complesse
Direzione Tecnica - Unita Cartografia e GIS

**ATERSIR** - Agenzia territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e rifiuti

**ERVET** Emilia-Romagna Valorizzazione Economica Territorio

Si ringraziano per i contributi forniti:

Regione Emilia-Romagna – Servizio tutela e risanamento risorsa acqua
Regione Emilia-Romagna - Servizio risanamento atmosferico, acustico, elettromagnetico
Regione Emilia-Romagna - Servizio valutazione impatto e promozione sostenibilità ambientale
Arpa Emilia-Romagna - Sezioni provinciali
Province e Osservatori provinciali rifiuti della Regione Emilia-Romagna
Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI), e Consorzi di Filiera
Gestori dei servizi di raccolta e degli impianti

**SOMMARIO**


*1 Premessa* ____ *1*

*2 Materiali e metodi* ____ *5*

*3 Riferimenti normativi per la Valutazione di incidenza* ____ *17*

**3.1 La Rete Natura 2000** ____ **17**

**3.2 La normativa nazionale** ____ **18**

**3.3 La normativa regionale in Emilia-Romagna** ____ **19**

*4 Il Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)* ____ *25*

**4.1 Inquadramento normativo** ____ **25**

**4.2 Soggetto proponente** ____ **25**

**4.3 Finalità del PRGR** ____ **25**

**4.4 Le azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di Piano** ____ **27**

**4.5 Livello d'interesse** ____ **29**

**4.6 Tipologia d'interesse** ____ **29**

**4.7 Esigenze** ____ **29**

*5 Caratterizzazione dello stato attuale dei siti Natura 2000 regionali* ____ *33*

**5.1 Siti Natura 2000 regionali e relativi dati di superficie** ____ **33**

**5.2 Habitat e specie di interesse comunitario presenti nel territorio regionale** ____ **40**

**5.3 Specie faunistiche di interesse comunitario nei SIC e ZPS del territorio regionale** ____ **43**

**5.4 Caratterizzazione della naturalità del territorio: gli indicatori di metrica del paesaggio applicati alle Unità di Paesaggio di rango provinciale** ____ **47**

5.4.1 Urbanizzazione ____ 48

5.4.2 Artificializzazione ____ 48

5.4.3 Biopermeabilità ____ 48

5.4.4 Frammentazione ambientale Mesh-size ____ 49

**5.5 Caratterizzazione dello scenario del territorio interessato** ____ **75**

*6 Aspetti conclusivi* ____ *99*

**6.1 L'uso di risorse naturali e l'alterazione morfologica del territorio e del paesaggio** ____ **102**

# 1 PREMESSA

La redazione di uno Studio di incidenza fa riferimento alle indicazioni di cui all'Allegato B della D.G.R. n. 1191 del 24.07.2007. Secondo tale documento "*La valutazione d'incidenza ha lo scopo di verificare la compatibilità ambientale d'ogni trasformazione del territorio attraverso l'analisi delle possibili conseguenze negative sugli habitat e sulle specie animali e vegetali d'interesse comunitario derivanti dalla realizzazione delle opere previste dai piani, dai progetti o dagli interventi.*"

In base all'allegato B comma 2, "*l'iter procedurale relativo alla valutazione di incidenza è di tipo progressivo e prevede 4 fasi o livelli, ma il procedimento può concludersi anche al compimento di una delle fasi intermedie, in quanto il passaggio da una fase a quella successiva non è obbligatorio, bensì consequenziale ai risultati ottenuti nella fase precedente*". I livelli della valutazione d'incidenza di un piano sono:

1. Fase della valutazione d'incidenza;
2. Fase della valutazione dell'incidenza d'eventuali soluzioni alternative;
3. Fase d'individuazione delle misure di compensazione.

Si tratta dell'inquadramento descritto nel documento "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*" nell'ambito del quadro normativo regionale e della sua codifica dal punto di vista dell'iter amministrativo.

La base dati utilizzata è costituita dalle informazioni sulla Rete Natura 2000, la Relazione generale del Piano di gestione dei rifiuti regionale, l'Annuario Ambientale 2011 elaborato da ARPA (Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente) Emilia-Romagna (Indicatori), la Carta dell'uso del suolo della Regione Emilia-Romagna del 2008.

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Materiali e metodi

## 2 MATERIALI E METODI

La procedura di valutazione d'incidenza si avvale dell'uso di alcuni strumenti quali cartografie tematiche e strumenti pianificatori. Lo studio d'incidenza, infatti, deve valutare la compatibilità del Piano con gli strumenti pianificatori vigenti. In questo modo dovranno essere presi in considerazione: il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di tutte le province della regione; le normative riguardanti Rete Natura 2000, allo scopo di riconoscere, localizzare ed individuare le tipologie ambientali e le specie animali di SIC e ZPS della provincia. È richiesta, inoltre, un'analisi degli obiettivi di conservazione delle ZPS a livello regionale al fine di valutare la conformità ad essi delle azioni del Piano. Infine dovranno essere prese in considerazione le aree protette e la rete ecologica regionale in modo da avere un quadro completo sull'esistente.

Le cartografie tematiche (Carta dell'uso del suolo, Carta degli habitat, Carta delle Unità di Paesaggio del PTCP) risultano un utile strumento di supporto alla valutazione dell'esistente.

### Carta dell'uso del suolo

La Carta dell'uso del suolo regionale è stata realizzata mediante fotointerpretazione delle immagini satellitari Quickbird, acquisite per l'intero territorio regionale. Tutto ciò consente di ottenere un prodotto di grande precisione geometrica e notevole dettaglio tematico aggiornabile nel tempo. Attualmente in Emilia-Romagna viene utilizzata la versione della carta dell'uso del suolo anno 2008, edizione 2011.

Al suo interno sono state definite oltre ottanta classi d'uso del suolo, articolate in quattro livelli. I primi tre livelli sono riferiti al progetto europeo Corine Land Cover, mentre il quarto ai progetti su scala nazionale del Gruppo di lavoro "Uso del Suolo" del Centro Interregionale. L'elaborazione di quest'ultimo livello ha permesso di rappresentare anche le categorie di interesse locale.

Tabella 2.1. Classi dell'uso del suolo della Carta dell'uso del suolo 2008 della Regione Emilia-Romagna, ed. 2011

| **LIVELLO 1** (Corine Land Cover) | **LIVELLO 2** (Corine Land Cover) | **LIVELLO 3** (Corine Land Cover) | **LIVELLO 4** (Gruppo di lavoro "Uso del Suolo" del Centro Interregionale) |
|---|---|---|---|
| Territori modellati artificialmente | Zone urbanizzate | Tessuto continuo | Tessuto residenziale compatto e denso (Ec) |
| | | | Tessuto residenziale rado (Er) |
| | | Tessuto discontinuo (Ed) | |
| | Insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali | Insediamenti industriali, commerciali, dei grandi impianti e di servizi pubblici e privati | Insediamenti produttivi industriali, artigianali e agricoli con spazi annessi (Ia) |
| | | | Insediamenti commerciali (Ic) |
| | | | Insediamenti di servizi pubblici e privati (Is) |
| | | | Insediamenti ospedalieri (Io) |
| | | | Insediamenti di grandi impianti tecnologici (It) |
| | | Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia | Reti stradali e spazi accessori (Rs) |
| | | | Reti ferroviarie e spazi accessori (Rf) |
| | | | Grandi impianti di concentramento e smistamento merci (interporti e simili) (Rm) |
| | | | Aree per impianti delle telecomunicazioni (Rt) |
| | | | Reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia (Re) |

| **LIVELLO 1**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 2**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 3**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 4**<br>(Gruppo di lavoro “Uso del Suolo” del Centro Interregionale) |
|---|---|---|---|
| | | | Reti ed aree per la distribuzione idrica (Ri) |
| | | Aree portuali | Aree portuali commerciali (Nc) |
| | | | Aree portuali per il diporto (Nd) |
| | | | Aree portuali per la pesca (Np) |
| | | Aree aeroportuali ed eliporti | Aeroporti commerciali (Fc) |
| | | | Aeroporti per volo sportivo e da diporto, eliporti (Fs) |
| | | | Aeroporti militari (Fm) |
| | Aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati | Aree estrattive | Aree estrattive attive (Qa) |
| | | | Aree estrattive inattive (Qi) |
| | | Discariche e depositi di rottami | Discariche e depositi di cave, miniere e industrie (Qq) |
| | | | Discariche di rifiuti solidi urbani (Qu) |
| | | | Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli (Qr) |
| | | Cantieri | Cantieri, spazi in costruzione e scavi (Qc) |
| | | | Suoli rimaneggiati e artefatti (Qs) |
| | Aree verdi artificiali non agricole | Aree verdi | Parchi e ville (Vp) |
| | | | Aree incolte nell’urbano (Vx) |

| **LIVELLO 1**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 2**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 3**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 4**<br>(Gruppo di lavoro “Uso del Suolo” del Centro Interregionale) |
|---|---|---|---|
| | | Aree ricreative e sportive | Campeggi e strutture turistico-ricettive (bungalows e simili) (Vt) |
| | | | Aree sportive (calcio, atletica, tennis, sci) (Vs) |
| | | | Parchi di divertimento e aree attrezzate (aquapark, zoosafari e simili) (Vd) |
| | | | Campi da golf (Vq) |
| | | | Ippodromi e spazi associati (Vi) |
| | | | Autodromi e spazi associati (Va) |
| | | | Aree archeologiche (Vr) |
| | | | Aree adibite alla balneazione (Vb) |
| | | Cimiteri (Vm) | |
| Territori agricoli | Seminativi | Seminativi in aree non irrigue (Sn) | |
| | | Seminativi in aree irrigue | Seminativi semplici (Se) |
| | | | Vivai (Sv) |
| | | | Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica (So) |
| | | Risaie (Sr) | |
| | Colture permanenti | Vigneti (Cv) | |
| | | Frutteti e frutti minori (Cf) | |

| **LIVELLO 1**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 2**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 3**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 4**<br>(Gruppo di lavoro “Uso del Suolo” del Centro Interregionale) |
|---|---|---|---|
| | | Oliveti (Co) | |
| | | Arboricoltura da legno | Pioppeti colturali (Cp) |
| | | | Altre colture da legno (noceti, ecc.) (Cl) |
| | Prati stabili | Prati stabili (Pp) | |
| | Zone agricole eterogenee | Colture temporanee associate a colture permanenti (Zt) | |
| | | Sistemi colturali e particellari complessi (Zo) | |
| | | Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti (Ze) | |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | Aree boscate | Boschi di latifoglie | Boschi a prevalenza di faggi (Bf) |
| | | | Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni (Bq) |
| | | | Boschi a prevalenza di salici e pioppi (Bs) |
| | | | Boschi planiziari a prevalenza di farnie, frassini, ecc. (Bp) |
| | | | Castagneti da frutto (Bc) |
| | | Boschi di conifere (Ba) | |

| **LIVELLO 1**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 2**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 3**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 4**<br>(Gruppo di lavoro “Uso del Suolo” del Centro Interregionale) |
|---|---|---|---|
| | | Boschi misti di conifere e latifoglie (Bm) | |
| | Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione | Praterie e brughiere di alta quota (Tp) | |
| | | Cespuglieti e arbusteti (Tc) | |
| | | Aree a vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione | Aree con vegetazione arbustiva e/o erbacea con alberi sparsi (Tn) |
| | | | Aree con rimboschimenti recenti (Ta) |
| | Zone aperte con vegetazione rada o assente | Spiagge, dune e sabbie (Ds) | |
| | | Rocce nude, falesie e affioramenti (Dr) | |
| | | Aree con vegetazione rada | Aree calanchive (Dc) |
| | | | Aree con vegetazione rada di altro tipo (Dx) |
| | | Aree percorse da incendi (Di) | |
| Ambiente umido | Zone umide interne | Zone umide interne (Ui) | |
| | | Torbiere (Ut) | |
| | Zone umide marittime | Zone umide e valli salmastre | Zone umide salmastre (Up) |
| | | | Valli salmastre (Uv) |
| | | | Acquacolture (Ua) |
| | | Saline (Us) | |

| **LIVELLO 1**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 2**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 3**<br>(Corine Land Cover) | **LIVELLO 4**<br>(Gruppo di lavoro “Uso del Suolo” del Centro Interregionale) |
|---|---|---|---|
| Ambiente delle acque | Acque continentali | Corsi d'acqua, canali e idrovie | Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa (Af) |
| | | | Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante (Av) |
| | | | Argini (Ar) |
| | | | Canali e idrovie (Ac) |
| | | Bacini d'acqua | Bacini naturali (An) |
| | | | Bacini con destinazione produttiva (Ap) |
| | | | Bacini artificiali di varia natura (Ax) |
| | | | Acquacolture (Aa) |
| | Acque marittime | Mari | Acquacolture (Ma) |

**Carta degli habitat**

La Carta degli habitat ha lo scopo di costruire e condividere un vero e proprio inventario degli habitat d'interesse comunitario presenti in Regione. A questi sono stati aggiunti 5 habitat individuati per la loro rilevanza naturalistica a livello regionale. Un'importante caratteristica della Carta degli habitat è la possibilità di esser aggiornata ed approfondita ogni qualvolta vengano prodotte nuove osservazioni.

Il metodo di classificazione degli habitat è essenzialmente fondato su criteri di tipo botanico, floristico e vegetazionale, anche se insistono alcune caratterizzazioni di tipo fisico. All'interno dei Manuali ciascun habitat è indicato da un codice progressivo di quattro caratteri definito "codice Natura 2000". Accanto al codice è inoltre possibile trovare il simbolo "*"; esso indica i tipi di habitat prioritari.

A differenza delle Carte dell'uso del suolo, forestali e della vegetazione, la Carta degli habitat non si presenta come un'analisi territoriale di aree continue e contigue. Come per le altre carte la sua costituzione parte dal telerilevamento, ma in realtà essa è improntata fondamentalmente sull'unione di studi tematici condotti sulla rete Natura 2000.

La carta degli habitat di un territorio comporta una serie di criticità dovute alla complessità intrinseca del dato rappresentato:

- dinamismo delle comunità vegetali e degli habitat. I fenomeni naturali sono intrinsecamente mutevoli nello spazio e nel tempo. Il grado di modificazione di una comunità vegetale dipende dal tipo e dalle caratteristiche di ogni singola comunità. Questo rende assai problematica la delimitazione e la caratterizzazione degli habitat;
- "dinamismo di successione". È la tendenza di un habitat a trasformarsi passando da forme semplici, pioniere e "poco evolute" a forme più complesse ed "evolute" fino a culminare nel tipo climax. Naturalmente l'evoluzione del paesaggio non si presenta a blocchi omogenei come convenzionalmente si può tendere a rappresentarla. Pertanto la sua definizione risulta ancora più complessa;
- la collocazione degli habitat non dipende solo da fattori temporali e spaziali di tipo orizzontale, come considerato fino ad ora, ma anche da fattori spaziali verticali. Occorre quindi un'analisi dei diversi livelli sovrapposti.

**Carta delle UdP del PTCP**

All'interno del PTPR (Piano Territoriale Paesistico Regionale) l'intero territorio della Regione Emilia-Romagna è stato suddiviso in 23 Unità di Paesaggio. Esse sono definite come ambiti territoriali omogenei per caratteristiche morfologiche, paesaggistiche e/o naturalistiche e di evoluzione. L'individuazione di tali ambiti territoriali ha lo scopo di definire gli elementi caratterizzanti, quali punti di forza e debolezze del territorio. L'obiettivo finale della suddivisione del territorio regionale in Unità di Paesaggio è il miglioramento della gestione della pianificazione territoriale settoriale. La delimitazione delle Unità di Paesaggio regionali è avvenuta tramite l'incrocio di una complessa serie di fattori. In essi rientrano la costituzione geologica, gli elementi geomorfologici, la quota, il microclima, altri caratteri fisico-geografici, la vegetazione, la presenza umana, etc.

Il PTPR prevede inoltre, che siano le singole Province ad individuare i caratteri fondamentali della Unità di Paesaggio presenti nel proprio territorio. Tali caratteri comprendono pregi e vulnerabilità delle singole Unità di Paesaggio. Ogni Provincia ha individuato anche Sub-Unità di Paesaggio.

Tabella - Elenco delle Unità di Paesaggio provinciali individuate nei PTCP

| PROV | COD | UNITA' DI PAESAGGIO |
|---|---|---|
| BO | 1 | Pianura delle bonifiche |
| BO | 2 | Pianura persicetana |
| BO | 3 | Pianura centrale |
| BO | 4 | Pianura orientale |
| BO | 5 | Pianura della conurbazione Bolognese |
| BO | 6 | Pianura imolese |
| BO | 7 | Collina Bolognese |
| BO | 8 | Collina imolese |
| BO | 9 | Montagna media occidentale |
| BO | 10 | Montagna media orientale |
| BO | 11 | Montagna media imolese |
| BO | 12 | Montagna della dorsale appenninica |
| BO | 13 | Alto crinale dell'appennino Bolognese |
| FC | 1 | Paesaggio della montagna e della dorsale appenninica |
| FC | 2 | Paesaggio dell'emergenza del Comero – Fumaiolo |
| FC | 3 | Paesaggio della media collina |
| FC | 3a | Paesaggio della media collina |
| FC | 3b | Paesaggio della media collina |
| FC | 4 | Paesaggio della bassa collina calanchiva |
| FC | 5 | Paesaggio della prima quinta collinare |
| FC | 6 | Paesaggio della pianura agricola insediativi |
| FC | 6a | Paesaggio della pinura agricola pianificata |
| FC | 6b | Paesaggio agricolo del retroterra costiero |
| FC | 7 | Paesaggio della costa |
| FC | 8 | Paesaggio dei fondovalle insediativi |
| FE | 1 | U.P. dei Serragli |
| FE | 2 | U.P. della Partecipanza |
| FE | 3 | U.P. delle Masserie |
| FE | 4 | U.P. delle valli del Reno |
| FE | 5 | U.P. delle Terre vecchie |
| FE | 6 | U.P. della gronda |
| FE | 7 | U.P. delle valli |
| FE | 8 | U.P. delle risaie |
| FE | 9 | U.P. delle dune |
| FE | 10 | Ambiti naturali fluviali |
| MO | 1 | Pianura della bonifica recente |
| MO | 2 | Dossi e zone più rilevate nella bassa e media pianura |
| MO | 3 | Paesaggio perifluviale del fiume Panaro nella fascia di bassa e media pianura |
| MO | 4 | Paesaggio perifluviale del fiume Secchia nella fascia di bassa e media pianura |
| MO | 5 | Pianura della bonifica recente nei territori di Novi di Modena e a nord di Carpi |
| MO | 6 | Pianura di Carpi, Soliera e Campogalliano |
| MO | 7 | Media pianura di Ravarino |

| PROV | COD | UNITA' DI PAESAGGIO |
|---|---|---|
| MO | 8 | Media pianura di Nonantola e nord di Castelfranco |
| MO | 9 | Paesaggio periurbano di Modena e della fascia nord del capoluogo |
| MO | 10 | Paesaggio perifluviale del fiume Secchia nella prima fascia regimata |
| MO | 11 | Paesaggio perifluviale del fiume Panaro nella prima fascia regimata |
| MO | 12 | Paesaggio dell'alta pianura occidentale |
| MO | 13 | Paesaggio perifluviale del fiume Secchia nella fascia di alta pianura |
| MO | 14 | Paesaggio dell'alta pianura centro orientale |
| MO | 15 | Paesaggio dell'alta pianura di Castelfranco Emilia e San Cesario sul Panaro |
| MO | 16 | Paesaggio della conurbazione pedemontana centro occidentale |
| MO | 17 | Paesaggio pedecollinare dei principali centri di Spilamberto, Vignola e Marano sul Panaro |
| MO | 18 | Paesaggio perifluviale del fiume Panaro in prossimità di Spilamberto e San Cesario sul Panaro |
| MO | 19 | Paesaggio della collina: prima quinta collinare occidentale |
| MO | 20 | Paesaggio della collina: prima quinta collinare centrale |
| MO | 21 | Paesaggio della collina: prima quinta collinare orientale |
| MO | 22 | Paesaggio delle "Basse" di Vignola, Savignano e Marano sul Panaro |
| MO | 23 | Paesaggio della collina: collina interna |
| MO | 24 | Paesaggio della collina del ciliegio |
| MO | 25 | Paesaggio dell'alta collina e prima fascia montana |
| MO | 26 | Paesaggio della montagna centrale e della dorsale di crinale appenninico |
| PC | 1 | Unità di paesaggio di pertinenza del fiume Po |
| PC | 2 | Unità di paesaggio dell'alta pianura piacentina |
| PC | 3 | Unità di paesaggio della bassa pinura piacentina |
| PC | 4 | Unità di paesaggio della pianura parmense |
| PC | 5 | Unità di paesaggio fluviale |
| PC | 6 | Unità di paesaggio del margine appenninico occidentale |
| PC | 7 | Unità di paesaggio del margine appenninico orientale |
| PC | 8 | Unità di paesaggio dell'Oltrepò pavese |
| PC | 9 | Unità di paesaggio dell'alta collina |
| PC | 10 | Unità di Paesaggio della Val Trebbia |
| PC | 11 | Unità di paesaggio dell'Alta Val Trebbia |
| PC | 12 | Unità di paesaggio della Val Boreca |
| PC | 13 | Unità di paesaggio della Val Nure |
| PC | 14 | Unità di paesaggio dell'alta Val Nure |
| PC | 15 | Unità di paesaggio dell'alta Val d'Arda |
| PC | 16 | Unità di paesaggio dei sistemi urbanizzati |
| PR | 1.1 | Fascia pertinenza del Po |
| PR | 1.2 | Dominio Storico del Fiume Po |
| PR | 2 | Bassa Pianura di Colorno |
| PR | 3 | Bassa Pianura dei Castelli |
| PR | 4 | Alta Pianura di Parma |
| PR | 5 | Alta Pianura di Fidenza |

| PROV | COD | UNITA' DI PAESAGGIO |
|---|---|---|
| PR | 6.1 | Collina di TorreChiara |
| PR | 6.2 | Collina dei Boschi di Sala |
| PR | 7 | Collina Termale |
| PR | 8.1 | Bassa Montagna Est |
| PR | 8.2 | Massicci Calcarei |
| PR | 8.3 | Alte Valli del Parma e dell' Enza |
| PR | 9.1 | Bassa Montagna Ovest |
| PR | 9.2 | Passante della Cisa |
| PR | 9.3 | Piana di Borgotaro |
| PR | 9.4 | Alte Valli del Taro e del Ceno |
| PR | 10 | Dorsale Appenninica |
| RA | 1 | U.P. delle Valli |
| RA | 2 | Gronda del Reno |
| RA | 3 | Valli del Reno |
| RA | 4 | Bonifica Valle del Lamone |
| RA | 5 | U.P. del Porto e della Città |
| RA | 6 | U.P. della Costa Nord |
| RA | 7 | U.P. della Costa Sud |
| RA | 8 | Bonifica della Valle Standiana |
| RA | 9 | Bonifica della Valle Acquafusca e Valle felici |
| RA | 10 | U.P. delle Terre Vecchie |
| RA | 11 | U.P. delle Ville |
| RA | 12-A | Centuriazione |
| RA | 13 | U.P. della Collina Romagnola |
| RA | 14 | U.P. della Vena del gesso |
| RA | 15 | U.P. dell'Alta Collina Romagnola |
| RE | 1 | Comunità del Po |
| RE | 2 | Val d'Enza e pianura occidentale |
| RE | 3 | Cuore del sistema matildico |
| RE | 4 | Pianura orientale |
| RE | 5 | Ambito centrale |
| RE | 6 | Distretto ceramico |
| RE | 7 | La montagna |
| RN | 1 | Unità di Paesaggio della collina |
| RN | 2 | Unità di Paesaggio della costa |
| RN | 3 | Unità di Paesaggio della pianura |

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Monitoraggio e controllo ambientale

# 3 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

L'art. 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE stabilisce le disposizioni che disciplinano la conservazione dei siti Natura 2000. In particolare, i paragrafi 3 e 4 definiscono una procedura progressiva, suddivisa cioè in più fasi successive, per la valutazione delle incidenze di qualsiasi piano e progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo (valutazione di incidenza).

La Direttiva "Habitat" è stata recepita in Italia dal DPR n. 357 dell'8 settembre 1997, successivamente modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003, e stabilisce che "*i proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi*".

Inoltre l'allegato G del DPR 357/97 cita "Area vasta di influenza di piani e progetti": ciò significa che se un intervento non ricade direttamente in un SIC, si deve comunque tener conto dell'influenza che esso può avere sulle porzioni di territorio limitrofe, nelle quali può ricadere l'area di interesse.

## *3.1 La Rete Natura 2000*

Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della direttiva «Habitat».

La creazione della rete Natura 2000 è infatti prevista dalla direttiva europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 avente per oggetto la "*Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*", comunemente denominata "direttiva Habitat".

L'obiettivo della direttiva è però più vasto della sola creazione della rete, avendo come scopo dichiarato di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione, non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete Natura 2000, ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione.

La direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà però non è la prima direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. E' del 1979, infatti, un'altra importante direttiva, che rimane in vigore e si integra all'interno delle previsioni della direttiva Habitat, la cosiddetta "direttiva Uccelli" (79/409/CEE, concernente la

conservazione degli uccelli selvatici). Anche questa prevede da una parte una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e dall'altra l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le Zone di Protezione Speciale (ZPS). Già a suo tempo dunque la direttiva Uccelli ha posto le basi per la creazione di una prima rete europea di aree protette, in quel caso specificamente destinata alla tutela delle specie minacciate di uccelli e dei loro habitat.

In considerazione dell'esistenza di questa rete e della relativa normativa la direttiva Habitat non comprende nei suoi allegati gli uccelli ma rimanda alla direttiva omonima, stabilendo chiaramente però che le Zone di Protezione Speciale fanno anch'esse parte integrante della rete.

Natura 2000 è composta perciò di due tipi di aree che possono avere diverse relazioni spaziali tra loro, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione a seconda dei casi:

- le Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla direttiva Uccelli;
- le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) previste dalla direttiva Habitat.

Queste ultime assumono tale denominazione solo al termine del processo di selezione e designazione. Fino ad allora vengono indicate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

### *3.2 La normativa nazionale*

La valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito esistente o potenziale (sito proposto) della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso. Tale procedura è stata introdotta dall'art. 6, comma 3, della direttiva "Habitat", con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n.120, (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003), che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat". Il comma 2 dello stesso art. 6 stabilisce che vanno sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti.

Proprio in base al DPR n. 120 del 2003, all'art. 5 comma 3, "*I proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi*".

La metodologia operativa della valutazione d'incidenza è dettagliatamente riportata nella

guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea-DG Ambiente.

Tale documento dichiara che "*La probabilità di incidenze significative può derivare non soltanto da piani o progetti situati all'interno di un sito protetto, ma anche da piani o progetti situati al di fuori di un sito protetto. Ad esempio, una zona umida può essere danneggiata da un progetto di drenaggio situato ad una certa distanza dai confini della zona umida. […] La procedura dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4, è attivata non dalla certezza ma dalla probabilità di incidenze significative derivanti non solo da piani o progetti situati all'interno di un sito protetto, ma anche da quelli al di fuori di esso*".

Con DM del 3/4/2000 "*Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE*" il Ministero dell'Ambiente approvava gli elenchi nazionali di pSIC (proposti SIC) e ZPS per la regione continentale; tale atto è stato successivamente superato dal DM 25/03/2005 (GU n. 168 del 21/7/2005) "*Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE*" e dal DM 23/5/2005 (GU n. 156 del 7/7/2005) "*Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva 92/43/CEE*".

Atti di approvazione degli elenchi nazionali di SIC e ZPS (gli atti più recenti risalgono al 2005 e non sono più aggiornati: per le successive modifiche e integrazioni riguardanti l'Emilia-Romagna si vedano le Deliberazioni della Giunta Regionale n. 167 e n. 456 del 2006).

### *3.3 La normativa regionale in Emilia-Romagna*

Oltre alle Direttive già citate e alle relative norme attuative a livello nazionale (Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, DPR 357/97, DPR n. 120/2003, Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE), appaiono rilevanti per quanto concerne la procedura di valutazione di incidenza i seguenti riferimenti normativi regionali:

- Legge Regionale 17 Febbraio 2005, N. 6 - *Disciplina della Formazione e della Gestione del Sistema Regionale delle Aree Naturali Protette e dei Siti della Rete Natura 2000* (Testo coordinato con le successive modifiche);
- Legge Regionale 14 aprile 2004, n. 7 - *Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali* - titolo I "*Norme in materia di conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche di cui alle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE inerenti la rete Natura 2000 in attuazione del D.P.R. n. 357/97*";
- Legge Regionale n. 15/2006 - *Disposizioni per la tutela della fauna minore in Emilia-Romagna*. Oggetto di tutela sono tutte le specie di anfibi, rettili e chirotteri ed altre specie faunistiche di cui agli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE. Sono inoltre particolarmente protette specie della fauna minore rare e minacciate, rispetto alle quali la Giunta regionale ha redatto un elenco, da aggiornarsi periodicamente.
- Legge Regionale 6 marzo 2007, n. 4 - *Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a Leggi regionali (si vedano articoli 34 e 35)*;

- Legge Regionale 23 dicembre 2011, n. 24 - *Riorganizzazione del Sistema Regionale delle Aree Protette e dei siti della rete Natura 2000 e istituzione del Parco regionale dello Stirone e del Piacenziano*;
- D.G.R. n. 1191 del 24.07.07 - "*Approvazione Direttiva contenente i criteri di indirizzo per l'individuazione la conservazione la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS nonché le Linee Guida per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 2 comma 2 della L.R. n.7/04*"
- D.G.R. 1224/2008: Recepimento DM n.184/07 "*Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)". Misure di conservazione gestione ZPS, ai sensi delle direttive 79/409/CEE, 92/43/CEE e dei DPR 357/97 e ss.mm. e DM del 17/10/07*
- D.G.R. n. 893 del 2 luglio 2012 - *Revisione dei perimetri dei siti Natura 2000 ed individuazione di nuovi siti. Aggiornamento della banca-dati di rete Natura 2000*.
- D.G.R. n. 1419 del 7/10/13 *"Misure generali di conservazione dei Siti Natura 2000 (SIC e ZPS). Recepimento DM n. 184/07 'Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)'*
- D.G.R. n. 1791/2014 *"PAF (Prioritized Action Framework) - Quadro delle azioni prioritarie d'intervento per la Rete Natura 2000 dell'Emilia-Romagna per il periodo 2014–2020"*

In particolare, la DGR 1191/2007 definisce:

- Iter procedurale e amministrativo della valutazione d'incidenza;
- Ambito d'applicazione e autorità competenti;
- Livelli progressivi di approfondimento della valutazione di incidenza;
- Contenuti tecnici dello studio di incidenza;
- Criteri tecnico-scientifici per la redazione della valutazione d'incidenza e la definizione – quantificazione delle opere di mitigazione e compensazione.

Per la redazione dello studio di incidenza occorre fare riferimento alle indicazioni di cui al suddetto Allegato B della D.G.R. n. 1191 del 24.07.2007 ed al più recente atto concernente l'individuazione e la perimetrazione di SIC e ZPS della Regione Emilia-Romagna, ovvero la D.G.R. n. 893 del 02/07/2012 "Revisione dei perimetri dei siti Natura 2000 ed individuazione di nuovi siti. Aggiornamento della banca-dati di rete Natura 2000."

Lo studio deve essere redatto sulla traccia di tali ultimi riferimenti normativi anche se non potrà considerare in maniera puntuale le interferenze tra il sistema ambientale e il sistema dei singoli impianti di trattamento rifiuti, dei loro flussi, delle possibili ipotesi alternative e delle azioni che scaturiranno dal Piano regionale in quanto tutto ciò dovrà essere considerato negli strumenti pianificatori localizzativi di scala provinciale e sub-provinciale ed in fase progettuale.

Per quanto riguarda l'individuazione delle eventuali misure di mitigazione e compensazione

si forniscono nell'ambito dello studio di incidenza i criteri generali in relazione con le tipologie ambientali presenti in regione e a cui i successivi atti pianificatori e progettuali dovranno fare riferimento.

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

# 4 IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI (PRGR)

## *4.1 Inquadramento normativo*

La direttiva 2008/98/CE indirizza l'Unione europea verso una "società del riciclaggio" e pertanto deve limitare la produzione di rifiuti e incentivare l'utilizzo di quelli comunque prodotti come risorse ed in sostituzione di risorse naturali. Per far questo la direttiva individua una gerarchia di gestione dei rifiuti, che prevede al primo posto la prevenzione seguita dalla preparazione per il riutilizzo, dal riciclaggio, dal recupero di materia, di energia e infine dallo smaltimento.

A tal fine l'art 199, comma 8, del D.Lgs. 152/06 come modificato dal D.Lgs. 205/2010, prevede che le Regioni provvedano ad approvare o ad adeguare il piano di gestione dei rifiuti entro il 12 dicembre 2013.

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti (PRGR) è quindi predisposto secondo le strategie europee e nazionali di prevenzione e gestione dei rifiuti ed in coerenza con i contenuti e le disposizioni di cui all'articolo 199 del DLgs n. 152/2006. In particolare il PRGR attua le disposizioni previste dall'articolo 199 quali il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti tali da garantire la gestione secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità, la promozione di premialità per territori più virtuosi, la stima dei costi delle operazioni di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani, nonché per consentire l'organizzazione, sul territorio regionale, del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani.

A tali fine il PRGR, ai sensi dell'articolo 11 della LR 20/2000, definisce previsioni articolate in indirizzi, direttive e prescrizioni che si applicano, tra l'altro, anche al piano d'ambito per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani di cui all'articolo 13 dalla LR n. 23/2011.

Il percorso di elaborazione e approvazione del Regionale per la Gestione dei Rifiuti è quello disciplinato dalla LR 20/2000 e le disposizioni in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di cui alla parte seconda del D.Lgs. n. 152/2006.

La definizione degli obiettivi della pianificazione regionale di gestione dei rifiuti tiene conto del quadro normativo, degli orientamenti espressi dalla Giunta Regionale attraverso gli "Indirizzi per l'elaborazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti" di cui alla deliberazione n. 1147 approvata il 30 luglio 2012 e dello stato di fatto del sistema gestionale regionale.

Le priorità di intervento che devono orientare le politiche di gestione dei rifiuti sono sanciti dalla norma comunitaria e sono recepiti dall'ordinamento normativo nazionale.

Il nuovo Piano Regionale delinea un modello di gestione che considera le priorità di intervento definite dalla normativa di settore: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di materia, di energia e infine lo smaltimento.

## *4.2 Soggetto proponente*

Il soggetto proponente è la Regione Emilia-Romagna.

## *4.3 Finalità del PRGR*

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) della Regione Emilia-Romagna raccoglie

quanto è previsto, a livello normativo, nell'arco temporale di validità del Piano dal 2014 al 2020:

- la riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti prodotti;
- il raggiungimento di un target minimo di riferimento per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio;
- l'incremento della qualità e della quantità della raccolta differenziata;
- il recupero prioritario di materia rispetto al recupero di energia;
- l'autosufficienza per lo smaltimento nell'ambito regionale, mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti;
- la minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica.

Nell'arco temporale di validità del Piano (2014 - 2020) a livello normativo è previsto:

- che sia raggiunto il 65% di raccolta differenziata;
- che sia incrementata la raccolta differenziata dei RAEE (art 14 D.lgs 49/2014);
- che entro il 31/12/2020, relativamente ai Rifiuti Urbani, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio come minimo per carta, metalli, plastica e vetro sia aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;
- che entro il 31/12/2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi sia aumentata almeno al 70% in termini di peso;
- che entro il 27/03/2018 il conferimento di rifiuti urbani biodegradabili in discarica sia contenuto entro il limite di 81 kg/anno per abitante;
- il divieto di conferimento in discarica del rifiuto indifferenziato tal quale.

Per raggiungere tali obiettivi occorrerà agire in modo coordinato su diverse linee di intervento (Azioni) che vedranno l'impegno di tutti i Soggetti coinvolti nel ciclo di gestione: dall'Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e i rifiuti alle Province, dai Comuni ai gestori del servizio.

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) della Regione Emilia-Romagna ha i seguenti obiettivi specifici:

<u>Prevenzione</u>:

- riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali;
- riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali.

<u>Recupero di materia:</u>

- raggiungimento di almeno il 73% di raccolta differenziata al 2020;
- incremento della qualità della raccolta differenziata che porti al riciclaggio di carta, metalli, plastica, legno, vetro e organico per almeno il 70% in termini di peso al 2020;

- incremento del recupero della frazione organica per la produzione di compost di qualità.

Recupero energetico e smaltimento:

- autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani e speciali prodotti nell'ambito regionale mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti;
- recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia;
- minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica;
- riduzione del quantitativo di rifiuti avviati a incenerimento;
- equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti.

Prevenzione:

- riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali;
- riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali.

Recupero di materia:

- raggiungimento di almeno il 73% di raccolta differenziata al 2020;
- incremento della qualità della raccolta differenziata che porti al 2020 al riciclaggio di carta, metalli, plastica, legno, vetro e organico per almeno il 70% in termini di peso rispetto al quantitativo totale delle stesse frazioni presenti nel rifiuto urbano;
- incremento del recupero della frazione organica per la produzione di compost di qualità.

Recupero energetico e smaltimento:

- autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani e speciali prodotti nell'ambito regionale mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti; (da aggiornare a seguito di modifica a NTA con la precisazione di NON pericolosi)
- recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia;
- minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica;
- equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti.

### *4.4 Le azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di Piano*

Di seguito si riportano, per ciascuno degli obiettivi individuati dal Piano, le principali azioni suddivise per obiettivo nonché i principali strumenti per implementarle. Tali azioni sono coerenti anche con la sintesi contenuta nel rapporto ambientale del piano (cap. 2).

*Azioni di prevenzione*

1) riduzione degli imballaggi;
2) promozione dell'eco-design di prodotti e imballaggi;
3) ottimizzazione dei cicli di produzione (selezione dei materiali, gestione dei tempi di deposito, etc.);

4) diffusione della distribuzione/vendita di prodotti alla spina/sfusi o con vuoto a rendere;
5) riduzione sprechi alimentari (promozioni su alimenti prossimi alla data di scadenza e riutilizzo dei residui alimentari);
6) diffusione di marchi ecologici;
7) promozione degli acquisti verdi – Green Public Procurement;
8) promozione di punti di eco-scambio, mercatini dell'usato e centri del riuso;
9) implementazione di un sistema di tariffazione che premi i cittadini virtuosi;
10) promozione di iniziative a livello locale di educazione e formazione ambientale nei confronti dei cittadini;
11) diffusione del compostaggio domestico;
12) promozione dell'uso sostenibile della risorsa acqua riducendo l'uso di acqua imbottigliate;
13) promozione del marchio "ecofeste in Regione Emilia-Romagna"; .

*Azioni per il recupero di materia*

1) diffusione di sistemi di raccolta differenziata che garantiscano il miglioramento quali-quantitativo della raccolta differenziata;
2) definizione di sistemi di raccolta differenziata ottimali da applicare in ambiti territoriali omogenei;
3) intercettazione dei rifiuti problematici presso le utenze come gli organici putrescibili;
4) intercettazione di particolari tipologie di rifiuti quali R.A.E.E. domestici, pile, accumulatori, olii, rifiuti ingombranti;
5) misure atte a garantire una maggior qualità dei rifiuti raccolti in maniera differenziata;
6) promozione del miglioramento degli standard di comunicazione con l'utenza;
7) miglioramento dell'efficienza delle attività di recupero;
8) promozione di un'impiantistica dedicata e dimensionata sui fabbisogni previsti;
9) promozione del conferimento in impianti che utilizzano il rifiuto nel loro cicli produttivi.

*Azioni in materia di recupero energetico e di smaltimento*

1) la progressiva chiusura delle discariche;
2) la progressiva riduzione del conferimento dei RUB in discarica;
3) l'utilizzo residuale degli inceneritori e termovalorizzatori per lo smaltimento finale dei rifiuti urbani indifferenziati e non ulteriormente recuperabili prodotti nel territorio regionale, nel rispetto del principio di prossimità;
4) il recupero energetico (biogas) dal trattamento dei rifiuti organici;

5) l'ottimizzazione dinamica dei flussi dei rifiuti contestuale all'evoluzione nel tempo del sistema degli impianti riducendo al minimo la distanza tra produzione e trattamento dei rifiuti.

### *4.5 Livello d'interesse*

Interregionale, regionale, provinciale e comunale.

### *4.6 Tipologia d'interesse*

Pubblico

### *4.7 Esigenze*

Connesse alla pubblica utilità

**Piano soggetto a procedura di VAS**

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Caratterizzazione dello stato attuale dei siti "Natura 2000" regionali

# 5 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI SITI NATURA 2000 REGIONALI

## *5.1 Siti Natura 2000 regionali e relativi dati di superficie*

La Regione Emilia-Romagna ha attuato l'ultima revisione dei propri siti Natura 2000 con la D.G.R. 893 del 2 luglio 2012

L'istituzione di 139 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la tutela degli ambienti naturali e di 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la tutela dell'avifauna rara costituisce un traguardo importante per la realizzazione di una rete di aree ad elevato pregio ambientale (finora individuate in tutto 158 aree). Rete Natura 2000 si estende per 269.802 ettari corrispondenti a circa il 12% dell'intero territorio regionale. Considerando anche le aree protette (Parchi e Riserve Naturali regionali e statali) esterne alla rete, si raggiunge la quota di 329.785 ettari (14,6% della superficie regionale), fino ad un totale di 350.000 (15,47%) considerando anche Aree di riequilibrio ecologico e Paesaggi protetti facenti parte dell'ultima riorganizzazione complessiva delle Aree protette stabilita in base alla Legge regionale 23 dicembre 2011, n. 24.

Si tratta di un patrimonio naturale unico ed irripetibile, inserito in un territorio variegato e ricco di peculiarità: la vasta pianura continentale, la costa sabbiosa e l'estesa coltre appenninica, non particolarmente elevata (solo un paio di siti oltrepassano, di poco, i 2.000 m) ma di conformazione quasi sempre aspra e tormentata, conferiscono caratteri di estrema variabilità alla rete ecologica regionale.

Elevatissima risulta essere la biodiversità propria di questo territorio, accentuata dalla dislocazione geografica, vero e proprio limite di transizione tra il Continente fresco ed umido ed il Mediterraneo caldo ed arido. Il paesaggio dell'Emilia-Romagna trae le proprie caratteristiche dal complesso e millenario rapporto tra vicende naturali e modificazioni antropiche, peraltro drasticamente irreversibili in quasi tutta la pianura.

I SIC e le ZPS, coincidenti dal 2010 in 62 casi e localizzati in corrispondenza di 158 aree distribuite da Piacenza a Rimini e dal Po al crinale appenninico, annoverano 1 area marina, 7 aree costiere e 11 subcostiere, con ambienti umidi salati o salmastri e con le pinete litoranee; 50 aree di pianura, con ambienti fluviali, zone umide d'acqua dolce e gli ultimi relitti forestali planiziali; 64 di collina e bassa montagna, con prevalenza di ambienti fluvio-ripariali (7), forestali di pregio (10) oppure rupestri, spesso legati a formazioni geologiche rare e particolari come gessi, calcareniti, argille calanchive e ofioliti (47); 25 di montagna a quote prevalenti superiori agli 800 m, con estese foreste, rupi, praterie-brughiere di vetta e rare torbiere, talora su morfologie paleoglaciali (10).

Tabella – Elenco dei siti Natura 2000 della Regione Emilia-Romagna e relative superfici

| CODICE | TIPO | NOME | PROVINCE | AREA (Ha) |
|---|---|---|---|---|
| IT4010002 | SIC | MONTE MENEGOSA, MONTE LAMA, GROPPO DI GORA | PARMA (1953 ettari) - PIACENZA (1541 ettari) | 3494 |
| IT4010003 | SIC | MONTE NERO, MONTE MAGGIORASCA, LA CIAPA LISCIA | PIACENZA (501 ettari) - PARMA (351 ettari) | 852 |
| IT4010004 | SIC | MONTE CAPRA, MONTE TRE ABATI, MONTE ARMELIO, SANT'AGOSTINO, LAGO DI AVERALDI | PIACENZA (6272 ettari) | 6272 |
| IT4010005 | SIC | PIETRA PARCELLARA E PIETRA PERDUCA | PIACENZA (342 ettari) | 342 |
| IT4010006 | SIC | MEANDRI DI SAN SALVATORE | PIACENZA (253 ettari) | 253 |
| IT4010007 | SIC | ROCCIA CINQUE DITA | PIACENZA (17 ettari) - PARMA (4 ettari) | 21 |
| IT4010008 | SIC | CASTELL'ARQUATO, LUGAGNANO VAL D'ARDA | PIACENZA (280 ettari) | 280 |
| IT4010011 | SIC | FIUME TREBBIA DA PERINO A BOBBIO | PIACENZA (352 ettari) | 352 |
| IT4010012 | SIC | VAL BORECA, MONTE LESIMA | PIACENZA (4725 ettari) | 4725 |
| IT4010013 | SIC | MONTE DEGO, MONTE VERI, MONTE DELLE TANE | PIACENZA (2994 ettari) | 2994 |
| IT4010016 | SIC-ZPS | BASSO TREBBIA | PIACENZA (1337 ettari) | 1337 |
| IT4010017 | SIC-ZPS | CONOIDE DEL NURE E BOSCO DI FORNACE VECCHIA | PIACENZA (579 ettari) | 579 |
| IT4010018 | SIC-ZPS | FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO | PIACENZA (6151 ettari) | 6151 |
| IT4010019 | SIC | RUPI DI ROCCA D'OLGISIO | PIACENZA (70 ettari) | 70 |
| IT4020001 | SIC | BOSCHI DI CARREGA | PARMA (1276 ettari) | 1276 |
| IT4020003 | SIC | TORRENTE STIRONE | PARMA (1916 ettari) - PIACENZA (831 ettari) | 2747 |
| IT4020006 | SIC | MONTE PRINZERA | PARMA (840 ettari) | 840 |
| IT4020007 | SIC | MONTE PENNA, MONTE TREVINE, GROPPO, GROPPETTO | PARMA (1689 ettari) | 1689 |
| IT4020008 | SIC | MONTE RAGOLA, LAGO MOO', LAGO BINO | PIACENZA (953 ettari) - PARMA (443 ettari) | 1396 |
| IT4020010 | SIC | MONTE GOTTERO | PARMA (1476 ettari) | 1476 |
| IT4020011 | SIC | GROPPO DI GORRO | PARMA (188 ettari) | 188 |
| IT4020012 | SIC | MONTE BARIGAZZO, PIZZO D'OCA | PARMA (2526 ettari) | 2526 |
| IT4020013 | SIC | BELFORTE, CORCHIA, ALTA VAL MANUBIOLA | PARMA (1474 ettari) | 1474 |
| IT4020014 | SIC | MONTE CAPUCCIO, MONTE SANT'ANTONIO | PARMA (900 ettari) | 900 |
| IT4020015 | SIC | MONTE FUSO | PARMA (825 ettari) | 825 |
| IT4020017 | SIC-ZPS | AREE DELLE RISORGIVE DI VIAROLO, BACINI DI TORRILE, FASCIA GOLENALE DEL PO | PARMA (2622 ettari) | 2622 |
| IT4020018 | ZPS | PRATI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI FRESCAROLO E SAMBOSETO | PARMA (1244 ettari) | 1244 |
| IT4020019 | ZPS | GOLENA DEL PO PRESSO ZIBELLO | PARMA (336 ettari) | 336 |
| IT4020020 | SIC-ZPS | CRINALE DELL'APPENNINO PARMENSE | PARMA (5280 ettari) | 5280 |
| IT4020021 | SIC-ZPS | MEDIO TARO | PARMA (3810 ettari) | 3810 |
| IT4020022 | SIC-ZPS | BASSO TARO | PARMA (1005 ettari) | 1005 |
| IT4020023 | SIC | BARBOJ DI RIVALTA | PARMA (424 ettari) | 424 |
| IT4020024 | ZPS | SAN GENESIO | PARMA (277 ettari) | 277 |
| IT4020025 | SIC-ZPS | PARMA MORTA | PARMA (601 ettari) | 601 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| IT4020026 | SIC | BOSCHI DEI GHIRARDI | PARMA (306 ettari) | 306 |
| IT4020027 | SIC-ZPS | CRONOVILLA | PARMA (91 ettari) | 91 |
| IT4030001 | SIC-ZPS | MONTE ACUTO, ALPE DI SUCCISO | REGGIO EMILIA (3254 ettari) | 3254 |
| IT4030002 | SIC-ZPS | MONTE VENTASSO | REGGIO EMILIA (2909 ettari) | 2909 |
| IT4030003 | SIC-ZPS | MONTE LA NUDA, CIMA BELFIORE, PASSO DEL CERRETO | REGGIO EMILIA (3462 ettari) | 3462 |
| IT4030004 | SIC-ZPS | VAL D'OZOLA, MONTE CUSNA | REGGIO EMILIA (4873 ettari) | 4873 |
| IT4030005 | SIC-ZPS | ABETINA REALE, ALTA VAL DOLO | REGGIO EMILIA (3445 ettari) | 3445 |
| IT4030006 | SIC-ZPS | MONTE PRADO | REGGIO EMILIA (618 ettari) | 618 |
| IT4030007 | SIC | FONTANILI DI CORTE VALLE RE | REGGIO EMILIA (877 ettari) | 877 |
| IT4030008 | SIC | PIETRA DI BISMANTOVA | REGGIO EMILIA (202 ettari) | 202 |
| IT4030009 | SIC | GESSI TRIASSICI | REGGIO EMILIA (1907 ettari) | 1907 |
| IT4030010 | SIC | MONTE DURO | REGGIO EMILIA (411 ettari) | 411 |
| IT4030011 | SIC-ZPS | CASSE DI ESPANSIONE DEL SECCHIA | REGGIO EMILIA (167 ettari) - MODENA (110 ettari) | 278 |
| IT4030013 | SIC | FIUME ENZA DA LA MORA A COMPIANO | REGGIO EMILIA (398 ettari) - PARMA (309 ettari) | 707 |
| IT4030014 | SIC | RUPE DI CAMPOTRERA, ROSSENA | REGGIO EMILIA (1405 ettari) | 1405 |
| IT4030015 | SIC-ZPS | VALLI DI NOVELLARA | REGGIO EMILIA (1981 ettari) | 1981 |
| IT4030016 | SIC | SAN VALENTINO, RIO DELLA ROCCA | REGGIO EMILIA (786 ettari) | 786 |
| IT4030017 | SIC | CA' DEL VENTO, CA' DEL LUPO, GESSI DI BORZANO | REGGIO EMILIA (1661 ettari) | 1661 |
| IT4030018 | SIC | MEDIA VAL TRESINARO, VAL DORGOLA | REGGIO EMILIA (514 ettari) | 514 |
| IT4030019 | ZPS | CASSA DI ESPANSIONE DEL TRESINARO | REGGIO EMILIA (137 ettari) | 137 |
| IT4030020 | SIC-ZPS | GOLENA DEL PO DI GUALTIERI, GUASTALLA E LUZZARA | REGGIO EMILIA (1131 ettari) | 1131 |
| IT4030021 | SIC | RIO RODANO, FONTANILI DI FOGLIANO E ARIOLO E OASI DI MARMIROLO | REGGIO EMILIA (189 ettari) | 189 |
| IT4030022 | SIC | RIO TASSARO | REGGIO EMILIA (586 ettari) | 586 |
| IT4030023 | SIC-ZPS | FONTANILI DI GATTATICO E FIUME ENZA | REGGIO EMILIA (393 ettari) - PARMA (380 ettari) | 773 |
| IT4030024 | SIC | COLLI DI QUATTRO CASTELLA | REGGIO EMILIA (168 ettari) | 168 |
| IT4040001 | SIC-ZPS | MONTE CIMONE, LIBRO APERTO, LAGO DI PRATIGNANO | MODENA (5173 ettari) | 5173 |
| IT4040002 | SIC-ZPS | MONTE RONDINAIO, MONTE GIOVO | MODENA (4848 ettari) | 4848 |
| IT4040003 | SIC-ZPS | SASSI DI ROCCAMALATINA E DI SANT' ANDREA | MODENA (1198 ettari) | 1198 |
| IT4040004 | SIC-ZPS | SASSOGUIDANO, GAIATO | MODENA (2418 ettari) | 2418 |
| IT4040005 | SIC-ZPS | ALPESIGOLA, SASSO TIGNOSO E MONTE CANTIERE | MODENA (3761 ettari) | 3761 |
| IT4040006 | SIC | POGGIO BIANCO DRAGONE | MODENA (308 ettari) | 308 |
| IT4040007 | SIC | SALSE DI NIRANO | MODENA (371 ettari) | 371 |
| IT4040009 | SIC-ZPS | MANZOLINO | BOLOGNA (223 ettari) - MODENA (103 ettari) | 326 |
| IT4040010 | SIC-ZPS | TORRAZZUOLO | MODENA (132 ettari) | 132 |
| IT4040011 | SIC-ZPS | CASSA DI ESPANSIONE DEL FIUME PANARO | MODENA (275 ettari) | 275 |
| IT4040012 | SIC | COLOMBARONE | MODENA (49 ettari) | 49 |
| IT4040013 | SIC | FAETO, VARANA, TORRENTE FOSSA | MODENA (391 ettari) | 391 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| IT4040014 | ZPS | VALLI MIRANDOLESI | MODENA (2727 ettari) | 2727 |
| IT4040015 | ZPS | VALLE DI GRUPPO | MODENA (1455 ettari) | 1455 |
| IT4040016 | ZPS | SIEPI E CANALI DI RESEGA-FORESTO | MODENA (150 ettari) | 150 |
| IT4040017 | ZPS | VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO | MODENA (1100 ettari) | 1100 |
| IT4040018 | ZPS | LE MELEGHINE | MODENA (327 ettari) | 327 |
| IT4050001 | SIC-ZPS | GESSI BOLOGNESI, CALANCHI DELL'ABBADESSA | BOLOGNA (4296 ettari) | 4296 |
| IT4050002 | SIC-ZPS | CORNO ALLE SCALE | BOLOGNA (4578 ettari) | 4578 |
| IT4050003 | SIC | MONTE SOLE | BOLOGNA (6476 ettari) | 6476 |
| IT4050004 | SIC | BOSCO DELLA FRATTONA | BOLOGNA (392 ettari) | 392 |
| IT4050011 | SIC | MEDIA VALLE DEL SILLARO | BOLOGNA (1108 ettari) | 1108 |
| IT4050012 | SIC-ZPS | CONTRAFFORTE PLIOCENICO | BOLOGNA (2628 ettari) | 2628 |
| IT4050013 | SIC-ZPS | MONTE VIGESE | BOLOGNA (617 ettari) | 617 |
| IT4050014 | SIC-ZPS | MONTE RADICCHIO, RUPE DI CALVENZANO | BOLOGNA (1382 ettari) | 1382 |
| IT4050015 | SIC | LA MARTINA, MONTE GURLANO | BOLOGNA (1107 ettari) | 1107 |
| IT4050016 | SIC | ABBAZIA DI MONTEVEGLIO | BOLOGNA (881 ettari) | 881 |
| IT4050018 | SIC | GOLENA SAN VITALE E GOLENA DEL LIPPO | BOLOGNA (69 ettari) | 69 |
| IT4050019 | SIC-ZPS | LA BORA | BOLOGNA (40 ettari) | 40 |
| IT4050020 | SIC | LAGHI DI SUVIANA E BRASIMONE | BOLOGNA (1902 ettari) | 1902 |
| IT4050022 | SIC-ZPS | BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI MEDICINA E MOLINELLA | BOLOGNA (4486 ettari) | 4486 |
| IT4050023 | SIC-ZPS | BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BUDRIO E MINERBIO | BOLOGNA (875 ettari) | 875 |
| IT4050024 | SIC-ZPS | BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BENTIVOGLIO, SAN PIETRO IN CASALE, MALALBERGO E BARICELLA | BOLOGNA (3205 ettari) | 3205 |
| IT4050025 | ZPS | BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI CREVALCORE | BOLOGNA (700 ettari) | 699 |
| IT4050026 | ZPS | BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI ARGELATO E GOLENA DEL FIUME RENO | BOLOGNA (314 ettari) | 314 |
| IT4050027 | SIC | GESSI DI MONTE ROCCA, MONTE CAPRA E TIZZANO | BOLOGNA (226 ettari) | 226 |
| IT4050028 | SIC | GROTTE E SORGENTI PIETRIFICANTI DI LABANTE | BOLOGNA (5 ettari) | 5 |
| IT4050029 | SIC-ZPS | BOSCHI DI SAN LUCA E DESTRA RENO | BOLOGNA (1951 ettari) | 1951 |
| IT4050030 | ZPS | CASSA DI ESPANSIONE DOSOLO | BOLOGNA (62 ettari) | 62 |
| IT4050031 | SIC-ZPS | CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE SAMOGGIA | BOLOGNA (145 ettari) | 145 |
| IT4050032 | SIC-ZPS | MONTE DEI CUCCHI, PIAN DI BALESTRA | BOLOGNA (2450 ettari) | 2450 |
| IT4060001 | SIC-ZPS | VALLI DI ARGENTA | FERRARA (2845 ha) - BOLOGNA (41 ha) - RAVENNA (20 ha) | 2905 |
| IT4060002 | SIC-ZPS | VALLI DI COMACCHIO | FERRARA (14377 ettari) - RAVENNA (2403 ettari) | 16780 |
| IT4060003 | SIC-ZPS | VENE DI BELLOCCHIO, SACCA DI BELLOCCHIO, FOCE DEL FIUME RENO, PINETA DI BELLOCCHIO | RAVENNA (1726 ettari) - FERRARA (516 ettari) | 2242 |
| IT4060004 | SIC-ZPS | VALLE BERTUZZI, VALLE PORTICINO-CANNEVIE' | FERRARA (2691 ettari) | 2691 |
| IT4060005 | SIC-ZPS | SACCA DI GORO, PO DI GORO, VALLE DINDONA, FOCE DEL PO DI VOLANO | FERRARA (4872 ettari) | 4872 |
| IT4060007 | SIC-ZPS | BOSCO DI VOLANO | FERRARA (401 ettari) | 401 |
| IT4060008 | ZPS | VALLE DEL MEZZANO | FERRARA (18863 ettari) | 18863 |
| IT4060009 | SIC | BOSCO DI SANT'AGOSTINO O PANFILIA | FERRARA (123 ettari) - BOLOGNA (65 ettari) | 188 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| IT4060010 | SIC-ZPS | DUNE DI MASSENZATICA | FERRARA (52 ettari) | 52 |
| IT4060011 | ZPS | GARZAIA DELLO ZUCCHERIFICIO DI CODIGORO E PO DI VOLANO | FERRARA (184 ettari) | 184 |
| IT4060012 | SIC-ZPS | DUNE DI SAN GIUSEPPE | FERRARA (73 ettari) | 73 |
| IT4060014 | ZPS | BACINI DI JOLANDA DI SAVOIA | FERRARA (45 ettari) | 45 |
| IT4060015 | SIC-ZPS | BOSCO DELLA MESOLA, BOSCO PANFILIA, BOSCO DI SANTA GIUSTINA, VALLE FALCE, LA GOARA | FERRARA (1563 ettari) | 1563 |
| IT4060016 | SIC-ZPS | FIUME PO DA STELLATA A MESOLA E CAVO NAPOLEONICO | FERRARA (3140 ettari) | 3140 |
| IT4060017 | ZPS | PO DI PRIMARO E BACINI DI TRAGHETTO | FERRARA (1410 ettari) - BOLOGNA (26 ettari) | 1436 |
| IT4070001 | SIC-ZPS | PUNTE ALBERETE, VALLE MANDRIOLE | RAVENNA (972 ettari) | 972 |
| IT4070002 | SIC-ZPS | BARDELLO | RAVENNA (99 ettari) | 99 |
| IT4070003 | SIC-ZPS | PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO | RAVENNA (1222 ettari) | 1222 |
| IT4070004 | SIC-ZPS | PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO | RAVENNA (1596 ettari) | 1596 |
| IT4070005 | SIC-ZPS | PINETA DI CASALBORSETTI, PINETA STAGGIONI, DUNA DI PORTO CORSINI | RAVENNA (579 ettari) | 579 |
| IT4070006 | SIC-ZPS | PIALASSA DEI PIOMBONI, PINETA DI PUNTA MARINA | RAVENNA (465 ettari) | 465 |
| IT4070007 | SIC-ZPS | SALINA DI CERVIA | RAVENNA (1095 ettari) | 1095 |
| IT4070008 | SIC | PINETA DI CERVIA | RAVENNA (194 ettari) | 194 |
| IT4070009 | SIC-ZPS | ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO | RAVENNA (1256 ettari) | 1256 |
| IT4070010 | SIC-ZPS | PINETA DI CLASSE | RAVENNA (1082 ettari) | 1082 |
| IT4070011 | SIC-ZPS | VENA DEL GESSO ROMAGNOLA | RAVENNA (3806 ettari) - BOLOGNA (1734 ettari) | 5540 |
| IT4070016 | SIC | ALTA VALLE DEL TORRENTE SINTRIA | RAVENNA (1174 ettari) | 1174 |
| IT4070017 | SIC | ALTO SENIO | RAVENNA (643 ettari) - BOLOGNA (371 ettari) | 1015 |
| IT4070019 | ZPS | BACINI DI CONSELICE | RAVENNA (21 ettari) | 21 |
| IT4070020 | ZPS | BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO | RAVENNA (39 ettari) | 39 |
| IT4070021 | SIC-ZPS | BIOTOPI DI ALFONSINE E FIUME RENO | RAVENNA (437 ettari) - FERRARA (35 ettari) | 472 |
| IT4070022 | SIC-ZPS | BACINI DI RUSSI E FIUME LAMONE | RAVENNA (132 ettari) | 132 |
| IT4070023 | ZPS | BACINI DI MASSA LOMBARDA | RAVENNA (42 ettari) | 42 |
| IT4070024 | SIC | PODERE PANTALEONE | RAVENNA (9 ettari) | 9 |
| IT4070025 | SIC | CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO | RAVENNA (1098 ettari) | 1098 |
| IT4070026 | SIC | RELITTO DELLA PIATTAFORMA PAGURO | RAVENNA (66 ettari) | 66 |
| IT4070027 | SIC-ZPS | BACINO DELLA EX-FORNACE DI COTIGNOLA E FIUME SENIO | RAVENNA (20 ettari) | 20 |
| IT4080001 | SIC-ZPS | FORESTA DI CAMPIGNA, FORESTA LA LAMA, MONTE FALCO | FORLI'-CESENA (4040 ettari) | 4040 |
| IT4080002 | SIC-ZPS | ACQUACHETA | FORLI'-CESENA (1656 ettari) | 1656 |
| IT4080003 | SIC-ZPS | MONTE GEMELLI, MONTE GUFFONE | FORLI'-CESENA (13351 ettari) | 13351 |
| IT4080004 | SIC | BOSCO DI SCARDAVILLA, RAVALDINO | FORLI'-CESENA (454 ettari) | 454 |
| IT4080005 | SIC | MONTE ZUCCHERODANTE | FORLI'-CESENA (1096 ettari) | 1096 |
| IT4080006 | SIC | MEANDRI DEL FIUME RONCO | FORLI'-CESENA (232 ettari) | 232 |
| IT4080007 | SIC | PIETRAMORA, CEPARANO, RIO COZZI | FORLI'-CESENA (1379 ettari) - RAVENNA (577 ettari) | 1955 |
| IT4080008 | SIC | BALZE DI VERGHERETO, MONTE FUMAIOLO, RIPA DELLA MOIA | FORLI'-CESENA (2460 ettari) | 2460 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| IT4080009 | SIC | SELVA DI LADINO, FIUME MONTONE, TERRA DEL SOLE | FORLI'-CESENA (222 ettari) | 222 |
| IT4080010 | SIC | CARESTE PRESSO SARSINA | FORLI'-CESENA (507 ettari) | 507 |
| IT4080011 | SIC | RAMI DEL BIDENTE, MONTE MARINO | FORLI'-CESENA (1361 ettari) | 1361 |
| IT4080012 | SIC | FIORDINANO, MONTE VELBE | FORLI'-CESENA (505 ettari) | 505 |
| IT4080013 | SIC | MONTETIFFI, ALTO USO | FORLI'-CESENA (1387 ettari) | 1387 |
| IT4080014 | SIC | RIO MATTERO E RIO CUNEO | FORLI'-CESENA (421 ettari) | 421 |
| IT4080015 | SIC | CASTEL DI COLORIO, ALTO TEVERE | FORLI'-CESENA (528 ettari) | 528 |
| IT4090001 | SIC | ONFERNO | RIMINI (273 ettari) | 273 |
| IT4090002 | SIC | TORRIANA, MONTEBELLO, FIUME MARECCHIA | RIMINI (2399 ettari) - FORLI'-CESENA (3 ettari) | 2402 |
| IT4090003 | SIC-ZPS | RUPI E GESSI DELLA VALMARECCHIA | RIMINI (2502 ettari) - FORLI'-CESENA (22 ettari) | 2526 |
| IT4090004 | SIC | MONTE S. SILVESTRO, MONTE ERCOLE E GESSI DI SAPIGNO, MAIANO E UGRIGNO | RIMINI (2165 ettari) - FORLI'-CESENA (6 ettari) | 2172 |
| IT4090005 | SIC-ZPS | FIUME MARECCHIA A PONTE MESSA | RIMINI (265 ettari) | 265 |
| IT4090006 | SIC-ZPS | VERSANTI OCCIDENTALI DEL MONTE CARPEGNA, TORRENTE MESSA, POGGIO DI MIRATOIO | RIMINI (2138 ettari) | 2138 |

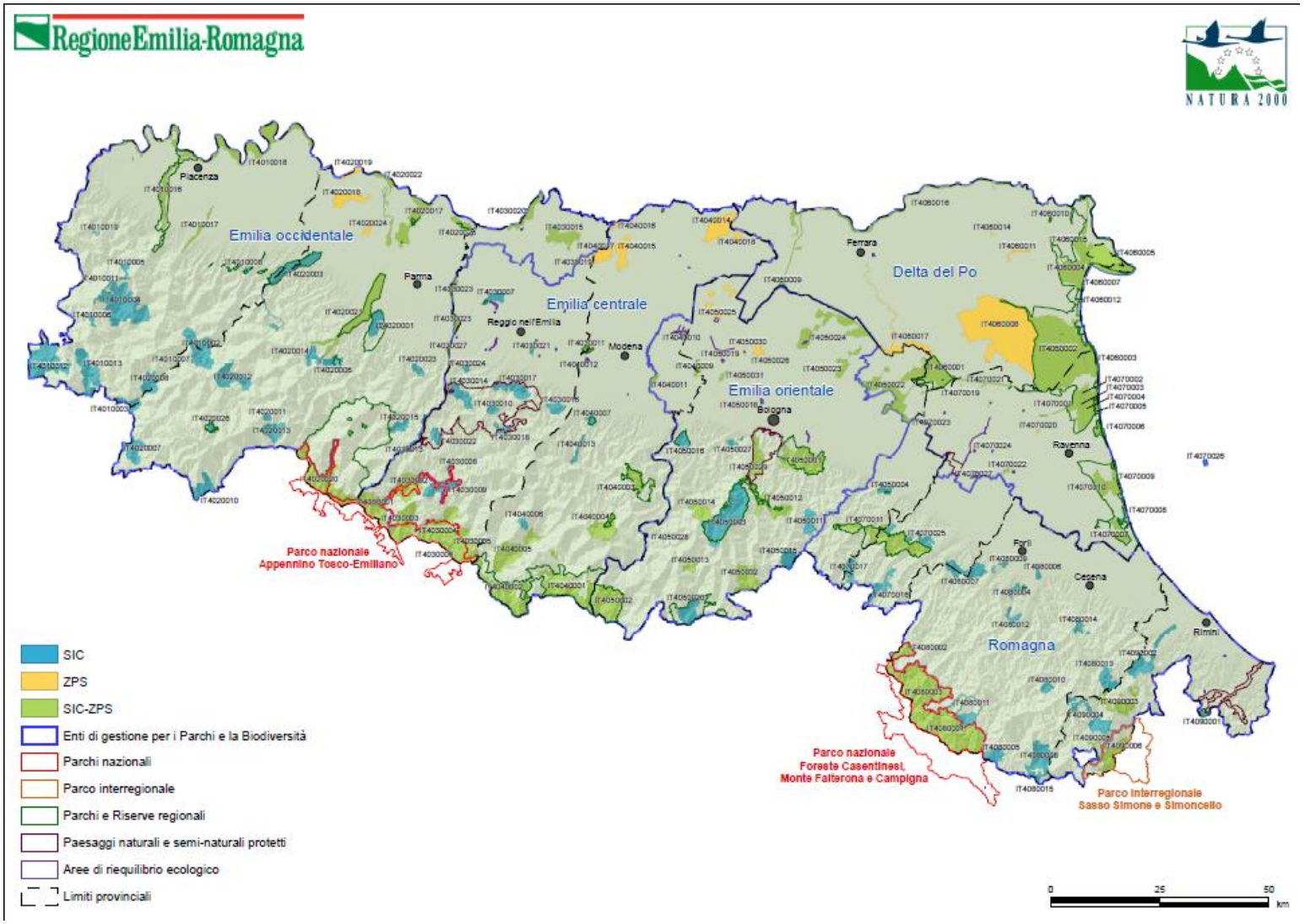



Figura - Rete Natura in Emilia-Romagna (ratifica Commissione Europea con Decisione 2013/741/UE del 7/11/2013)

### *5.2 Habitat e specie di interesse comunitario presenti nel territorio regionale*

Vengono qui riportati gli habitat di interesse comunitario individuati nei siti della Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna dall'aggiornamento della Carta habitat regionale (2013). In regione sono presenti 73 tra i 231 habitat definiti a livello europeo come di interesse comunitario. Per 19 di questi l'interesse è prioritario ai sensi della Direttiva (27 in Italia).

I dati sulla loro presenza nel territorio regionale sono desunti da dati reperiti presso il sito web del Servizio Parchi della Regione Emilia-Romagna.

Il codice indicato corrisponde al codice NATURA 2000.

Il segno «*» indica i tipi di habitat prioritari.

**CODICE PRIORITA' e DENOMINAZIONE HABITAT rete Natura 2000 in Emilia-Romagna nov 2013**

**elenco HABITAT D'INTERESSE COMUNITARIO**

| | | |
|---|---|---|
| 1110 | | Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina |
| 1130 | | Estuari |
| 1140 | | Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea |
| 1150 | * | Lagune |
| 1170 | | Scogliere |
| 1210 | | Vegetazione annua delle linee di deposito marine |
| 1310 | | Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre delle zone fangose e sabbiose |
| 1320 | | Prati di Spartina (Spartinion) |
| 1340 | * | Pascoli inondati continentali (Puccinellietalia distantis) |
| 1410 | | Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi) |
| 1420 | | Perticale alofile mediterranee e termo-atlantiche (Arthrocnemetalia fruticosae) |
| 2110 | | Dune mobili embrionali |
| 2120 | | Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche) |
| 2130 | * | Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie) |
| 2160 | | Dune con presenza di Hippophae rhamnoides |
| 2230 | | Prati dunali di Malcolmietalia |
| 2250 | * | Perticaia costiera di ginepri (Juniperus spp.) |
| 2260 | | Dune con vegetazione di sclerofille (Cisto-Lavanduletalia) |
| 2270 | * | Foreste dunari di Pinus pinea e/o Pinus pinaster |
| 3130 | | Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con Littorelletea uniflorae e/o Isoeto-Nanojuncetea |
| 3140 | | Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara |
| 3150 | | Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition |
| 3160 | | Laghi e stagni distrofici naturali |
| 3170 | * | Stagni temporanei mediterranei |
| 3220 | | Greti ghiaiosi sabbiosi a vegetazione erbacea suffruticosa alpina |
| 3230 | | Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di Myricaria germanica |
| 3240 | | Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di Salix elaeagnos |
| 3260 | | Vegetazione sommersa di ranuncoli dei fiumi submontani e delle pianure |
| 3270 | | Chenopodietum rubri dei fiumi submontani |
| 3280 | | Fiumi mediterranei a flusso permanente con Paspalo-Agrostidion |
| 3290 | | Fiumi mediterranei a flusso intermittente con Paspalo-Agrostidion |
| 4030 | | Lande secche (tutti i sottotipi) |
| 4060 | | Lande alpine e subalpine |
| 5130 | | Formazioni di Juniperus communis su lande o prati calcarei |
| 5210 | | Formazioni di ginepri |
| 6110 | * | Terreni erbosi calcarei carsici (Alysso-Sedion albi) |
| 6130 | | Praterie su suoli rocciosi con alte concentrazioni di metalli pesanti |
| 6150 | | Praterie acidofile boreo-alpine, d'alta quota, sviluppate su suoli silicatici o decalcificati |
| 6170 | | Terreni erbosi calcarei alpini |
| 6210 | * | Formazioni erbose secche seminaturali e cespuglieti su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) |
| 6220 | * | Percorsi substeppici di graminacee e piante annue (Thero-Brachypodietea) |
| 6230 | * | Formazioni erbose di Nardo, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane |
| 6410 | | Praterie in cui e' presente la Molinia su terreni calcarei e argillosi (Eu-Molinion) |
| 6420 | | Praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (Molinion-Holoschoenion) |
| 6430 | | Praterie di megaforbie eutrofiche |
| 6510 | | Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) |
| 6520 | | Praterie montane da fieno (tipo britannico con Geranium sylvaticum) |
| 7110 | * | Torbiere alte attive |
| 7140 | | Torbiere di transizione e instabili |
| 7210 | * | Paludi calcaree di Cladium mariscus e di Carex davalliana |
| 7220 | * | Sorgenti pietrificanti con formazione di tufo (Cratoneurion) |
| 7230 | | Torbiere basse alcaline |
| 8110 | | Ghiaioni silicei |
| 8120 | | Ghiaioni calcarei |
| 8130 | | Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili delle Alpi |
| 8210 | | Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottotipi calcarei |
| 8220 | | Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottotipi silicicoli |
| 8230 | | Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii |
| 8240 | * | Pavimenti calcarei |
| 8310 | | Grotte non ancora sfruttate a livello turistico |
| 9110 | | Faggeti del Luzulo-Fagetum |
| 9130 | | Faggeti dell'Asperulo-Fagetum |
| 9180 | * | Foreste di valloni del Tilio-Acerion |
| 91AA | * | Boschi mediterranei e submediterranei di roverella a influsso orientale |
| 91E0 | * | Foreste alluvionali residue del Alnion glutinoso-incanae |
| 91F0 | | Boschi misti di quercia, olmo e frassino di grandi fiumi |
| 91L0 | | Querco-carpineti d'impluvio (ad influsso orientale) |
| 9210 | * | Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex |
| 9220 | * | Faggeti degli Appennini con Abies alba |
| 9260 | | Castagneti |
| 92A0 | | Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba |
| 9340 | | Foreste di Quercus ilex |
| 9430 | | Foreste di Pinus uncinata |

**ALTRI HABITAT DI PREGIO NATURALISTICO INDIVIDUATI DALLA CARTA HABITAT (ER 2012)**

| | |
|---|---|
| Cn | Torbiere acide montano subalpine (Caricetalia nigrae e altre fitocenosi ad esso connesse) |
| Pa | Canneti, formazioni riparie del Phragmition *Phragmition australis* |
| Mc | Formazioni a grandi carici *Magnocaricion* |
| Fu | Prati e i pascoli igrofili *Filipendulion ulmariae* |
| Ac | Prati umidi ad Angelica sylvestris e Cirsium palustre *Angelico-Cirsietum palustris* |
| Pp | Vegetazione sommersa a predominio di Potamogeton di piccola taglia *Parvopotamion* |
| Ny | Tappeti galleggianti di specie con foglie larghe *Nymphaeion albae* |
| Sc | Saliceti a Salix cinerea *Salicion cinereae* |
| Gs | Formazioni a elofite delle acque correnti *Glycerio-Sparganion* |
| Psy | Pinete appenniniche di pino silvestre |

**AMBITI TERRITORIALI LEGATI AL CARSISMO INDIVIDUATI DALLA CARTA HABITAT (ER 2012)**

| | |
|---|---|
| Car | Aree con carsismo profondo diffuso |
| IdroCar | Aree di interesse idrologico legato al carsismo |

**Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna**
**Carta degli habitat**

**73 habitat d'interesse comunitario (19 prioritari)**
**10 habitat di pregio naturalistico (interesse regionale)**
**2 ambiti territoriali di tipo carsico (interesse regionale)**

### *5.3 Specie faunistiche di interesse comunitario nei SIC e ZPS del territorio regionale*

Risultano presenti nei siti Natura 2000 della regione le specie di fauna di interesse comunitario segnalate nella seguente tabella. Si è fatto riferimento alle specie individuate negli allegati delle Direttive 79/409 "Uccelli" e 43/92 "Habitat" segnalando se e come hanno utilizzato gli ambienti creati/conservati con gli interventi dei precedenti Piani di Sviluppo Rurale (Reg. CEE 2078/92 e Reg. CEE 1257/99).

Tabella - Specie ornitiche di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale – Allegato I Direttiva Uccelli

**Italia - Regione Emilia-Romagna**
**Avifauna di interesse comunitario - Allegato I Direttiva Uccelli**

| Nome Specie | | Nome Italiano |
|---|---|---|
| Acrocephalus melanopogon | *Temminck, 1823* | Forapaglie castagnolo |
| Acrocephalus paludicola | *Vieillot, 1817* | Pagliarolo |
| Alcedo atthis | *Linnaeus, 1758* | Martin pescatore |
| Anser erythropus | *Linnaeus, 1758* | Oca lombardella minore |
| Anthus campestris | *Linnaeus, 1758* | Calandro |
| Aquila chrysaetos | *Linnaeus, 1758* | Aquila reale |
| Aquila clanga | *Pallas, 1811* | Aquila anatraia maggiore |
| Aquila pomarina | *Brehm C.L.,1831* | Aquila anatraia minore |
| Ardea purpurea | *Linnaeus, 1766* | Airone rosso |
| Ardeola ralloides | *Scopoli, 1769* | Sgarza ciuffetto |
| Asio flammeus | *Pontoppidan, 1763* | Gufo di palude |
| Aythya nyroca | *Güldenstädt, 1770* | Moretta tabaccata |
| Botaurus stellaris | *Linnaeus, 1758* | Tarabuso |
| Bubo bubo | *Linnaeus, 1758* | Gufo reale |
| Burhinus oedicnemus | *Linnaeus, 1758* | Occhione |
| Calandrella brachydactyla | *Leisler, 1814* | Calandrella |
| Caprimulgus europaeus | *Linnaeus, 1758* | Succiacapre |
| Chlidonias hybridus | *Pallas, 1811* | Mignattino piombato |
| Chlidonias niger | *Linnaeus, 1758* | Mignattino |
| Ciconia ciconia | *Linnaeus, 1758* | Cicogna bianca |
| Ciconia nigra | *Linnaeus, 1758* | Cicogna nera |
| Circaetus gallicus | *Gmelin, 1788* | Biancone |
| Circus aeruginosus | *Linnaeus, 1758* | Falco di palude |
| Circus cyaneus | *Linnaeus, 1766* | Albanella reale |
| Circus macrourus | *Gmelin, 1771* | Albanella pallida |
| Circus pygargus | *Linnaeus, 1758* | Albanella minore |
| Coracias garrulus | *Linnaeus, 1758* | Ghiandaia marina |
| Crex crex | *Linnaeus, 1758* | Re di quaglie |
| Dryocopus martius | *Linnaeus, 1758* | Picchio nero |
| Egretta alba | *Linnaeus, 1758* | Airone bianco maggiore |
| Egretta garzetta | *Linnaeus, 1766* | Garzetta |
| Emberiza hortulana | *Linnaeus, 1758* | Ortolano |
| Charadrius morinellus | *Linnaeus, 1758* | Piviere tortolino |
| Charadrius alexandrinus | *Linnaeus, 1758* | Fratino |
| Falco biarmicus | *Temminck, 1825* | Lanario |
| Falco columbarius | *Linnaeus, 1758* | Smeriglio |
| Falco naumanni | *Fleischer, 1818* | Grillaio |
| Falco peregrinus | *Tunstall, 1771* | Pellegrino |
| Falco vespertinus | *Linnaeus, 1766* | Falco cuculo |
| Ficedula albicollis | *Temminck, 1815* | Balia dal collare |

Tabella - Specie faunistiche di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale – Allegato II Direttiva Habitat

**Italia - Regione Emilia-Romagna Specie animali di interesse comunitario - Allegati II, IV, V Direttiva Habitat**

| Interesse Comunitario (livello) | Endemismo riconosciuto da MinAmb (2002) | classe | ordine | famiglia | Nome Specie | | Nome italiano |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AII,II - P | X | AMPHIBIA | ANURA | Pelobatidae | Pelobates fuscus insubricus | Cornalia, 1873 | Pelobate padano |
| AII,II - P | | REPTILIA | TESTUDINES | Cheloniidae | Caretta caretta | Linnaeus, 1758 | Tartaruga caretta |
| AII,II - P | X | MAMMALIA | CARNIVORA | Canidae | Canis lupus | Linnaeus, 1758 | Lupo |
| AII,II - P | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Arctiidae | Euplagia (Callimorpha) quadripunctaria | | Falena dell'edera |
| AII,II - P | | HEXAPODA | COLEOPTERA | Cerambycidae | Rosalia alpina | Linnaeus, 1758 | Rosalia delle faggete |
| AII,II - P | | HEXAPODA | COLEOPTERA | Cetoniidae | Osmoderma eremita | Scopoli, 1763 | Eremita odoroso |
| AII,II - P | X | OSTEICHTHYES | ACIPENSERIFORMES | Acipenseridae | Acipenser naccarii | Bonaparte,1836 | Storione cobice |
| AII,II - P | | OSTEICHTHYES | ACIPENSERIFORMES | Acipenseridae | Acipenser sturio | Linnaeus,1758 | Storione |
| AII,II | X | AGNATHA | PETROMYZONTIFORMES | Petromyzontidae | Lethenteron zanandreai | Vladykov, 1955 | Lampreda padana |
| AII,II | | AGNATHA | PETROMYZONTIFORMES | Petromyzontidae | Petromyzon marinus | Linnaeus, 1758 | Lampreda di mare |
| AII,II | | AMPHIBIA | ANURA | Discoglossidae | Bombina variegata | Linnaeus, 1758 | Ululone dal ventre giallo |
| AII,II | X | AMPHIBIA | ANURA | Ranidae | Rana latastei | Boulenger, 1879 | Rana di Lataste |
| AII,II | X | AMPHIBIA | URODELA | Plethodontidae | Speleomantes ambrosii | Lanza, 1955 | Geotritone di Ambrosi |
| AII,II | | AMPHIBIA | URODELA | Plethodontidae | Speleomantes strinatii | Aellen, 1958 | Geotritone di Strinati |
| AII,II | | AMPHIBIA | URODELA | Salamandridae | Triturus carnifex | Laurenti, 1768 | Tritone crestato italiano |
| AII,II | X | AMPHIBIA | URODELA | Salamandridae | Salamandrina terdigitata | Lacépède, 1788 | Salamandrina dagli occhiali |
| AII,II | | REPTILIA | TESTUDINES | Emydidae | Emys orbicularis | Linnaeus, 1758 | Testuggine d'acqua |
| AII,II | | REPTILIA | TESTUDINES | Testudinidae | Testudo hermanni | Gmelin, 1789 | Testuggine comune |
| AII,II | | CRUSTACEA | DECAPODA | Astacidae | Austropotamobius pallipes | Lereboullet, 1858 | Gambero di fiume |
| AII,II | | GASTROPODA | STYLOMMATOPHORA | Vertiginidae | Vertigo angustior | Jeffreys, 1830 | Vertigo sinistrorso minore |
| AII,II | | GASTROPODA | STYLOMMATOPHORA | Vertiginidae | Vertigo moulinsiana | Dupuy, 1849 | Vertigo di Demoulins |
| AII,II | | HEXAPODA | COLEOPTERA | Cerambycidae | Cerambyx cerdo | Linnaeus, 1758 | Cerambice delle querce |
| AII,II | | HEXAPODA | COLEOPTERA | Dytiscidae | Graphoderus bilineatus | De Geer, 1774 | Ditisco |
| AII,II | | HEXAPODA | COLEOPTERA | Lucanidae | Lucanus cervus | Linnaeus, 1758 | Cervo volante |
| AII,II | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Lasiocampidae | Eriogaster catax | Linnaeus, 1758 | Falena bruna |
| AII,II | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Lycaenidae | Lycaena dispar | Haworth, 1803 | Licena delle paludi |
| AII,II | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Satyridae | Coenonympha oedippus | Fabricius, 1787 | Farfalla delle risorgive |
| AII,II | | HEXAPODA | ODONATA | Coenagrionidae | Coenagrion mercuriale | Charpentier, 1840 | Agrion di Mercurio |
| AII,II | | HEXAPODA | ODONATA | Gomphidae | Ophiogomphus cecilia | Fourcroy, 1785 | Libellula cecilia |
| AII,II | | MAMMALIA | CETACEA | Delphinidae | Tursiops truncatus | Montagu, 1821 | Tursiope |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Rhinolophidae | Rhinolophus euryale | Blasius, 1853 | Ferro di cavallo euriale |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Rhinolophidae | Rhinolophus ferrumequinum | Schreber, 1774 | Ferro di cavallo maggiore |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Rhinolophidae | Rhinolophus hipposideros | Bechstein, 1800 | Ferro di cavallo minore |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | Barbastella barbastellus | Schreber, 1774 | Barbastello |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | Miniopterus schreibersi | Natterer in Kuhl, 1819 | Miniottero |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | Myotis bechsteini | Leisler in Kuhl, 1818 | Vespertilio di Bechstein |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | Myotis blythi oxygnathus | Monticelli, 1885 | Vespertilio di Monticelli |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | Myotis capaccinii | Bonaparte, 1837 | Vespertilio di Capaccini |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | Myotis emarginatus | Geoffroy E., 1806 | Vespertilio smarginato |
| AII,II | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | Myotis myotis | Borkhausen, 1797 | Vespertilio maggiore |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | CLUPEIFORMES | Clupeidae | Alosa fallax | Lacépède, 1803 | Cheppia |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cobitidae | Cobitis taenia | Linnaeus, 1758 | Cobite |
| AII,II | X | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cobitidae | Sabanejewia larvata | De Filippi, 1859 | Cobite mascherato |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cyprinidae | Barbo plebejus | Bonaparte, 1839 | Barbo |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cyprinidae | Barbus meridionalis | Risso,1826 | Barbo canino |
| AII,II | X | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cyprinidae | Chondrostoma genei | Bonaparte, 1839 | Lasca |
| AII,II | X | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cyprinidae | Chondrostoma soetta | Bonaparte, 1840 | Savetta |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cyprinidae | Leuciscus souffia | Risso,1826 | Vairone |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cyprinidae | Rhodeus sericeus | Pallas, 1776 | Rodeo amaro |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cyprinidae | Rutilus pigus | Lacépède, 1804 | Pigo |
| AII,II | X | OSTEICHTHYES | CYPRINIFORMES | Cyprinidae | Rutilus rubilio | Bonaparte, 1837 | Rovella |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | CYPRINODONTIFORMES | Cyprinodontidae | Aphanius fasciatus | Nardo, 1827 | Nono |
| AII,II | X | OSTEICHTHYES | PERCIFORMES | Gobiidae | Knipowitschia panizzae | Verga, 1841 | Ghiozzetto di laguna |
| AII,II | X | OSTEICHTHYES | PERCIFORMES | Gobiidae | Pomatoschistus canestrini | Ninni, 1883 | Ghiozzetto cenerino |
| AII,II | X | OSTEICHTHYES | SALMONIFORMES | Salmonidae | Salmo (trutta) marmoratus | Cuvier, 1817 | Trota marmorata |
| AII,II | | OSTEICHTHYES | SYNGNATHIFORMES | Cottidae | Cottus gobio | Linnaeus, 1758 | Scazzone |

Tabella – Specie faunistiche di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale – Allegati IV e V Direttiva Habitat

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AIL IV | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Lycaenidae | **Maculinea arion** | *Linnaeus, 1758* | Licena del timo |
| AIL IV | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Papilionidae | **Parnassius apollo** | *Linnaeus, 1758* | Apollo |
| AIL IV | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Papilionidae | **Parnassius mnemosyne** | *Linnaeus, 1758* | Mnemosina |
| AIL IV | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Papilionidae | **Zerynthia polyxena** | *Denis & Schiffermuller, 1775* | Polissena dell'aristolochia |
| AIL IV | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Sphingidae | **Hyles hippophaes** | *Esper, 1793* | Sfinge dell'olivello spinoso |
| AIL IV | | HEXAPODA | LEPIDOPTERA | Sphingidae | **Proserpinus proserpinus** | *Pallas, 1772* | Proserpina |
| AIL IV | | HEXAPODA | ODONATA | Gomphidae | **Gomphus flavipes** | *Charpentier, 1825* | Libellula gialla |
| AIL IV | | HEXAPODA | ORTHOPTERA | Tettigoniidae | **Saga pedo** | *Pallas, 1771* | Saga cavalletta verde |
| AIL IV | | ECHINOIDEA | ECHINOIDEA | Diadematidae | **Centrostephanus longispinus** | *Philippi, 1845* | Riccio di mare |
| AIL IV | | BIVALVA | MYTILOIDA | Mytilidae | **Lithophaga lithophaga** | *Linnaeus, 1758* | Dattero di mare |
| AIL IV | | BIVALVA | MYTILOIDA | Pinnidae | **Pinna nobilis** | *Linnaeus, 1758* | Pinna nobile |
| AIL IV | | AMPHIBIA | ANURA | Bufonidae | **Bufo viridis** | *Laurenti, 1768* | Rospo smeraldino |
| AIL IV | | AMPHIBIA | ANURA | Hylidae | **Hyla arborea** | *Linnaeus, 1758* | Raganella comune |
| AIL IV | | AMPHIBIA | ANURA | Ranidae | **Rana dalmatina** | *Bonaparte, 1840* | Rana agile |
| AIL IV | X | AMPHIBIA | ANURA | Ranidae | **Rana italica** | *Dubois, 1987* | Rana appenninica |
| AIL IV | | AMPHIBIA | ANURA | Ranidae | **Rana lessonae** | *Camerano, 1882* | Rana di Lessona |
| AIL IV | X | AMPHIBIA | URODELA | Plethodontidae | **Speleomantes italicus** | *Dunn, 1923* | Geotritone italiano |
| AIL IV | | REPTILIA | SQUAMATA | Colubridae | **Coluber viridiflavus** | *Lacépède, 1789* | Biacco |
| AIL IV | | REPTILIA | SQUAMATA | Colubridae | **Coronella austriaca** | *Laurenti, 1768* | Colubro liscio |
| AIL IV | | REPTILIA | SQUAMATA | Colubridae | **Elaphe longissima** | *Laurenti, 1768* | Saettone |
| AIL IV | | REPTILIA | SQUAMATA | Colubridae | **Natrix tessellata** | *Laurenti, 1768* | Natrice tassellata |
| AIL IV | | REPTILIA | SQUAMATA | Lacertidae | **Lacerta viridis** | *Laurenti, 1768* | Ramarro |
| AIL IV | | REPTILIA | SQUAMATA | Lacertidae | **Podarcis muralis** | *Laurenti, 1768* | Lucertola muraiola |
| AIL IV | | REPTILIA | SQUAMATA | Lacertidae | **Podarcis sicula** | *Rafinesque, 1810* | Lucertola campestre |
| AIL IV | | REPTILIA | TESTUDINES | Dermochelydae | **Dermochelys coriacea** | *Vandelli, 1761* | Tartaruga liuto |
| AIL IV | | MAMMALIA | CARNIVORA | Felidae | **Felis silvestris silvestris** | | Gatto selvatico |
| AIL IV | | MAMMALIA | CETACEA | Delphinidae | **Delphinus delphis** | *Linnaeus, 1758* | Delfino comune |
| AIL IV | | MAMMALIA | CETACEA | Delphinidae | **Grampus griseus** | *Cuvier G., 1812* | Grampo |
| AIL IV | | MAMMALIA | CETACEA | Delphinidae | **Pseudorca crassidens** | *Owen, 1846* | Pseudorca |
| AIL IV | | MAMMALIA | CETACEA | Delphinidae | **Stenella coeruleoalba** | *Meyen, 1833* | Stenella striata |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Molossidae | **Tadarida teniotis** | *Rafinesque, 1814* | Molosso di Cestoni |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Eptesicus serotinus** | *Schreber, 1774* | Serotino comune |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Hypsugo savii** | *Bonaparte, 1837* | Pipistrello di Savi |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Myotis daubentoni** | *Leisler in Kuhl, 1819* | Vespertilio di Daubenton |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Myotis mystacinus** | *Kuhl, 1817* | Vespertilio mustacchino |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Myotis nattereri** | *Kuhl, 1818* | Vespertilio di Natterer |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Nyctalus lasiopterus** | *Schreber, 1780* | Nottola gigante |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Nyctalus leisleri** | *Kuhl, 1818* | Nottola di Leisler |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Nyctalus noctula** | *Schreber, 1774* | Nottola comune |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Pipistrellus kuhli** | *Kuhl, 1817* | Pipistrello albolimbato |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Pipistrellus nathusii** | *Keyserling & Blasius, 1839* | Pipistrello di Nathusius |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Pipistrellus pipistrellus** | *Schreber, 1774* | Pipistrello nano |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Pipistrellus pygmaeus** | *Leach, 1825* | Pipistrello pigmeo |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Plecotus auritus** | *Linnaeus, 1758* | Orecchione comune |
| AIL IV | | MAMMALIA | CHIROPTERA | Vespertilionidae | **Plecotus austriacus** | *Fischer, 1829* | Orecchione meridionale |
| AIL IV | | MAMMALIA | RODENTIA | Hystricidae | **Hystrix cristata** | *Linnaeus, 1758* | Istrice |
| AIL IV | | MAMMALIA | RODENTIA | Myoxidae | **Muscardinus avellanarius** | *Linnaeus, 1758* | Moscardino |
| AIL V | | AMPHIBIA | ANURA | Ranidae | **Rana temporaria** | *Linnaeus, 1758* | Rana temporaria |
| AIL V | | MAMMALIA | CARNIVORA | Mustelidae | **Martes martes** | *Linnaeus, 1758* | Martora |
| AIL V | | MAMMALIA | CARNIVORA | Mustelidae | **Mustela putorius** | *Linnaeus, 1758* | Puzzola |
| AIL V | | OSTEICHTHYES | ACIPENSERIFORMES | Acipenseridae | **Huso huso** | *Linnaeus, 1758* | Storione ladano |
| AIL V | | OSTEICHTHYES | SALMONIFORMES | Salmonidae | **Thymallus thymallus** | *Linnaeus, 1758* | Temolo |
| AIL V | | ANTHOZOA | GORGONACEA | Coralliidae | **Corallium rubrum** | *Linnaeus, 1758* | Corallo rosso |
| AIL V | | BIVALVA | UNIONOIDA | Unionidae | **Microcondylaea compressa** | *Menke, 1828* | Microcondilea |
| AIL V | | BIVALVA | UNIONOIDA | Unionidae | **Unio elongatus** | *C.Pfeiffer, 1828* | Unione |
| AIL V | | GASTROPODA | STYLOMMATOPHORA | Vertiginidae | **Helix pomatia** | *Linnaeus, 1758* | Chiocciola |
| AIL V | | ANELLIDA | HIRUDINEA | Hirudinidae | **Hirudo medicinalis** | *Linnaeus, 1758* | Sanguisuga |

Figura - Specie di flora di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale (fonte: sito web Regione Emilia-Romagna)

**ELENCO SPECIE VEGETALI TARGET DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO PER LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA**

aprile 2014

| Nome TAXON dbRER | GRUPPO | IUCN Emilia-Romagna | Presenza specie | All 2 Dir Habitat | Prioritarie All 2 Dir Habitat | All 4 Dir Habitat | All 5 Dir Habitat |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Primula apennina | Piante non igrofile | VU/B1a | + | Sì | Sì | Sì | No |
| Salicornia veneta | Piante igrofile | CR/A1c | + | Sì | Sì | Sì | No |
| Klasea lycopifolia | Piante non igrofile | DD | + | Sì | Sì | No | No |
| Aldrovanda vesiculosa | Piante igrofile | DD | 0 | Sì | No | Sì | No |
| Anacamptis pyramidalis | Piante non igrofile | LC | + | Sì | No | Sì | No |
| Aquilegia bertolonii | Piante non igrofile | VU/D1 | + | Sì | No | Sì | No |
| Asplenium adulterinum adulterinum | Piante non igrofile | NT | + | Sì | No | Sì | No |
| Caldesia parnassifolia | Piante igrofile | DD | 0 | Sì | No | Sì | No |
| Gladiolus palustris | Piante igrofile | EN/A1c | + | Sì | No | Sì | No |
| Helosciadium repens | Piante igrofile | CR/D | ? | Sì | No | Sì | No |
| Himantoglossum adriaticum | Piante non igrofile | DD | + | Sì | No | Sì | No |
| Kosteletzkya pentacarpos | Piante igrofile | DD | + | Sì | No | Sì | No |
| Marsilea quadrifolia | Piante igrofile | CR/A1c | + | Sì | No | Sì | No |
| Drepanocladus vernicosus | Piante igrofile | DD | + | Sì | No | No | No |
| Aquilegia alpina | Piante non igrofile | VU/B3c | + | No | No | Sì | No |
| Asplenium hemionitis | Piante non igrofile | DD | 0 | No | No | Sì | No |
| Lindernia palustris | Piante igrofile | DD | 0 | No | No | Sì | No |
| Spiranthes aestivalis | Piante igrofile | DD | 0 | No | No | Sì | No |
| Arnica montana montana | Piante non igrofile | EN/B1b | + | No | No | No | Sì |
| Cladonia spp. (group) | Piante non igrofile | DD | + | No | No | No | Sì |
| Diphasiastrum alpinum | Piante non igrofile | NT | + | No | No | No | Sì |
| Diphasiastrum tristachyum | Piante non igrofile | CR/A1c | + | No | No | No | Sì |
| Galanthus nivalis | Piante non igrofile | NT | + | No | No | No | Sì |
| Gentiana lutea | Piante non igrofile | CR/A1d | + | No | No | No | Sì |
| Huperzia selago selago | Piante non igrofile | LC | + | No | No | No | Sì |
| Leucobryum glaucum | Piante non igrofile | DD | + | No | No | No | Sì |
| Lycopodium annotinum annotinum | Piante non igrofile | EN/B2a | + | No | No | No | Sì |
| Lycopodium clavatum | Piante non igrofile | EN/B2a | + | No | No | No | Sì |
| Ruscus aculeatus | Piante non igrofile | NT | + | No | No | No | Sì |
| Sphagnum spp. (group) | Piante igrofile | EN/A1c | + | No | No | No | Sì |

### *5.4 Caratterizzazione della naturalità del territorio: gli indicatori di metrica del paesaggio applicati alle Unità di Paesaggio di rango provinciale*

Gli indicatori ambientali possono fornire una descrizione dello stato di funzionalità ecosistemica del territorio. Essi sono infatti in grado di descrivere il rapporto tra aree energeticamente "sorgenti" ed "assorbenti". Per aree " sorgenti" si intendono quelle aree in grado di auto sostenersi dal punto di vista della funzionalità ecologica, quali gli ambienti naturali. Esse sono di norma le aree che forniscono quei servizi ecosistemici utili alla sopravvivenza delle aree "assorbenti" rappresentate da aree antropizzate. Queste utilizzano l'energia prodotta dalle "sorgenti", scambiata sottoforma di materie prime, per poter garantire la propria funzionalità. Studiando il rapporto tra aree "sorgenti" ed "assorbenti" è possibile ottenere informazioni relative al peso che le attività umane hanno sulla componente naturale del territorio. Ad esempio tenendo conto di parametri quali l'urbanizzazione e i sistemi di comunicazione può essere calcolato il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale. In questo modo gli indicatori possono essere utilizzati per la valutazione delle vulnerabilità del sistema territoriale. In generale l'uso di indicatori permette di valutare la sensibilità del territorio e quindi l'incidenza che opere, piani o progetti possono esercitare sulla sua funzionalità ecologica.

Gli indicatori ritenuti più idonei a tale scopo sono:

1. Urbanizzazione;
2. Artificializzazione;
3. Biopermeabilità;
4. Frammentazione ambientale o Mesh-size.

Il calcolo degli indicatori di sensibilità ambientale a livello delle singole Unità di Paesaggio territoriali permette di avere una visione più chiara delle caratteristiche e delle vulnerabilità del territorio per ambiti omogenei, rispetto ad un indagine a tutto campo sul territorio regionale o provinciale. È comunque opportuno evidenziare che permane una certa disomogeneità nei criteri identificativi delle Unità di Paesaggio tra le varie province, che, se da un lato raggiunge la finalità di calarsi meglio sulle realtà locali, dall'altra lascia spazio ad alcune discrepanze, evidenti nelle rappresentazioni allegate: in particolare, ad esempio, si nota che laddove i PTCP hanno individuato, nelle aree collinari e montane, i territori di fondovalle rispetto alle aree circostanti, i valori degli indicatori (in particolare Urbanizzazione ed Artificializzazione) si differenziano in maniera evidente, dando una efficace rappresentazione della realtà locale, mentre dove sono perimetrate ampie Unità "di collina" o "di montagna", i dati si "diluiscono" generando valori medi più uniformi.

La rappresentazione dei risultati ottenuti è resa di volta in volta tramite una figura che mostra, in scala cromatica continua dal verde al rosso, ogni valore assunto dagli indicatori nelle varie UdP, e tramite un istogramma, che evidenzia la distribuzione assai significativa dei valori degli indicatori, non sempre uniforme.

### *5.4.1 Urbanizzazione*

L'indice di Densità di Urbanizzazione descrive lo stato di funzionalità ecosistemica del territorio nel suo rapporto tra aree energeticamente "assorbenti" (urbanizzato, industriale e infrastrutturale) sull'intera superficie territoriale. In pratica vengono evidenziate quelle aree che pesano in modo preminente sulla funzionalità ecologica e che ricorrono alle risorse naturali per sostenersi.

Si tratta di un indicatore che descrive il livello di consumo delle risorse da parte di attività umane quali l'urbanizzazione, l'industria e la viabilità. Più alto è il valore dell'indice maggiore è il peso sopportato dall'ambiente e quindi maggiore è la sua vulnerabilità.

L'indice viene calcolato sulla base dell'estensione complessiva delle aree delle categorie dell'uso del suolo "fortemente frammentanti" rispetto all'area complessiva di studio, con la seguente formula:

**Urbanizzazione** = (Aurb1+Aurb2+….+Aurbn)/Au **= ∑ Aurb / Au**

Dove:

$Aurb_i$ = superficie dei poligoni delle tipologie urbanizzate, industriali e viarie.

*Au* = superficie dell'unità territoriale di riferimento.

### *5.4.2 Artificializzazione*

Come l'indice di Densità di Urbanizzazione, anche quello di Artificializzazione descrive il rapporto tra aree energeticamente assorbenti rispetto all'estensione totale dell'unità territoriale considerata, ma nel farlo esamina la totalità delle classi definite frammentanti: assieme alle classi dell'uso del suolo considerate "fortemente frammentanti" vengono poste anche quelle semplicemente "frammentanti". Nel calcolo dell'indicatore sono inserite le aree urbanizzate, industriali, viarie ma anche quelle agricole intensive.

Il valore dell'indicatore mostra il peso energetico che il territorio non artificializzato deve sostenere. Tale peso è prodotto dalle tipologie energeticamente dipendenti dall'ambiente naturale ovvero dalle tipologie di uso del suolo che assorbono risorse dall'ambiente naturale per sostenere la loro funzionalità. Maggiore è il valore dell'indice maggiori sono le pressioni prodotte sul territorio. L'indice si calcola nel seguente modo:

**Artificializzazione** = ($Aartif_1$+$Aartif_2$+…+$Aartif_n$)/Au = **= ∑ Aartif / Au**

Dove:

A*artif* = superficie dei poligoni delle tipologie artificializzate.

A*u* = superficie dell'unità territoriale di riferimento.

### *5.4.3 Biopermeabilità*

La Biopermeabilità è la capacità di assicurare funzioni di connessione ecologica tra aree che conservano una funzionalità ecologica diffusa. Il concetto di Biopermeabilità è collegato a quelli di connettività e di porosità. La connettività può essere considerata come la contiguità spaziale degli elementi che costituiscono il paesaggio. Maggiore è la connettività

maggiore sarà anche la capacità di connessione ecologica del territorio e quindi la biopermeabilità. La porosità invece è indicata come la presenza di macchie diffuse ed eterogenee all'interno di un unico poligono. Tanto più è elevata la porosità tanto più la connettività ne risulta ridotta, così come la biopermeabilità. L'ambiente biopermeabile risulta quindi essere quello naturale o paranaturale, non interessato da fenomeni di artificializzazione. Il calcolo dell'indicatore avviene sulla base del rapporto tra le aree "non frammentanti" rispetto all'area territoriale di riferimento:

**Biopermeabilità** = ( $Abiop_1 + Abiop_2 + \ldots + Abiop_n$) / Au = **∑ Abiop /Au**

Dove:

A*biop* = superficie dei poligoni delle tipologie biopermeabili.

*Au* = superficie dell'unità territoriale di riferimento.

Maggiore è il valore dell'indicatore di biopermeabilità maggiore sarà la capacità di connessione ecologica del territorio.

Si può notare come Biopermeabilità ed Artificializzazione siano inversamente proporzionali se calcolate all'interno del medesimo territorio.

### *5.4.4 Frammentazione ambientale Mesh-size*

L'indice di Mesh-size fornisce un'indicazione della frammentazione del territorio. Consiste nel valutare la probabilità che due punti casuali sul territorio siano in comunicazione tra loro. Maggiore è la frammentazione minore è la funzionalità eco sistemica dell'ambiente considerato. Un'elevata frammentazione infatti è prodotta da una serie di ostacoli, non sempre di natura antropica, che impediscono la comunicazione tra individui o specie. Strade e autostrade, centri urbani, linee ferroviarie, dighe, agricoltura intensiva sono solo alcuni esempi di ostacoli al libero flusso di specie animali o di persone sul territorio. La frammentazione riduce nella pratica la possibilità di incontro tra le specie animali e vegetali. Più un territorio è frammentato minore è la probabilità che un individuo femminile di una specie ne incontri uno maschile della stessa specie, quindi minore è la probabilità riproduttiva. Ma non solo, la frammentazione comporta la riduzione della superficie naturale utile; da un punto di vista grafico, considerata la stessa area, essa aumenta il numero delle patches diminuendone le dimensioni. Questo porta alla formazione di piccole popolazioni isolate le une dalle altre. Le piccole popolazioni non presentano più quei caratteri di dinamicità genetica necessari alla sopravvivenza. Secondo molte teorie esse non sono altro che piccole isole destinate all'estinzione. In questo modo la frammentazione rappresenta un forte fattore di disequilibrio ambientale. L'indice è quindi in grado di indicare l'incidenza che le tipologie frammentanti hanno sul territorio, sia per quanto riguarda le specie in esso presenti sia per gli habitat che da loro dipendono.

A differenza dei precedenti, l'indice di Mesh-size viene calcolato sulla base delle estensioni delle aree "non frammentanti", considera cioè il rapporto tra le tipologie naturali e paranaturali e la superficie totale dell'unità di riferimento, nel seguente modo:

**Mesh-size** = $(Anf_1^2+Anf_1^2+\ldots+Anf_n^2)/Au$ **= ∑ (Anf)** $^2$ **/ Au**

dove:

Anfi = superfici dei poligoni delle tipologie naturali e paranaturali non frammentanti.

*Au* = superficie dell'unità territoriale di riferimento.

Se il valore dell'indicatore è basso significa che vi è un'elevata frammentazione, viceversa la connettività ecologica è ben funzionante qualora il valore dell'indicatore sia elevato.

Spesso su un medesimo territorio il calcolo dell'indicatore di Mesh-size viene ripetuto due volte. Il primo calcolo è eseguito utilizzando per la sommatoria solo le superfici delle aree "non frammentanti". Questa metodologia viene definita "Frammentazione cfr. Artificializzazione". La seconda modalità di calcolo prevede che assieme alle superfici "non frammentanti" siano considerate nel calcolo anche quelle "frammentanti". In questo modo vengono escluse dall'analisi le sole tipologie "fortemente frammentanti". Per questo motivo chiameremo il secondo caso "Frammentazione cfr. Urbanizzazione". L'uso delle due metodologie permette di confrontare il peso delle aree "frammentanti" rispetto a quelle "fortemente frammentanti". In generale, se il valore dell'indicatore calcolato nei due casi non dovesse variare sensibilmente si può dedurre che le aree "frammentanti" presenti nel territorio abbiano un peso relativamente trascurabile rispetto a quello delle aree "fortemente frammentanti".

Come precedentemente riportato il primo strumento utile per il calcolo degli indicatori di metrica del paesaggio è la Carta dell'uso del suolo. È infatti sulla base delle estensioni delle tipologie di uso del suolo che avviene il calcolo degli indicatori. Come riportato precedentemente la classificazione dell'uso del suolo dell'Emilia-Romagna prevede una suddivisione in 80 classi d'uso, ciascuna associata ad un codice identificativo. Dato l'elevato numero di classi si è ritenuto opportuno eseguirne un accorpamento sulla base di caratteristiche ambientali comuni riducendole a 42. Nella pratica, partendo dalla Carta dell'uso del suolo regionale, sono stati uniti i poligoni contigui appartenenti a classi dell'uso del suolo identificate con lo stesso codice classificativo. Il risultato è una semplificazione della carta. Le classi utilizzate per il calcolo sono quindi identificate da una serie di codici classificativi.

Tabella - Codici classificativi delle tipologie di uso del suolo prodotti dalla semplificazione e relative classi della Carta dell'uso del suolo 2008, edizione 2011.

Legenda:

| | |
|---|---|
| | Fortemente frammentanti |
| | Frammentanti |
| | Non frammentanti |

| CODICE CLASSIFICATIVO | COD. RER | CLASSE DELL'USO DEL SUOLO (REGIONE EMILIA-ROMAGNA) |
|---|---|---|
| **Tessuto residenziale compatto e denso, insediamenti produttivi e commerciali e** | Ec | Tessuto residenziale compatto e denso |
| | Vm | Cimiteri |

| CODICE CLASSIFICATIVO | COD. RER | CLASSE DELL'USO DEL SUOLO (REGIONE EMILIA-ROMAGNA) |
|---|---|---|
| **infrastrutture** | Ia | Insediamenti produttivi industriali, artigianali e agricoli con spazi annnessi |
| | Ic | Insediamenti commerciali |
| | Is | Insediamenti di servizi pubblici e privati |
| | Io | Insediamenti ospedalieri |
| | It | Insediamenti di grandi impianti tecnologici |
| | Rs | Reti stradali e spazi accessori |
| | Rf | Reti ferroviarie e spazi accessori |
| | Rm | Grandi impianti di concentramento e smistamento merci (interporti e simili) |
| | Rt | Aree per impianti delle telecomunicazioni |
| | Re | Reti ed aree per la distribuzione, la produzione ed il trasporto dell'energia |
| | Ri | Reti ed aree per la distribuzione idrica |
| | Nc | Aree portuali commerciali |
| | Nd | Aree portuali per il diporto |
| | Np | Aree portuali per la pesca |
| | Fc | Aeroporti commerciali |
| | Fs | Aeroporti per volo sportivo e da diporto, eliporti |
| | Fm | Aeroporti militari |
| | Qa | Aree estrattive attive |
| | Qq | Discariche e depositi di cave, miniere e industrie |
| | Qu | Discariche di rifiuti solidi urbani |
| | Qr | Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli |
| | Qc | Cantieri, spazi in costruzione e scavi |
| | Qs | Suoli rimaneggiati e artefatti |
| **Tessuto residenziale rado** | Er | Tessuto residenziale rado |
| | Vs | Aree sportive (calcio, atletica, tennis, sci) |
| | Vd | Parchi di divertimento e aree attrezzate (aquapark, zoosafari e simili) |
| | Vi | Ippodromi e spazi associati |

| CODICE CLASSIFICATIVO | COD. RER | CLASSE DELL'USO DEL SUOLO (REGIONE EMILIA-ROMAGNA) |
|---|---|---|
| | Va | Autodromi e spazi associati |
| Tessuto urbano discontinuo | Ed | Tessuto discontinuo |
| Aree estrattive inattive | Qi | Aree estrattive inattive |
| Aree verdi | Vp | Parchi e ville |
| | Vx | Aree incolte nell'urbano |
| | Vt | Campeggi e strutture turistico-ricettive (bungalows e simili) |
| | Vq | Campi da golf |
| Aree adibite alla balneazione | Vb | Aree adibite alla balneazione |
| Seminativi in aree non irrigue | Sn | Seminativi in aree non irrigue |
| Seminativi semplici in aree irrigue | Se | Seminativi semplici in aree irrigue |
| Risaie | Sr | Risaie |
| Acquacolture, vivai e colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica | Sv | Vivai |
| | So | Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica |
| | Ua | Acquacolture in acque marittime |
| | Aa | Acquacolture in acque continentali |
| Colture specializzate | Cv | Vigneti |
| | Cf | Frutteti e frutti minori |
| Oliveti | Co | Oliveti |
| Pioppeti colturali | Cp | Pioppeti colturali |
| Altre colture da legno (noceti, ecc.) | Cl | Altre colture da legno (noceti, ecc.) |
| Prati stabili | Pp | Prati stabili |
| | Ar | Argini |
| Colture temporanee associate a colture permanenti | Zt | Colture temporanee associate a colture permanenti |
| Sistemi colturali e particellari complessi | Zo | Sistemi colturali e particellari complessi |
| Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti | Ze | Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti |
| Boschi a prevalenza di faggi | Bf | Boschi a prevalenza di faggi |
| Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni | Bq | Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni |
| Boschi a prevalenza di salici e pioppi | Bs | Boschi a prevalenza di salici e pioppi |
| Boschi planiziari a prevalenza di farnie, frassini, ecc. | Bp | Boschi planiziari a prevalenza di farnie, frassini, ecc. |

| CODICE CLASSIFICATIVO | COD. RER | CLASSE DELL'USO DEL SUOLO (REGIONE EMILIA-ROMAGNA) |
|---|---|---|
| Castagneti da frutto | Bc | Castagneti da frutto |
| Boschi di conifere | Ba | Boschi di conifere |
| Boschi misti di conifere e latifoglie | Bm | Boschi misti di conifere e latifoglie |
| Praterie e brughiere di alta quota | Tp | Praterie e brughiere di alta quota |
| Cespuglieti e arbusteti | Tc | Cespuglieti e arbusteti |
| Aree con vegetazione arbustiva e/o erbacea con alberi sparsi | Tn | Aree con vegetazione arbustiva e/o erbacea con alberi sparsi |
| Aree con rimboschimenti recenti | Ta | Aree con rimboschimenti recenti |
| Spiagge, dune e sabbie | Ds | Spiagge, dune e sabbie |
| Rocce nude, falesie, affioramenti | Dr | Rocce nude, falesie, affioramenti |
| Aree calanchive | Dc | Aree calanchive |
| Aree con vegetazione rada di altro tipo | Dx | Aree con vegetazione rada di altro tipo |
| Zone umide interne | Ui | Zone umide interne |
| Torbiere | Ut | Torbiere |
| Zone umide e valli salmastre | Up | Zone umide salmastre |
| | Uv | Valli salmastre |
| Saline | Us | Saline |
| Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa | Af | Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa |
| Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante | Av | Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante |
| Canali e idrovie | Ac | Canali e idrovie |
| Bacini naturali | An | Bacini naturali |
| Bacini artificiali | Ap | Bacini con destinazione produttiva |
| | Ax | Bacini artificiali di varia natura |

Tale tabella mostra una seconda suddivisione delle classi che è stata eseguita sulla base delle loro capacità frammentanti. La classificazione seguita è quella suggerita da Odum (1997). Questo approccio permette di evidenziare il rapporto tra il territorio che necessita di energia sussidiaria (come l'ambiente urbanizzato e infrastrutturale "fortemente frammentante" e l'ambiente agricolo intensivo —"frammentante") e quello che si autosostiene (ambiente naturale e seminaturale) e produce servizi ecologici gratuiti per i precedenti ambienti. Questa suddivisione è la medesima adottata da Jaeger (2000), il quale ha rapportato tale classificazione all'impatto che queste tipologie artificiali e paranaturali (urbanizzato, infrastrutturale e agricolo intensivo) possono avere sulla funzionalità degli ecosistemi rispetto alla connettività ecologica. L'approccio utilizzato, se da una parte non evidenzia il livello di frammentazione territoriale nella sua accezione più specifica descrive lo stato di funzionalità ecosistemica del territorio nel suo rapporto tra aree

energeticamente “sorgenti” ed “assorbenti”.

Sulla base di tale approccio il territorio della regione è stato suddiviso nei tre sistemi ambientali:

- Aree “non frammentanti”. Sono le aree “sorgenti” o categorie a maggior naturalità quali prati, boschi, ecc.;
- Aree “frammentanti”. In esse rientrano alcune categorie energeticamente assorbenti quali i seminativi irrigui, i frutteti,ecc.;
- Aree “fortemente frammentanti”. Comprendono tra le categorie maggiormente “assorbenti” quali le aree urbanizzate, industriali, viarie.

Le classi “fortemente frammentanti”, evidenziate in giallo nella tabella 3.3, sono quelle a maggior peso sull’ambiente. In esse trovano posto le tipologie ambientali maggiormente energivore e dipendenti dall’ambiente per la loro corretta funzionalità. Tali aree non presentano alcun elemento naturale al loro interno comprendendo i centri urbanizzati e la viabilità. Sul territorio esse causano una perdita di habitat dovuta all’impermeabilizzazione delle superfici ambientali ed una riduzione significativa della connettività e quindi della capacità di spostamento ed incontro delle specie animali e vegetali.

Le aree “frammentanti”, in arancione nella tabella precedente, sono rappresentate da classi con peso relativo sul territorio che pur non incidendo allo stesso modo delle tipologie “fortemente frammentanti”, determinano comunque una riduzione della funzionalità degli ecosistemi territoriali. In esse ricadono principalmente le aree coltivate. A differenza delle classi “fortemente frammentanti” che producono impermeabilizzazione delle superfici territoriali, esse mantengono un certo grado di naturalità. Ad ogni modo l’utilizzo di pesticidi, fertilizzanti e pratiche colturali come lo sfalcio hanno un peso significativo sulla funzionalità ecosistemica. Il caso si presenta in maniera differente se prendiamo in considerazione le colture biologiche. Esse utilizzando le tecniche di lotta biologica integrata per l’eliminazione degli infestanti riducono il proprio peso sulla componente ambientale. Allo stesso modo si comportano i prati a sfalcio o a pascolo. Risulterebbe quindi opportuno, al fine del calcolo degli indicatori, fare una distinzione tra coltivazioni tradizionali ed agricoltura biologica in quanto non tutte le classi che abbiamo definito “frammentanti” hanno il medesimo peso. All’interno del nostro studio non è stato possibile effettuare una tale suddivisione a causa della carenza di informazioni sulle percentuali delle agricolture biologiche presenti sul territorio.

Infine si individuano le aree “non frammentanti”, in bianco nella tabella precedente, ovvero i sistemi ambientali autosostenentesi e produttori delle materie prime sfruttate dai precedenti sistemi.

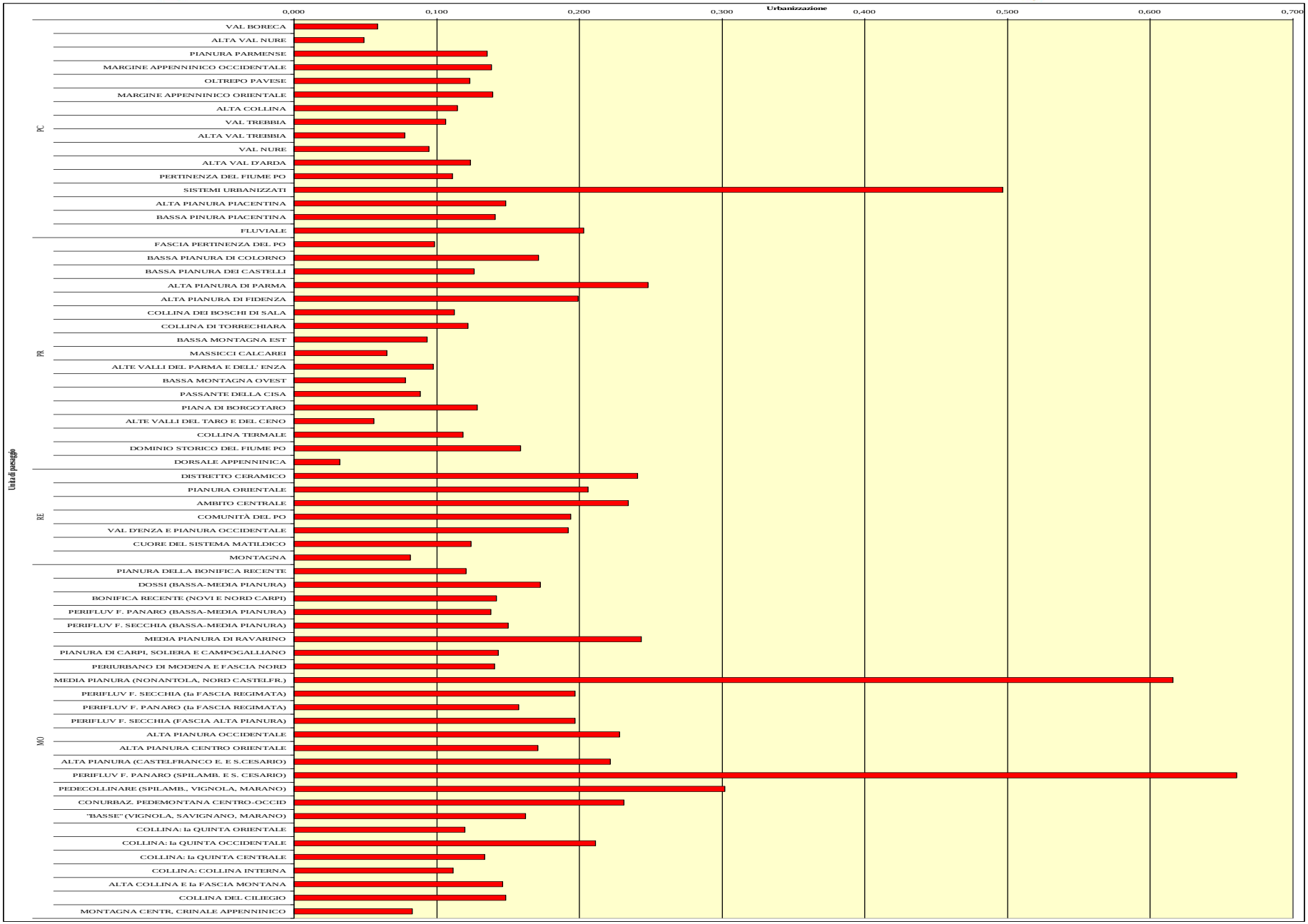
Questa diversa suddivisione ci consente di ottenere le estensioni delle superfici utilizzate per il calcolo degli indicatori. Essi sono infatti misurati sulla base delle estensioni delle patches “non frammentanti” rispetto all’estensione totale dell’ambito territoriale considerato. Prima del calcolo degli indicatori occorre quindi, all’interno del supporto cartografico, eliminare tutte le aree che non risultano “non frammentanti”. Nella pratica è stata “bucato” la Carta semplificata dell’uso del suolo, ovvero essa viene privata dei poligoni che producono frammentazione. Il risultato cartografico su cui sono applicati i calcoli è rappresentato dall’estensione di tutte le patches “non frammentanti” presenti nell’area di indagine.

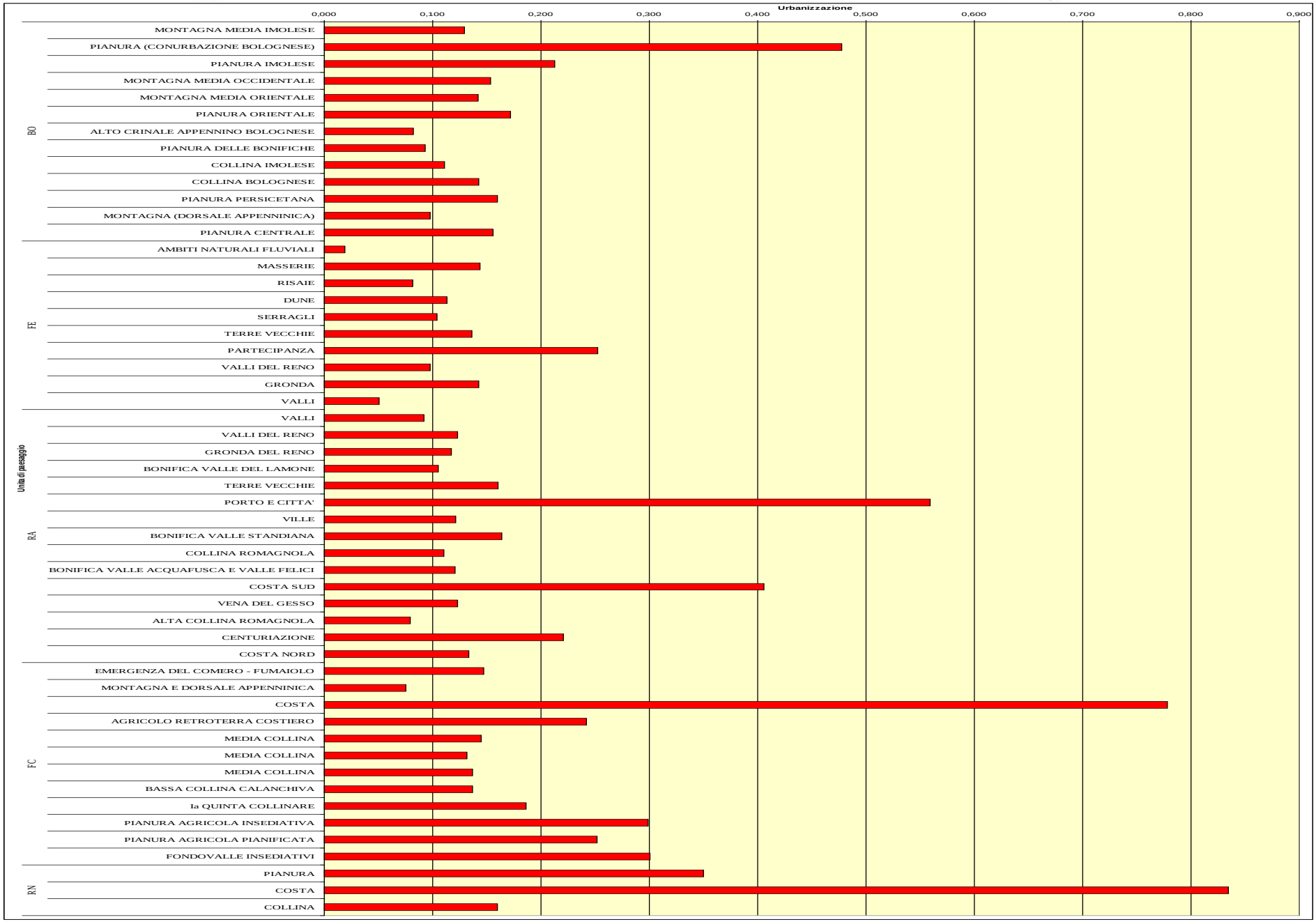
L'ultima operazione consiste nell'unione dei poligono contigui. In questa fase non risulta più necessaria la distinzione in classi. Tutte le patches presenti sulla carta appartengono alla categoria dei "non frammentanti" per questo è possibile unire tra loro le aree contigue, non separate da aree frammentanti eliminate precedentemente. Ad esempio, se a seguito di tutti i passaggi sino a qui descritti si ottengono due patches contigue appartenenti a due classi distinte quali prati stabili e praterie e brughiere di alta quota, occorre unire le aree appartenenti alle due patches formando un unico poligono.

Di seguito sono riportati in maniera sintetica i risultati relativi al calcolo degli indicatori su descritti.

**Urbanizzazione e Artificializzazione**

Seguono i grafici di Urbanizzazione e Artificializzazione calcolati nelle singole UdP, la cartografia relativa ai tematismi considerati nei due rispettivi indicatori e le mappe che mostrano il livello di Urbanizzazione e Artificializzazione nelle singole UdP.


Urbanizzazione
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
Unità di paesaggio
PC
PR
RE
MO
VAL BORECA
ALTA VAL NURE
PIANURA PARMENSE
MARGINE APPENNINICO OCCIDENTALE
OLTREPO PAVESE
MARGINE APPENNINICO ORIENTALE
ALTA COLLINA
VAL TREBBIA
ALTA VAL TREBBIA
VAL NURE
ALTA VAL D'ARDA
PERTINENZA DEL FIUME PO
SISTEMI URBANIZZATI
ALTA PIANURA PIACENTINA
BASSA PINURA PIACENTINA
FLUVIALE
FASCIA PERTINENZA DEL PO
BASSA PIANURA DI COLORNO
BASSA PIANURA DEI CASTELLI
ALTA PIANURA DI PARMA
ALTA PIANURA DI FIDENZA
COLLINA DEI BOSCHI DI SALA
COLLINA DI TORRECHIARA
BASSA MONTAGNA EST
MASSICCI CALCAREI
ALTE VALLI DEL PARMA E DELL' ENZA
BASSA MONTAGNA OVEST
PASSANTE DELLA CISA
PIANA DI BORGOTARO
ALTE VALLI DEL TARO E DEL CENO
COLLINA TERMALE
DOMINIO STORICO DEL FIUME PO
DORSALE APPENNINICA
DISTRETTO CERAMICO
PIANURA ORIENTALE
AMBITO CENTRALE
COMUNITÀ DEL PO
VAL D'ENZA E PIANURA OCCIDENTALE
CUORE DEL SISTEMA MATILDICO
MONTAGNA
PIANURA DELLA BONIFICA RECENTE
DOSSI (BASSA-MEDIA PIANURA)
BONIFICA RECENTE (NOVI E NORD CARPI)
PERIFLUV F. PANARO (BASSA-MEDIA PIANURA)
PERIFLUV F. SECCHIA (BASSA-MEDIA PIANURA)
MEDIA PIANURA DI RAVARINO
PIANURA DI CARPI, SOLIERA E CAMPOGALLIANO
PERIURBANO DI MODENA E FASCIA NORD
MEDIA PIANURA (NONANTOLA, NORD CASTELFR.)
PERIFLUV F. SECCHIA (la FASCIA REGIMATA)
PERIFLUV F. PANARO (la FASCIA REGIMATA)
PERIFLUV F. SECCHIA (FASCIA ALTA PIANURA)
ALTA PIANURA OCCIDENTALE
ALTA PIANURA CENTRO ORIENTALE
ALTA PIANURA (CASTELFRANCO E. E S.CESARIO)
PERIFLUV F. PANARO (SPILAMB. E S. CESARIO)
PEDECOLLINARE (SPILAMB., VIGNOLA, MARANO)
CONURBAZ. PEDEMONTANA CENTRO-OCCID
"BASSE" (VIGNOLA, SAVIGNANO, MARANO)
COLLINA: la QUINTA ORIENTALE
COLLINA: la QUINTA OCCIDENTALE
COLLINA: la QUINTA CENTRALE
COLLINA: COLLINA INTERNA
ALTA COLLINA E la FASCIA MONTANA
COLLINA DEL CILIEGIO
MONTAGNA CENTR, CRINALE APPENNINICO


Urbanizzazione
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
0,800
0,900
Unità di paesaggio
BO
MONTAGNA MEDIA IMOLESE
PIANURA (CONURBAZIONE BOLOGNESE)
PIANURA IMOLESE
MONTAGNA MEDIA OCCIDENTALE
MONTAGNA MEDIA ORIENTALE
PIANURA ORIENTALE
ALTO CRINALE APPENNINO BOLOGNESE
PIANURA DELLE BONIFICHE
COLLINA IMOLESE
COLLINA BOLOGNESE
PIANURA PERSICETANA
MONTAGNA (DORSALE APPENNINICA)
PIANURA CENTRALE
FE
AMBITI NATURALI FLUVIALI
MASSERIE
RISAIE
DUNE
SERRAGLI
TERRE VECCHIE
PARTECIPANZA
VALLI DEL RENO
GRONDA
VALLI
RA
VALLI
VALLI DEL RENO
GRONDA DEL RENO
BONIFICA VALLE DEL LAMONE
TERRE VECCHIE
PORTO E CITTA'
VILLE
BONIFICA VALLE STANDIANA
COLLINA ROMAGNOLA
BONIFICA VALLE ACQUAFUSCA E VALLE FELICI
COSTA SUD
VENA DEL GESSO
ALTA COLLINA ROMAGNOLA
CENTURIAZIONE
COSTA NORD
FC
EMERGENZA DEL COMERO - FUMAIOLO
MONTAGNA E DORSALE APPENNINICA
COSTA
AGRICOLO RETROTERRA COSTIERO
MEDIA COLLINA
MEDIA COLLINA
MEDIA COLLINA
BASSA COLLINA CALANCHIVA
Ia QUINTA COLLINARE
PIANURA AGRICOLA INSEDIATIVA
PIANURA AGRICOLA PIANIFICATA
FONDOVALLE INSEDIATIVI
RN
PIANURA
COSTA
COLLINA

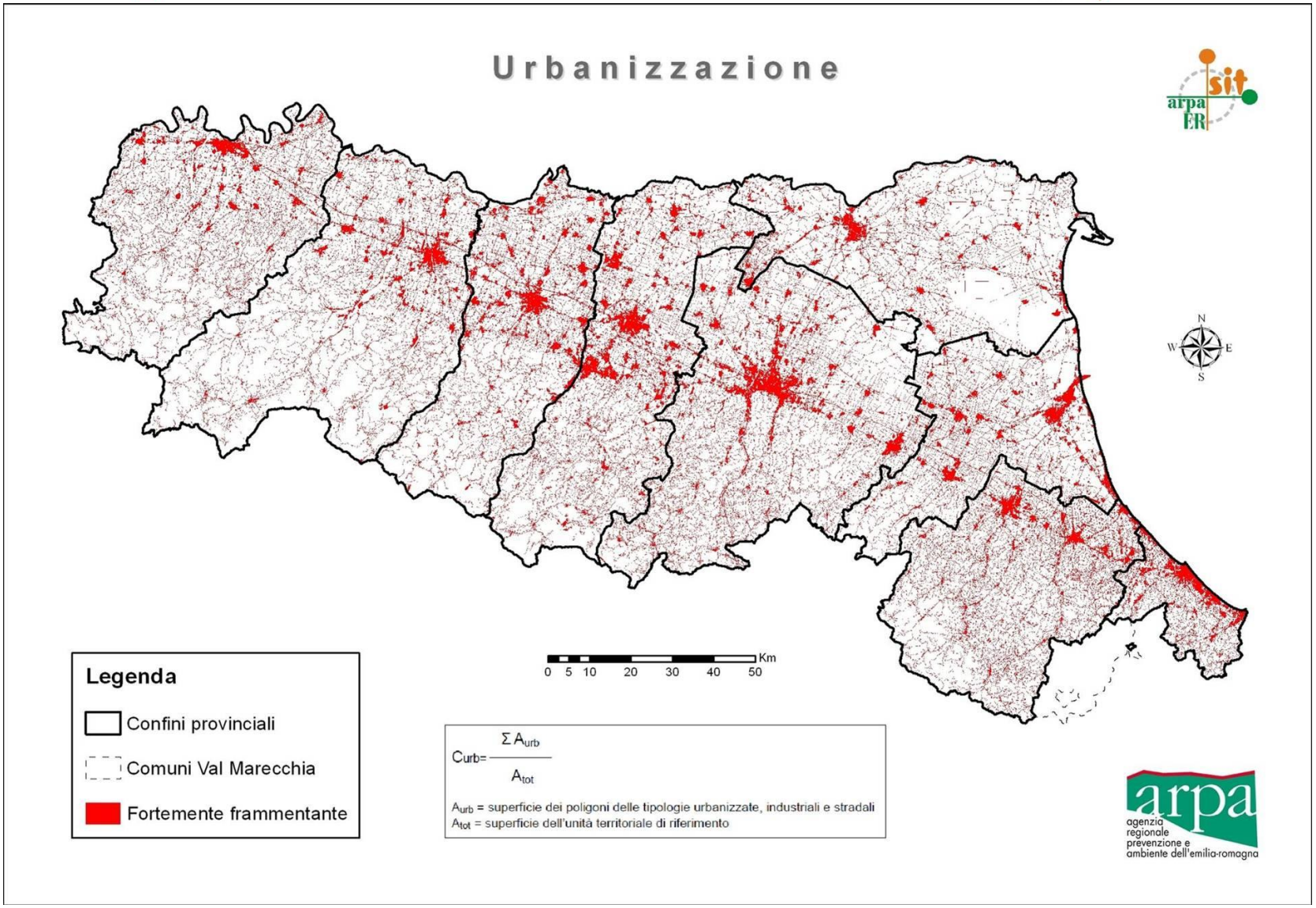



Figura 1 - Mappa dell'Urbanizzazione data dalle classi di uso del suolo fortemente frammentanti

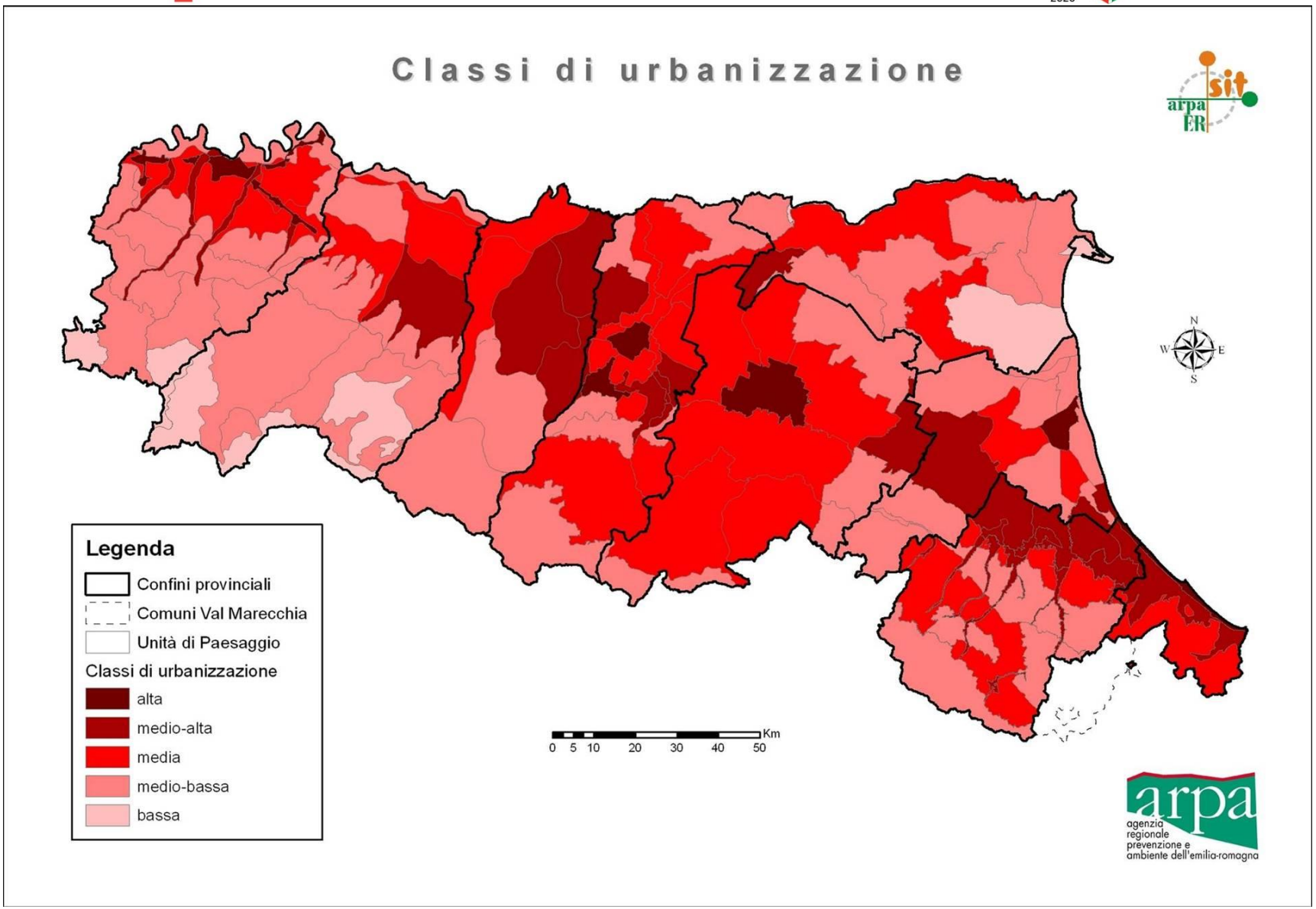


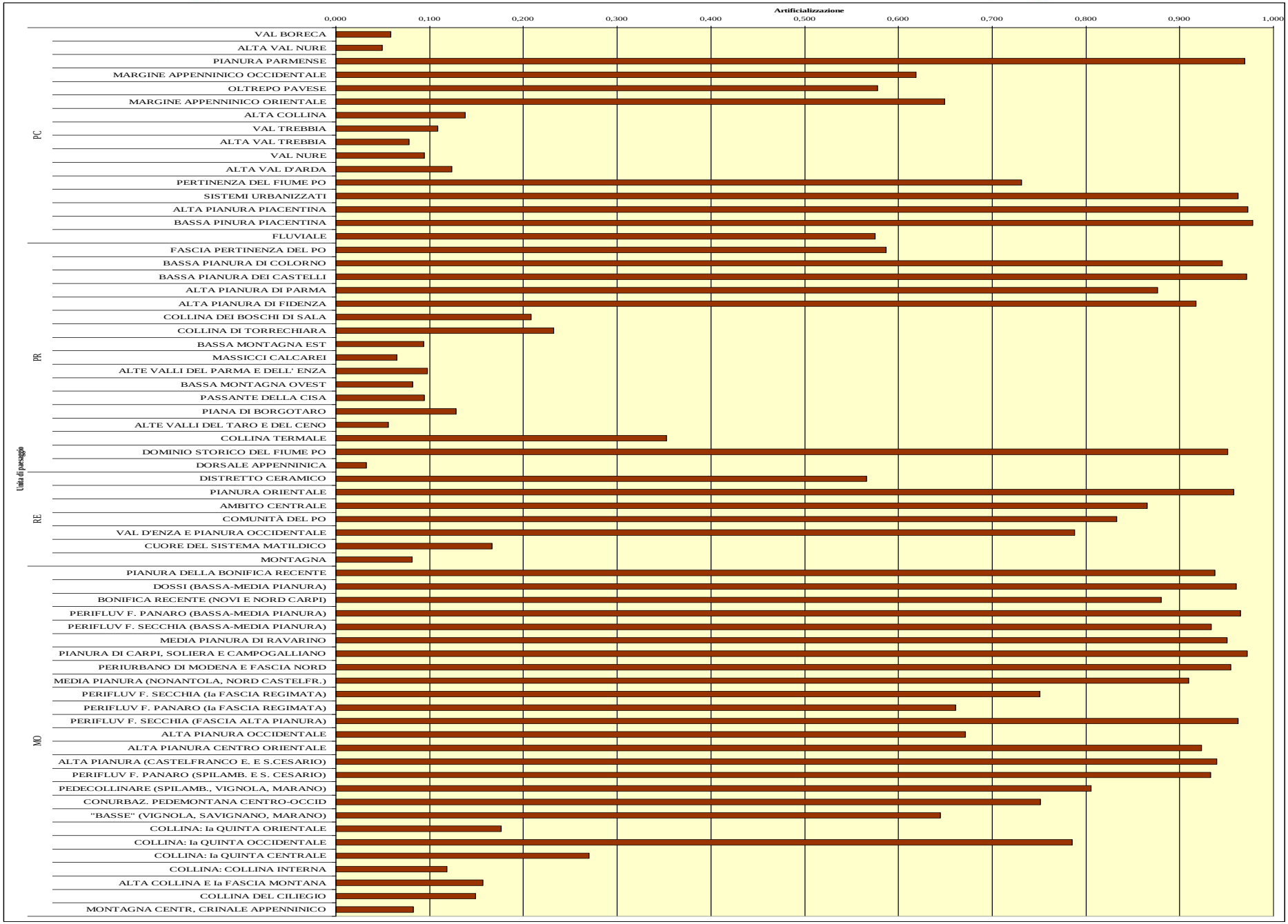

Figura 2 - Mappa delle classi di Urbanizzazione nelle singole UdP sub-provinciali

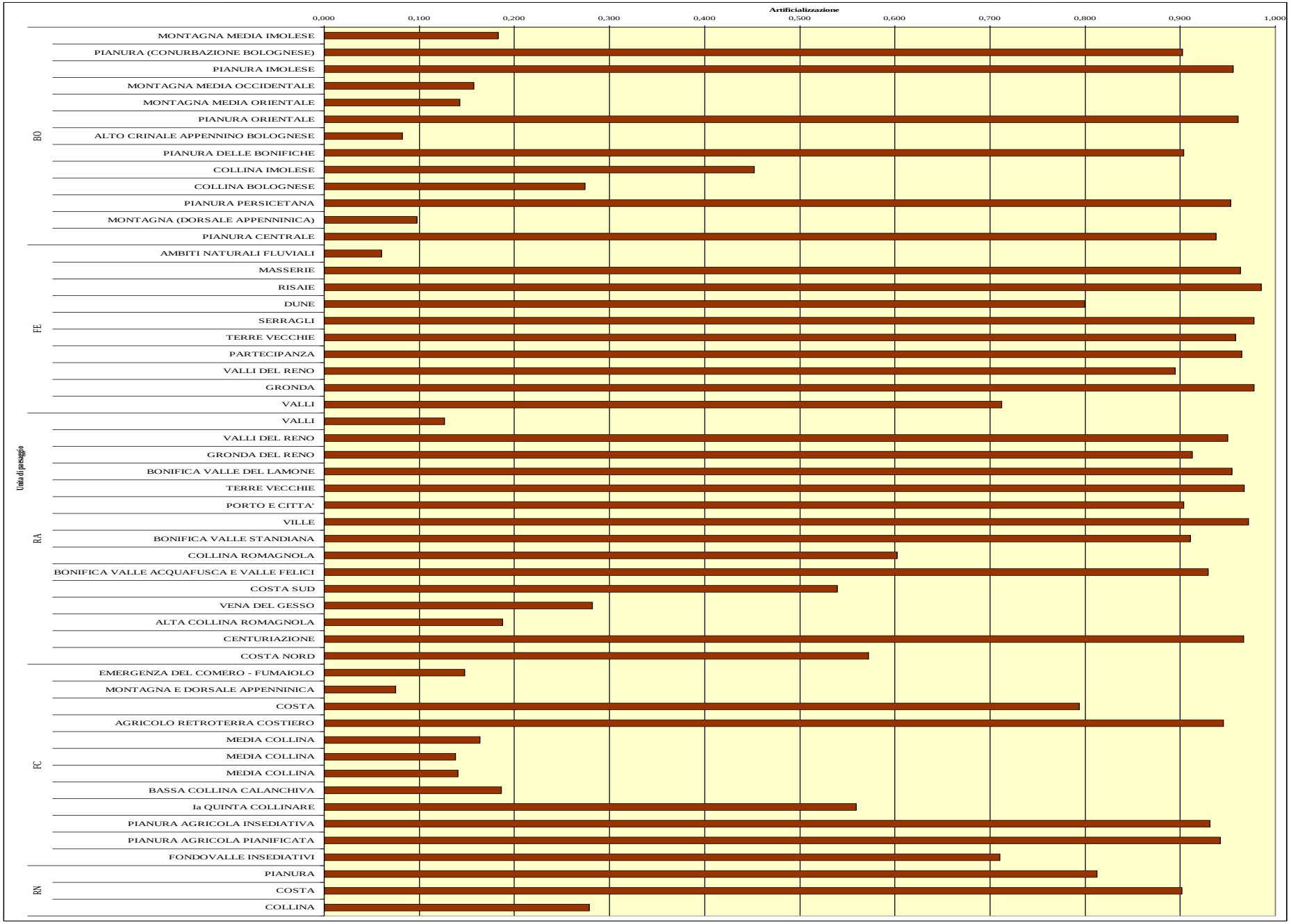
L'Urbanizzazione (dato 2008) raggiunge livelli omogeneamente in assoluto abbastanza elevati, ma piuttosto diversificati nel territorio regionale. L'analisi della distribuzione dei dati evidenzia che i valori molto elevati sono molto concentrati, in genere, in corrispondenza delle UdP che contengono le città capoluogo (a Bologna UdP "Conurbazione bolognese", a Ravenna UdP "Paesaggio del porto e della città", o i maggiori distretti produttivi (a Modena UdP "Paesaggio perifluviale del fiume Panaro in prossimità di Spilamberto e San Cesario sul Panaro", e tutta la fascia di pianura circostante il capoluogo; UdP "Media pianura di Nonantola e nord di Castelfranco"), o delle aree fortemente insediate lungo la costa: evidenti i casi di Forlì - Cesena (UdP "Paesaggio della costa") e Rimini (UdP "Paesaggio della costa", che ha il valore massimo). Si nota una fascia abbastanza uniforme di valori medio alti e alti in corrispondenza delle aree insediate sulla via Emilia e sulla costa.

I valori più bassi sono raggruppati nelle fasce di alta collina e montagna; fanno eccezione il territorio bolognese e di Forlì-Cesena in cui le UdP di collina e montagna media hanno valori prossimi al valor medio, mentre nei territori più orientali lo stacco rispetto alla pianura è molto evidente.

Nelle province che hanno ritenuto di individuare delle UdP specifiche per le aree di fondovalle (a Piacenza: UdP "Unità di paesaggio fluviale"; a Forlì – Cesena UdP "Paesaggio dei fondovalle insediativi"), i valori di questi territori appaiono in genere alti e si differenziano notevolmente rispetto alle UdP circostanti, che mostrano valori considerevolmente più bassi. Questa considerazione parrebbe in parte spiegare il diffuso valore medio riscontrato nelle aree a sud di Bologna.

Particolarmente articolata la distribuzione dei valori, comunque relativamente bassi rispetto al resto del territorio regionale, nel territorio ferrarese: si nota la prevalenza di valori bassi verso la foce del Po, la costa e nella zona delle Valli (UdP "Ambiti naturali fluviali", UdP "delle valli", UdP "delle risaie", UdP "delle valli del Reno"), e di valori prossimi alla media regionale nelle zone insediate di pianura (il valore massimo è nella UdP "della Partecipanza".


Artificializzazione
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
0,800
0,900
1,000
Unità di paesaggio
PC
VAL BORECA
ALTA VAL NURE
PIANURA PARMENSE
MARGINE APPENNINICO OCCIDENTALE
OLTREPO PAVESE
MARGINE APPENNINICO ORIENTALE
ALTA COLLINA
VAL TREBBIA
ALTA VAL TREBBIA
VAL NURE
ALTA VAL D'ARDA
PERTINENZA DEL FIUME PO
SISTEMI URBANIZZATI
ALTA PIANURA PIACENTINA
BASSA PINURA PIACENTINA
FLUVIALE
PR
FASCIA PERTINENZA DEL PO
BASSA PIANURA DI COLORNO
BASSA PIANURA DEI CASTELLI
ALTA PIANURA DI PARMA
ALTA PIANURA DI FIDENZA
COLLINA DEI BOSCHI DI SALA
COLLINA DI TORRECHIARA
BASSA MONTAGNA EST
MASSICCI CALCAREI
ALTE VALLI DEL PARMA E DELL' ENZA
BASSA MONTAGNA OVEST
PASSANTE DELLA CISA
PIANA DI BORGOTARO
ALTE VALLI DEL TARO E DEL CENO
COLLINA TERMALE
DOMINIO STORICO DEL FIUME PO
DORSALE APPENNINICA
RE
DISTRETTO CERAMICO
PIANURA ORIENTALE
AMBITO CENTRALE
COMUNITÀ DEL PO
VAL D'ENZA E PIANURA OCCIDENTALE
CUORE DEL SISTEMA MATILDICO
MONTAGNA
MO
PIANURA DELLA BONIFICA RECENTE
DOSSI (BASSA-MEDIA PIANURA)
BONIFICA RECENTE (NOVI E NORD CARPI)
PERIFLUV F. PANARO (BASSA-MEDIA PIANURA)
PERIFLUV F. SECCHIA (BASSA-MEDIA PIANURA)
MEDIA PIANURA DI RAVARINO
PIANURA DI CARPI, SOLIERA E CAMPOGALLIANO
PERIURBANO DI MODENA E FASCIA NORD
MEDIA PIANURA (NONANTOLA, NORD CASTELFR.)
PERIFLUV F. SECCHIA (Ia FASCIA REGIMATA)
PERIFLUV F. PANARO (Ia FASCIA REGIMATA)
PERIFLUV F. SECCHIA (FASCIA ALTA PIANURA)
ALTA PIANURA OCCIDENTALE
ALTA PIANURA CENTRO ORIENTALE
ALTA PIANURA (CASTELFRANCO E. E S.CESARIO)
PERIFLUV F. PANARO (SPILAMB. E S. CESARIO)
PEDECOLLINARE (SPILAMB., VIGNOLA, MARANO)
CONURBAZ. PEDEMONTANA CENTRO-OCCID
"BASSE" (VIGNOLA, SAVIGNANO, MARANO)
COLLINA: Ia QUINTA ORIENTALE
COLLINA: Ia QUINTA OCCIDENTALE
COLLINA: Ia QUINTA CENTRALE
COLLINA: COLLINA INTERNA
ALTA COLLINA E Ia FASCIA MONTANA
COLLINA DEL CILIEGIO
MONTAGNA CENTR, CRINALE APPENNINICO


Artificializzazione
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
0,800
0,900
1,000
Unità di paesaggio
BO
MONTAGNA MEDIA IMOLESE
PIANURA (CONURBAZIONE BOLOGNESE)
PIANURA IMOLESE
MONTAGNA MEDIA OCCIDENTALE
MONTAGNA MEDIA ORIENTALE
PIANURA ORIENTALE
ALTO CRINALE APPENNINO BOLOGNESE
PIANURA DELLE BONIFICHE
COLLINA IMOLESE
COLLINA BOLOGNESE
PIANURA PERSICETANA
MONTAGNA (DORSALE APPENNINICA)
PIANURA CENTRALE
FE
AMBITI NATURALI FLUVIALI
MASSERIE
RISAIE
DUNE
SERRAGLI
TERRE VECCHIE
PARTECIPANZA
VALLI DEL RENO
GRONDA
VALLI
RA
VALLI
VALLI DEL RENO
GRONDA DEL RENO
BONIFICA VALLE DEL LAMONE
TERRE VECCHIE
PORTO E CITTA'
VILLE
BONIFICA VALLE STANDIANA
COLLINA ROMAGNOLA
BONIFICA VALLE ACQUAFUSCA E VALLE FELICI
COSTA SUD
VENA DEL GESSO
ALTA COLLINA ROMAGNOLA
CENTURIAZIONE
COSTA NORD
FC
EMERGENZA DEL COMERO - FUMAIOLO
MONTAGNA E DORSALE APPENNINICA
COSTA
AGRICOLO RETROTERRA COSTIERO
MEDIA COLLINA
MEDIA COLLINA
MEDIA COLLINA
BASSA COLLINA CALANCHIVA
Ia QUINTA COLLINARE
PIANURA AGRICOLA INSEDIATIVA
PIANURA AGRICOLA PIANIFICATA
FONDOVALLE INSEDIATIVI
RN
PIANURA
COSTA
COLLINA

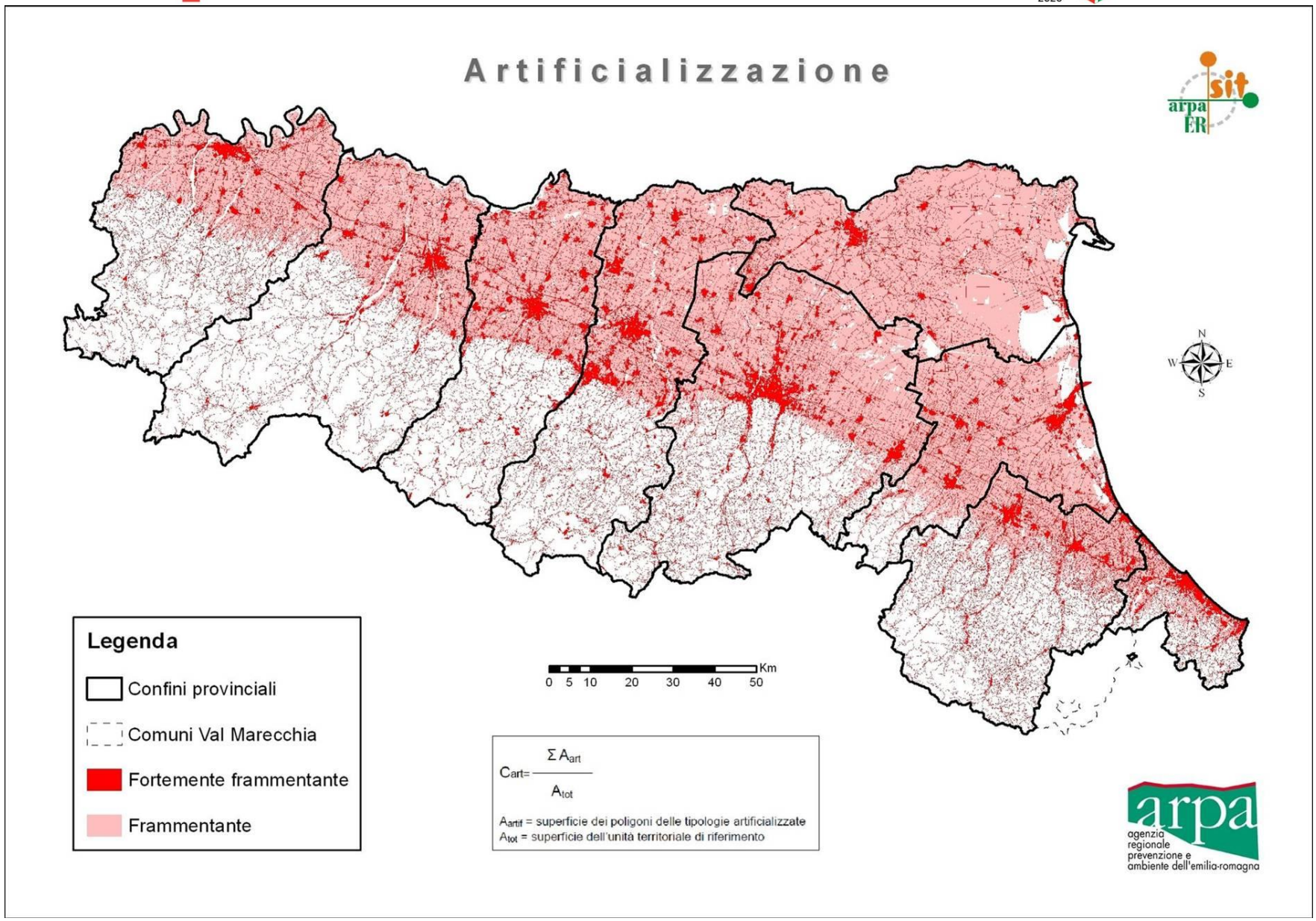



Figura 3 - Mappa dell'Artificializzazione data dalle classi di uso del suolo frammentanti e fortemente frammentanti

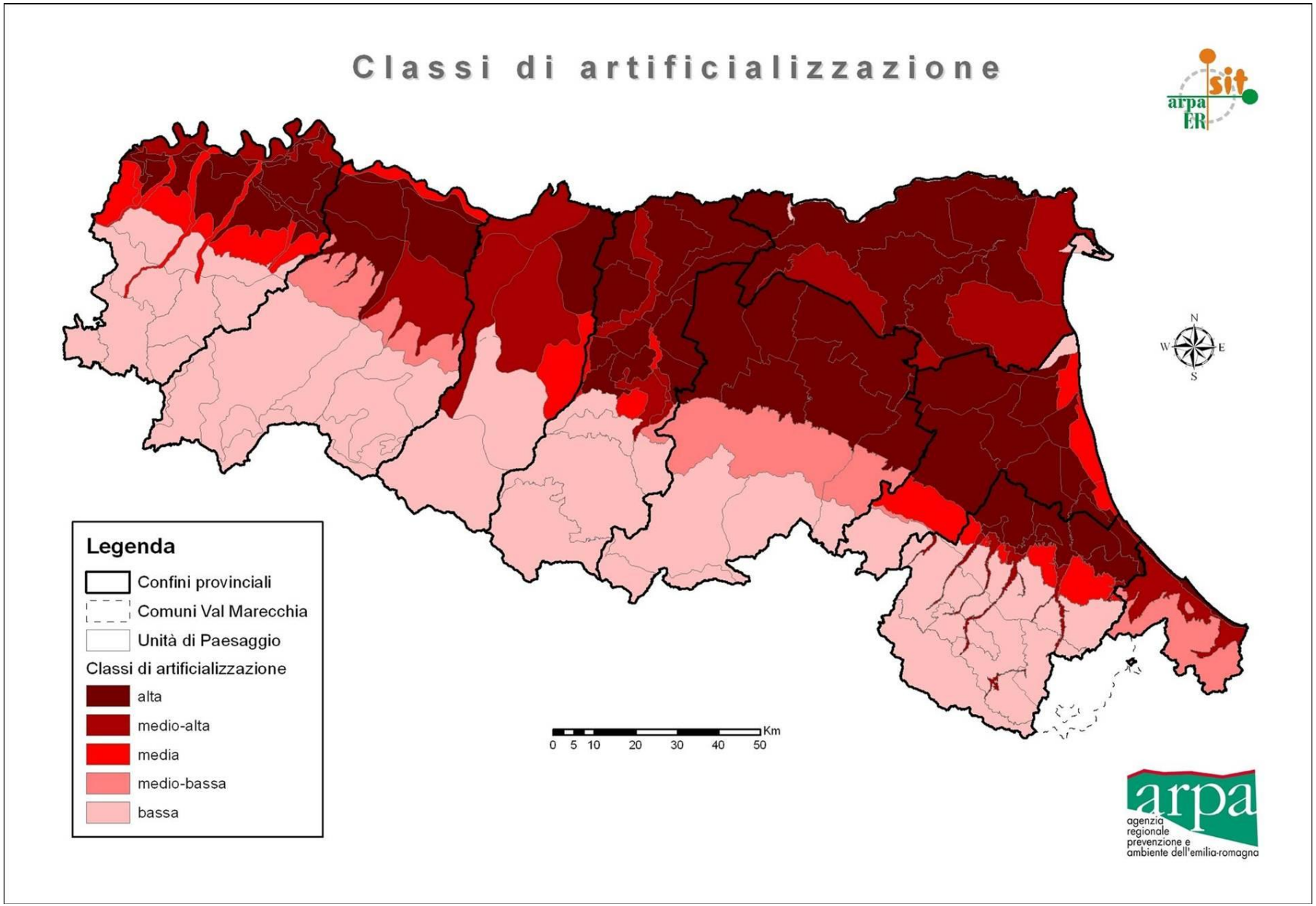



Figura 4 - Mappa delle classi di Artificializzazione nelle singole UdP sub-provincia

L'Artificializzazione (dato 2008) è mediamente elevata in tutte le province: il dato si mostra diffuso in maniera abbastanza omogenea in tutta l'area di pianura, in cui i valori sono praticamente sempre superiori al valore medio regionale. Non si notano invece "picchi" di valori alti, che sono piuttosto diffusi. Questa distribuzione è naturalmente collegata alla scelta di considerare i territori agricoli intensamente coltivati come elementi frammentanti il territorio ed evidenzia la distribuzione nella regione delle aree a coltivazione intensiva.

Interessante la distribuzione dei dati nel territorio ferrarese, dove le aree delle Valli, che per l'Urbanizzazione emergevano come "isole" dai valori molto bassi, qui acquistano valori più alti della media, in quanto in buona parte comunque coltivate; nel complesso il territorio provinciale contiene, insieme a quello ravennate, i valori più alti di tutta la regione.

Altro elemento di interesse è rappresentato dall'andamento dei valori di Artificializzazione nelle province che hanno identificato come UdP i territori di fondovalle: nelle UdP delle aree di fondovalle (a Piacenza: UdP "Unità di paesaggio fluviale"; a Forlì – Cesena UdP "Paesaggio dei fondovalle insediativi") si nota che i valori dell'indicatore si posizionano leggermente al di sotto del valore medio, differenziandosi anche in questo caso dalle UdP immediatamente confinanti (valori inferiori in pianura e maggiori in collina). Confrontando questo dato con il valore assunto dall'Urbanizzazione negli stessi ambiti, si ha una raffigurazione del complesso ruolo di "mediazione" che gli ambiti di fondovalle effettivamente svolgono rispetto ai territori circostanti: meno artificializzati della pianura coltivata circostante, contribuiscono a collegare montagna e pianura, ma, essendo più urbanizzati delle aree collinari o montane che li attorniano, vedono il loro ruolo sempre messo in discussione dalla elevata concentrazione di urbanizzazioni ed infrastrutture.

Il confronto tra Urbanizzazione ed Artificializzazione evidenzia il ruolo ecologicamente distrofico del comparto agricolo intensivo che prevale nei territori di pianura e nella collina ravennate (prevalentemente frutteti).

Tali considerazioni mettono in evidenza l'estrema vulnerabilità dell'ambito di pianura, in netta contrapposizione con la fascia collinare-montana che esprime una relativamente elevata funzionalità ecologica. Questo concorda con i risultati che derivano dall'analisi della Biopermeabilità.

**Frammentazione con Mesh-size**

L'indicatore *"Frammentazione ambientale (mesh-size)"* descrive il livello di frammentazione, in una determinata area (regione, provincia, bacino idrogeografico, ecc.), delle tipologie ambientali scelte come naturali e paranaturali (non frammentanti), desunte dalla Carta dell'uso del suolo (RER 2008). Le attività antropiche, fortemente energivore rispetto agli ambienti naturali, comportano consumo di suolo, di aree naturali e seminaturali e di altre risorse (es. acqua).

L'indice di *mesh-size* mostra quanto il valore di frammentazione sia proporzionale alla probabilità che due punti scelti a caso in un'area siano collegati tra loro, ovvero che essi non siano separati da barriere frammentanti (strade, ferrovie, urbano ecc.) e consente di avere indicazioni sulla organizzazione del territorio e sul consumo di suolo. Maggiore è la quantità di barriere che frammentano il paesaggio, minore è la probabilità che i due punti

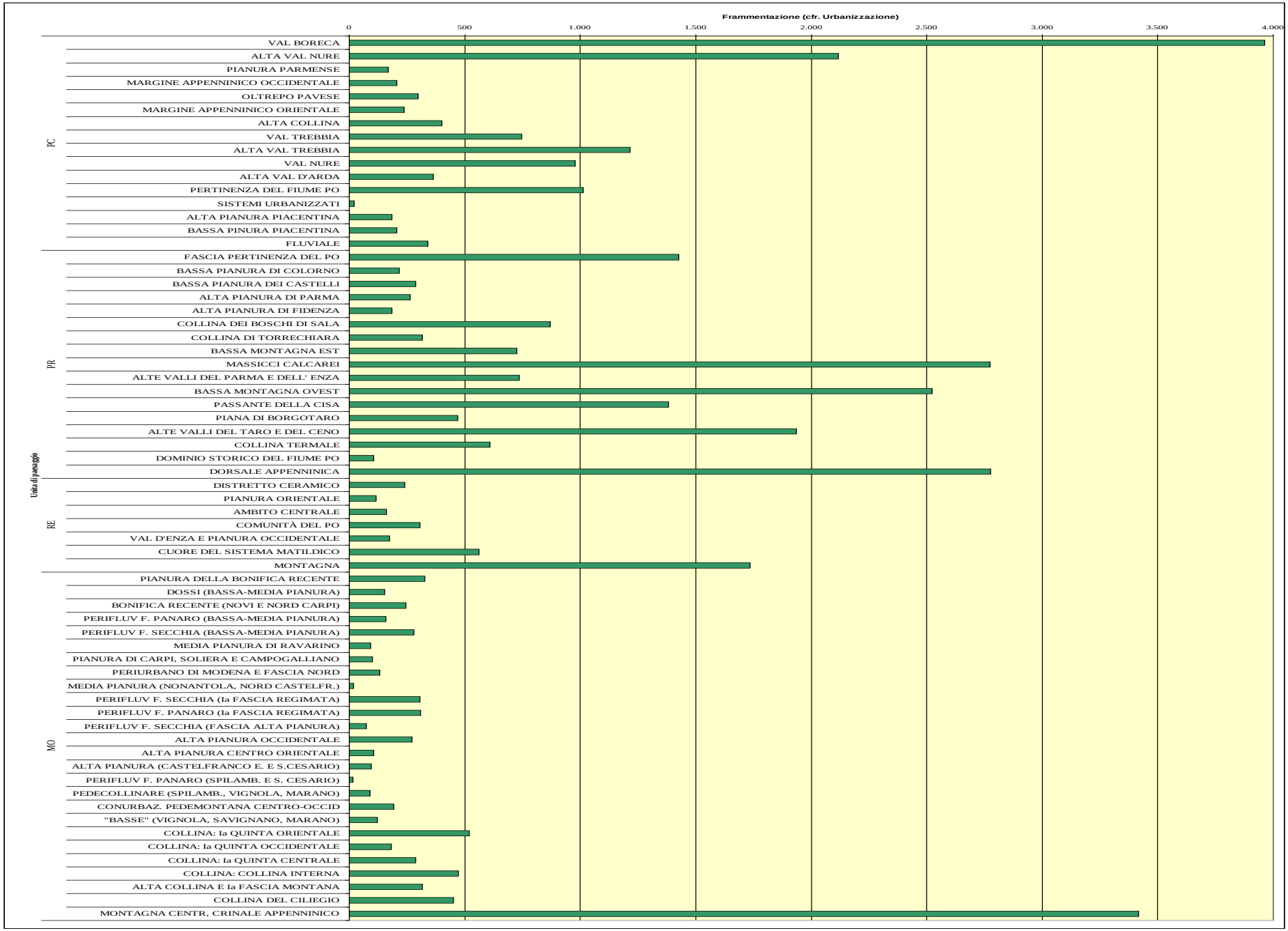
scelti a caso siano collegati e minore sarà la dimensione delle maglie e il valore dell'indice. Di conseguenza, diminuisce anche la probabilità che gli animali o la gente possa essere in grado di muoversi liberamente nel paesaggio senza incontrare ostacoli. Ciò riduce anche la possibilità che due animali della stessa specie possano incontrarsi per riprodursi. Questo ci permette, quindi, di stimare l'incidenza causata dalla frammentazione sulla connettività degli ecosistemi, ovvero da tutti gli elementi frammentanti sull'area considerata e sulla sua funzionalità non solo ecologica.

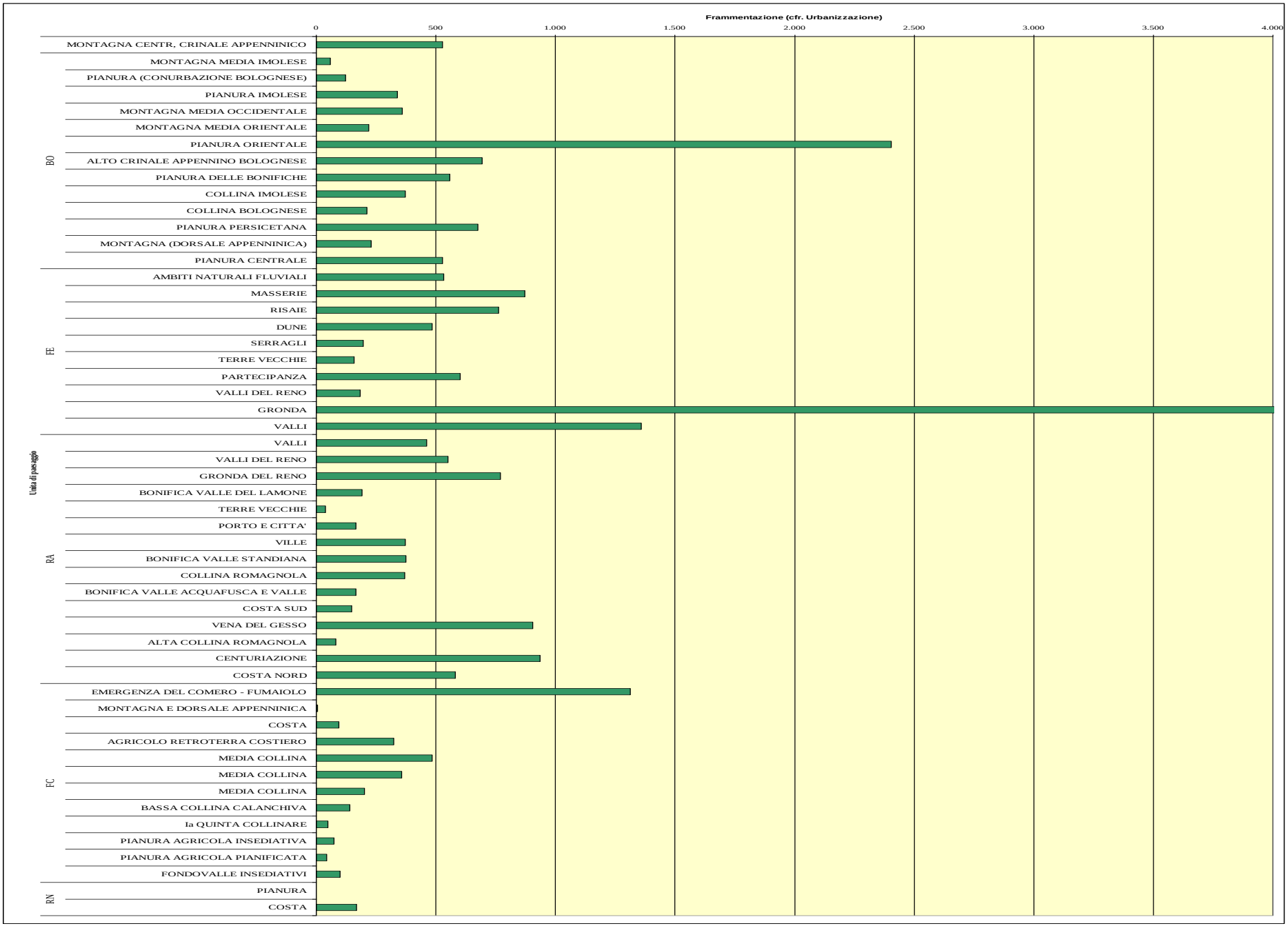
Per meglio evidenziare le caratteristiche del territorio l'analisi è stata condotta elaborando l'indice sia considerando le sole zone urbanizzate e la rete delle infrastrutture lineari (elementi fortemente frammentanti - Frammentazione 1) sia aggiungendo gli elementi agricoli intensivi desunti della Carta dell'uso del suolo che non favoriscono la connettività dei sistemi (seminativi, frutteti, vigneti ecc. - Frammentazione 2). Queste due modalità di analisi si collegano ai significati di Artificializzazione ed Urbanizzazione.

L'Istogramma mostra l'effettivo valore assunto dal Mesh-size nelle varie UdP (va letto ricordando la reciprocità rispetto al valore della frammentazione).

Seguono i grafici della Frammentazione Mesh-size calcolata rispettivamente *vs* Urbanizzazione e *vs* Artificializzazione nelle singole UdP, la cartografia relativa ai tematismi considerati nei due rispettivi indicatori e le mappe che mostrano il livello di Frammentazione nei due casi nelle singole UdP.

La figura seguente mostra, in scala cromatica continua, il valore del Mesh-size: scegliendo di rappresentare con i toni verdi chiaro i valori bassi di mesh-size (alta frammentazione) e con quelli del verde scuro i valori di mesh-size alti (frammentazione bassa) si ottiene una efficace rappresentazione piuttosto intuitiva della frammentazione stessa.


Frammentazione (cfr. Urbanizzazione)
0
500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
3.500
4.000
Unità di paesaggio
PC
VAL BORECA
ALTA VAL NURE
PIANURA PARMENSE
MARGINE APPENNINICO OCCIDENTALE
OLTREPO PAVESE
MARGINE APPENNINICO ORIENTALE
ALTA COLLINA
VAL TREBBIA
ALTA VAL TREBBIA
VAL NURE
ALTA VAL D'ARDA
PERTINENZA DEL FIUME PO
SISTEMI URBANIZZATI
ALTA PIANURA PIACENTINA
BASSA PINURA PIACENTINA
FLUVIALE
PR
FASCIA PERTINENZA DEL PO
BASSA PIANURA DI COLORNO
BASSA PIANURA DEI CASTELLI
ALTA PIANURA DI PARMA
ALTA PIANURA DI FIDENZA
COLLINA DEI BOSCHI DI SALA
COLLINA DI TORRECHIARA
BASSA MONTAGNA EST
MASSICCI CALCAREI
ALTE VALLI DEL PARMA E DELL' ENZA
BASSA MONTAGNA OVEST
PASSANTE DELLA CISA
PIANA DI BORGOTARO
ALTE VALLI DEL TARO E DEL CENO
COLLINA TERMALE
DOMINIO STORICO DEL FIUME PO
DORSALE APPENNINICA
RE
DISTRETTO CERAMICO
PIANURA ORIENTALE
AMBITO CENTRALE
COMUNITÀ DEL PO
VAL D'ENZA E PIANURA OCCIDENTALE
CUORE DEL SISTEMA MATILDICO
MONTAGNA
MO
PIANURA DELLA BONIFICA RECENTE
DOSSI (BASSA-MEDIA PIANURA)
BONIFICA RECENTE (NOVI E NORD CARPI)
PERIFLUV F. PANARO (BASSA-MEDIA PIANURA)
PERIFLUV F. SECCHIA (BASSA-MEDIA PIANURA)
MEDIA PIANURA DI RAVARINO
PIANURA DI CARPI, SOLIERA E CAMPOGALLIANO
PERIURBANO DI MODENA E FASCIA NORD
MEDIA PIANURA (NONANTOLA, NORD CASTELFR.)
PERIFLUV F. SECCHIA (Ia FASCIA REGIMATA)
PERIFLUV F. PANARO (Ia FASCIA REGIMATA)
PERIFLUV F. SECCHIA (FASCIA ALTA PIANURA)
ALTA PIANURA OCCIDENTALE
ALTA PIANURA CENTRO ORIENTALE
ALTA PIANURA (CASTELFRANCO E. E S.CESARIO)
PERIFLUV F. PANARO (SPILAMB. E S. CESARIO)
PEDECOLLINARE (SPILAMB., VIGNOLA, MARANO)
CONURBAZ. PEDEMONTANA CENTRO-OCCID
"BASSE" (VIGNOLA, SAVIGNANO, MARANO)
COLLINA: Ia QUINTA ORIENTALE
COLLINA: Ia QUINTA OCCIDENTALE
COLLINA: Ia QUINTA CENTRALE
COLLINA: COLLINA INTERNA
ALTA COLLINA E Ia FASCIA MONTANA
COLLINA DEL CILIEGIO
MONTAGNA CENTR, CRINALE APPENNINICO


Frammentazione (cfr. Urbanizzazione)
0
500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
3.500
4.000
Unità di paesaggio
BO
MONTAGNA CENTR. CRINALE APPENNINICO
MONTAGNA MEDIA IMOLESE
PIANURA (CONURBAZIONE BOLOGNESE)
PIANURA IMOLESE
MONTAGNA MEDIA OCCIDENTALE
MONTAGNA MEDIA ORIENTALE
PIANURA ORIENTALE
ALTO CRINALE APPENNINO BOLOGNESE
PIANURA DELLE BONIFICHE
COLLINA IMOLESE
COLLINA BOLOGNESE
PIANURA PERSICETANA
MONTAGNA (DORSALE APPENNINICA)
PIANURA CENTRALE
FE
AMBITI NATURALI FLUVIALI
MASSERIE
RISAIE
DUNE
SERRAGLI
TERRE VECCHIE
PARTECIPANZA
VALLI DEL RENO
GRONDA
VALLI
RA
VALLI
VALLI DEL RENO
GRONDA DEL RENO
BONIFICA VALLE DEL LAMONE
TERRE VECCHIE
PORTO E CITTA'
VILLE
BONIFICA VALLE STANDIANA
COLLINA ROMAGNOLA
BONIFICA VALLE ACQUAFUSCA E VALLE
COSTA SUD
VENA DEL GESSO
ALTA COLLINA ROMAGNOLA
CENTURIAZIONE
COSTA NORD
FC
EMERGENZA DEL COMERO - FUMAIOLO
MONTAGNA E DORSALE APPENNINICA
COSTA
AGRICOLO RETROTERRA COSTIERO
MEDIA COLLINA
MEDIA COLLINA
MEDIA COLLINA
BASSA COLLINA CALANCHIVA
Ia QUINTA COLLINARE
PIANURA AGRICOLA INSEDIATIVA
PIANURA AGRICOLA PIANIFICATA
FONDOVALLE INSEDIATIVI
RN
PIANURA
COSTA

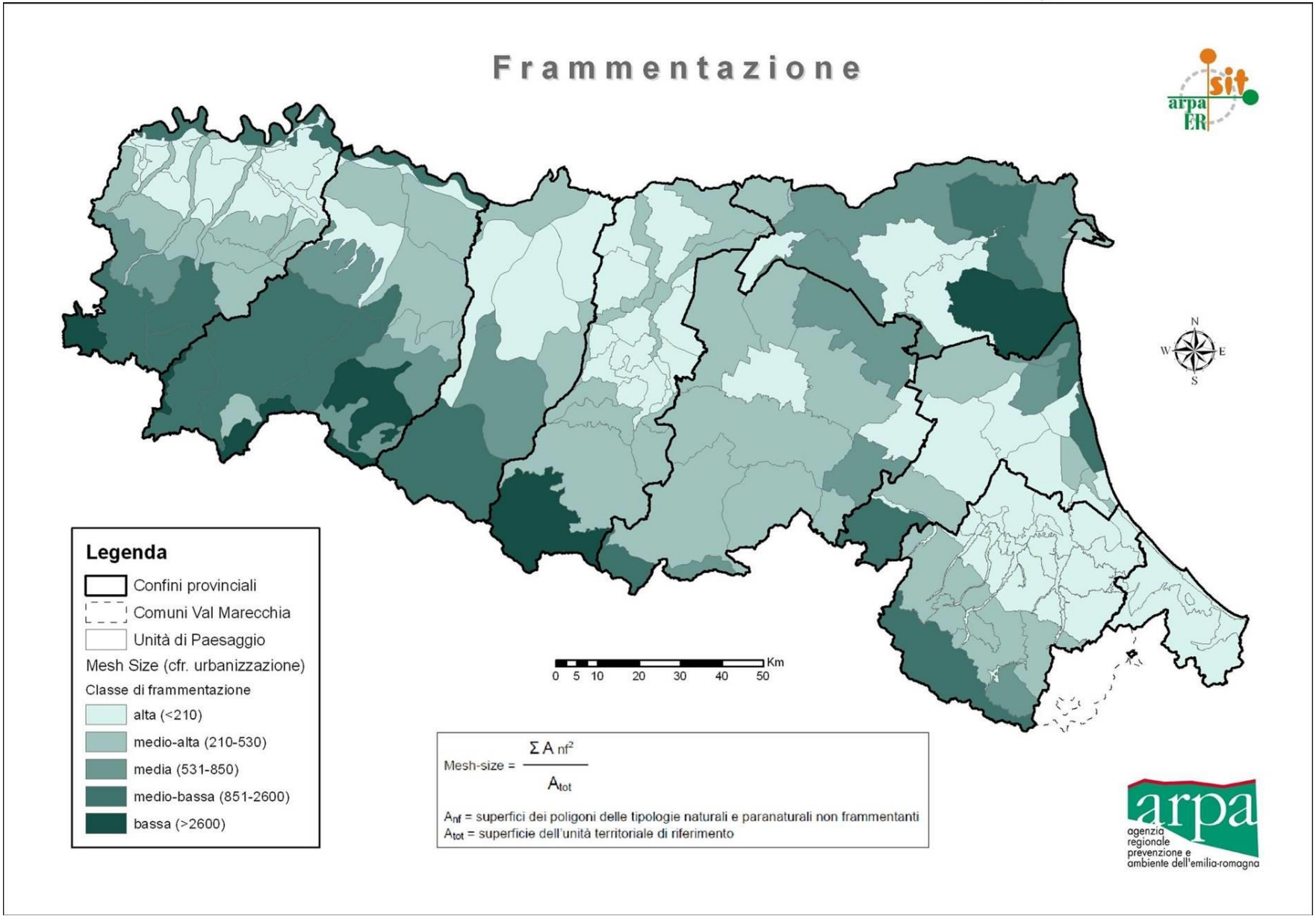
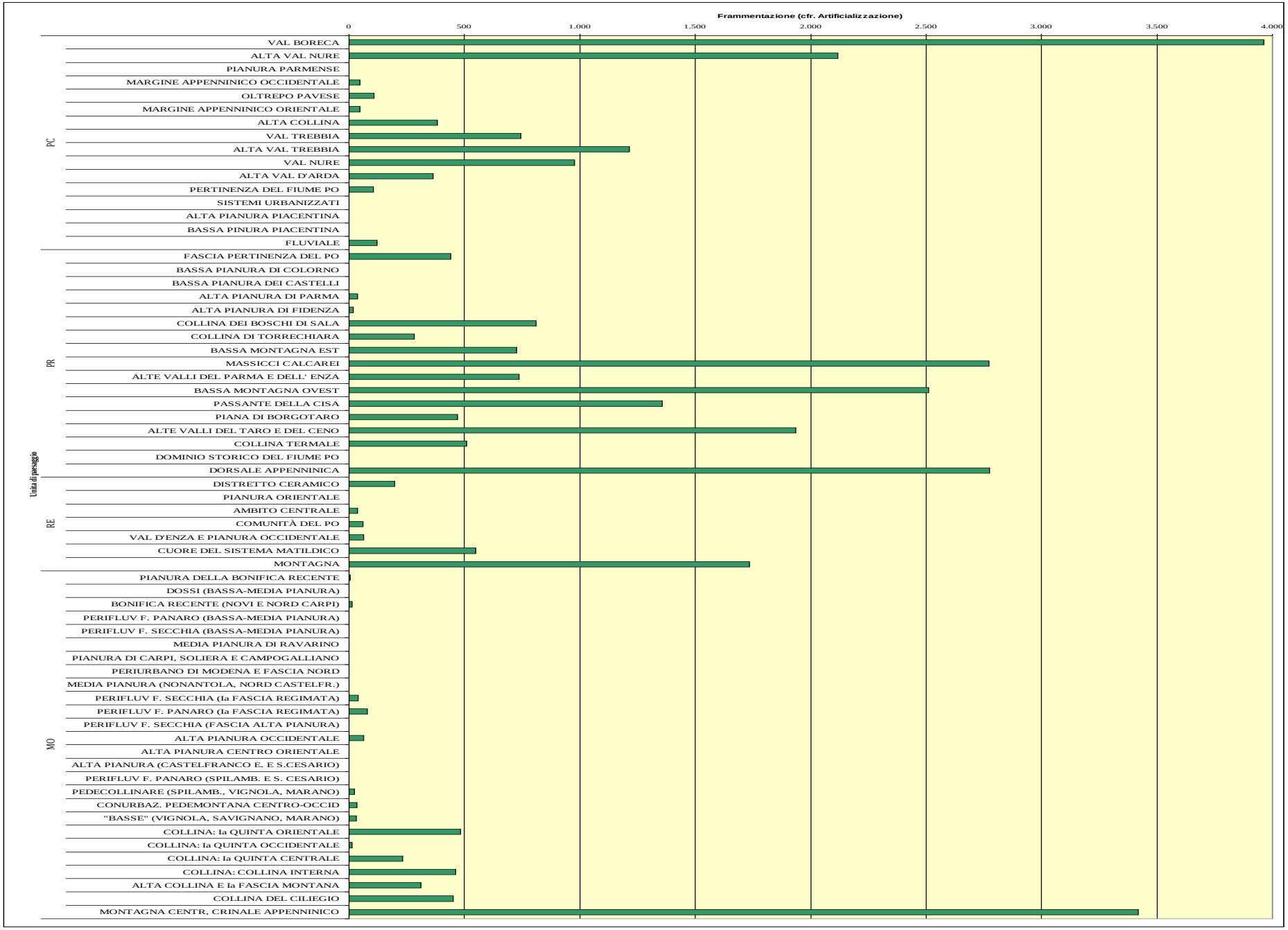
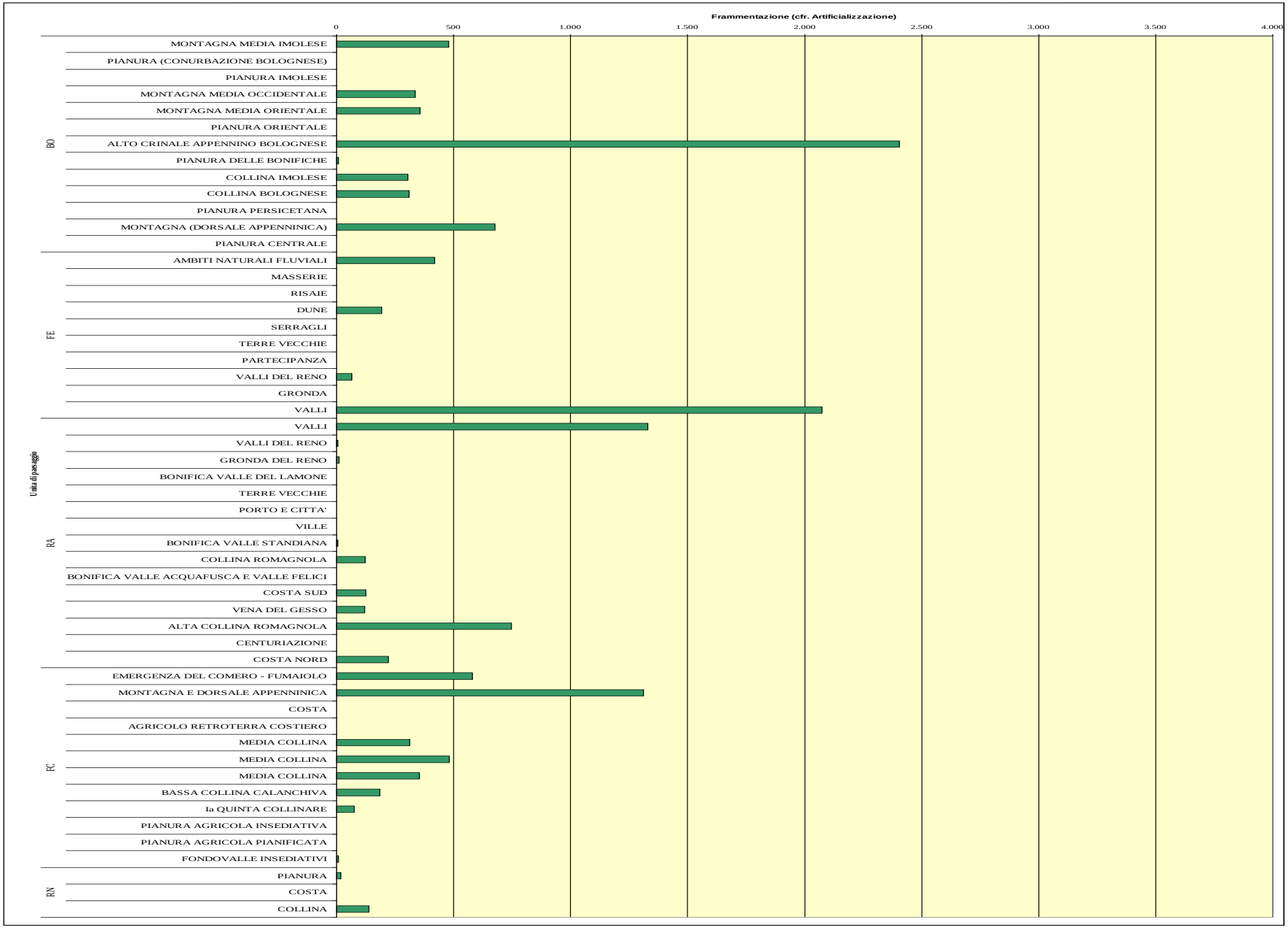



Figura 5 - Mappa delle classi di Frammentazione *vs* Urbanizzazione nelle singole UdP sub-provinciali


Frammentazione (cfr. Artificializzazione)
0
500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
3.500
4.000
Unità di paesaggio
PC
PR
RE
MO
VAL BORECA
ALTA VAL NURE
PIANURA PARMENSE
MARGINE APPENNINICO OCCIDENTALE
OLTREPO PAVESE
MARGINE APPENNINICO ORIENTALE
ALTA COLLINA
VAL TREBBIA
ALTA VAL TREBBIA
VAL NURE
ALTA VAL D'ARDA
PERTINENZA DEL FIUME PO
SISTEMI URBANIZZATI
ALTA PIANURA PIACENTINA
BASSA PINURA PIACENTINA
FLUVIALE
FASCIA PERTINENZA DEL PO
BASSA PIANURA DI COLORNO
BASSA PIANURA DEI CASTELLI
ALTA PIANURA DI PARMA
ALTA PIANURA DI FIDENZA
COLLINA DEI BOSCHI DI SALA
COLLINA DI TORRECHIARA
BASSA MONTAGNA EST
MASSICCI CALCAREI
ALTE VALLI DEL PARMA E DELL' ENZA
BASSA MONTAGNA OVEST
PASSANTE DELLA CISA
PIANA DI BORGOTARO
ALTE VALLI DEL TARO E DEL CENO
COLLINA TERMALE
DOMINIO STORICO DEL FIUME PO
DORSALE APPENNINICA
DISTRETTO CERAMICO
PIANURA ORIENTALE
AMBITO CENTRALE
COMUNITÀ DEL PO
VAL D'ENZA E PIANURA OCCIDENTALE
CUORE DEL SISTEMA MATILDICO
MONTAGNA
PIANURA DELLA BONIFICA RECENTE
DOSSI (BASSA-MEDIA PIANURA)
BONIFICA RECENTE (NOVI E NORD CARPI)
PERIFLUV F. PANARO (BASSA-MEDIA PIANURA)
PERIFLUV F. SECCHIA (BASSA-MEDIA PIANURA)
MEDIA PIANURA DI RAVARINO
PIANURA DI CARPI, SOLIERA E CAMPOGALLIANO
PERIURBANO DI MODENA E FASCIA NORD
MEDIA PIANURA (NONANTOLA, NORD CASTELFR.)
PERIFLUV F. SECCHIA (Ia FASCIA REGIMATA)
PERIFLUV F. PANARO (Ia FASCIA REGIMATA)
PERIFLUV F. SECCHIA (FASCIA ALTA PIANURA)
ALTA PIANURA OCCIDENTALE
ALTA PIANURA CENTRO ORIENTALE
ALTA PIANURA (CASTELFRANCO E. E S.CESARIO)
PERIFLUV F. PANARO (SPILAMB. E S. CESARIO)
PEDECOLLINARE (SPILAMB., VIGNOLA, MARANO)
CONURBAZ. PEDEMONTANA CENTRO-OCCID
"BASSE" (VIGNOLA, SAVIGNANO, MARANO)
COLLINA: Ia QUINTA ORIENTALE
COLLINA: Ia QUINTA OCCIDENTALE
COLLINA: Ia QUINTA CENTRALE
COLLINA: COLLINA INTERNA
ALTA COLLINA E Ia FASCIA MONTANA
COLLINA DEL CILIEGIO
MONTAGNA CENTR, CRINALE APPENNINICO


Frammentazione (cfr. Artificializzazione)
0
500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
3.500
4.000
Unità di paesaggio
BO
MONTAGNA MEDIA IMOLESE
PIANURA (CONURBAZIONE BOLOGNESE)
PIANURA IMOLESE
MONTAGNA MEDIA OCCIDENTALE
MONTAGNA MEDIA ORIENTALE
PIANURA ORIENTALE
ALTO CRINALE APPENNINO BOLOGNESE
PIANURA DELLE BONIFICHE
COLLINA IMOLESE
COLLINA BOLOGNESE
PIANURA PERSICETANA
MONTAGNA (DORSALE APPENNINICA)
PIANURA CENTRALE
FE
AMBITI NATURALI FLUVIALI
MASSERIE
RISAIE
DUNE
SERRAGLI
TERRE VECCHIE
PARTECIPANZA
VALLI DEL RENO
GRONDA
VALLI
RA
VALLI
VALLI DEL RENO
GRONDA DEL RENO
BONIFICA VALLE DEL LAMONE
TERRE VECCHIE
PORTO E CITTA'
VILLE
BONIFICA VALLE STANDIANA
COLLINA ROMAGNOLA
BONIFICA VALLE ACQUAFUSCA E VALLE FELICI
COSTA SUD
VENA DEL GESSO
ALTA COLLINA ROMAGNOLA
CENTURIAZIONE
COSTA NORD
FC
EMERGENZA DEL COMERO - FUMAIOLO
MONTAGNA E DORSALE APPENNINICA
COSTA
AGRICOLO RETROTERRA COSTIERO
MEDIA COLLINA
MEDIA COLLINA
MEDIA COLLINA
BASSA COLLINA CALANCHIVA
Ia QUINTA COLLINARE
PIANURA AGRICOLA INSEDIATIVA
PIANURA AGRICOLA PIANIFICATA
FONDOVALLE INSEDIATIVI
RN
PIANURA
COSTA
COLLINA

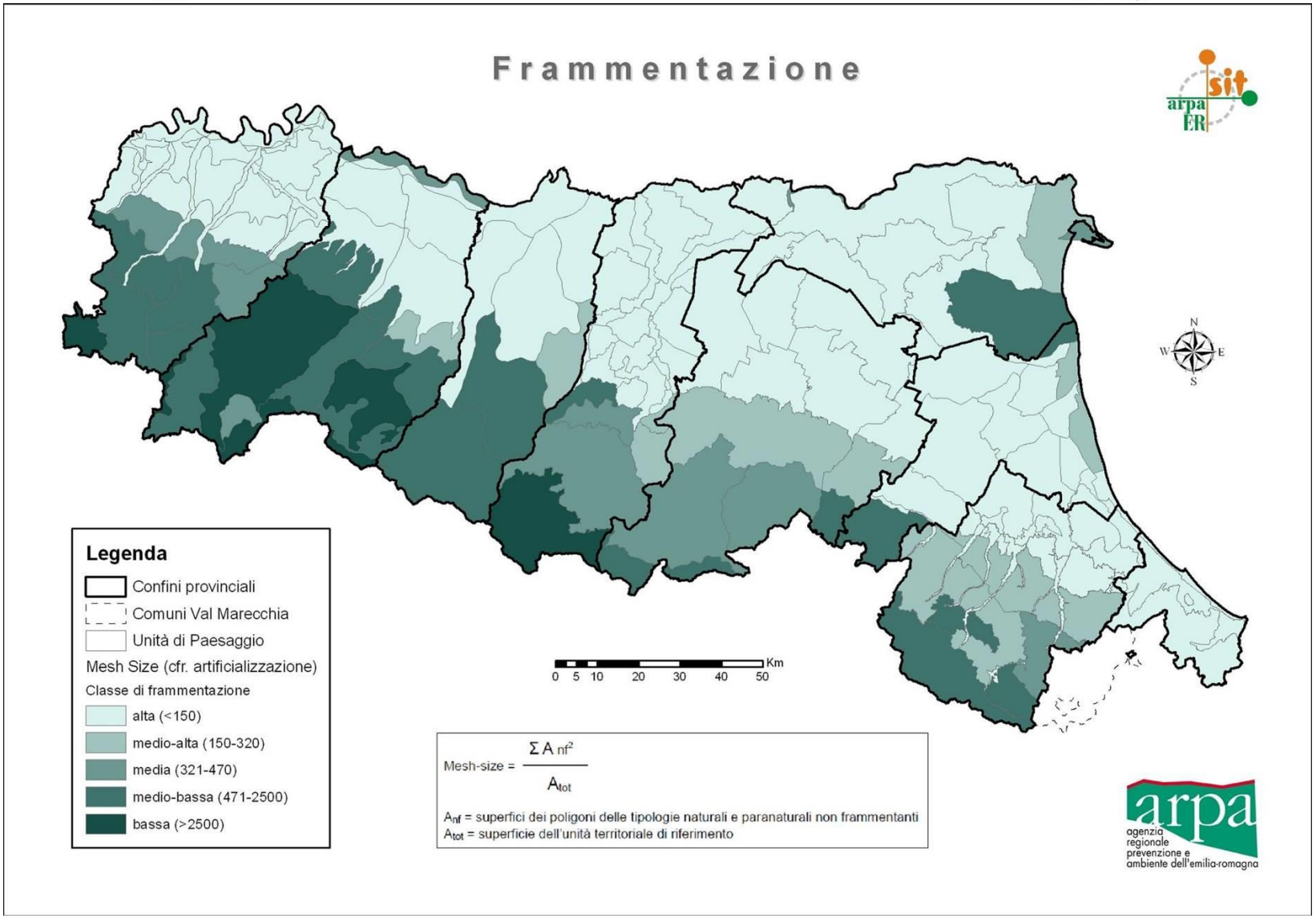



Figura 6 - Mappa delle classi di Frammentazione vs Artificializzazione nelle singole UdP sub-provinciali

Si premette che il grafo del reticolo delle strade della Provincia di Ferrara non è completo in ampie superfici come il Mezzano e le zone di Iolanda di Savoia, per cui il valore di mesh-size è calcolato per difetto. D'altra parte le aree naturali sono compatte ed ampie benché immerse in una matrice artificiale e quindi soggette a isolamento rispetto al sistema di elementi (fiumi e canali anch'essi fortemente artificializzati) che dovrebbero garantirne ed aumentarne la naturalità. In entrambi i casi (cfr. Artificializzazione e cfr. Urbanizzazione) i valori sono estremamente concentrati in un intervallo molto ridotto, che rappresenta bassi livelli di mesh-size e un livello di frammentazione elevato.

Dall'analisi condotta sono emerse le seguenti considerazioni:

- le analisi effettuate tendono ad evidenziare il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale. Queste alterazioni ecosistemiche influiscono in modo sostanziale sia sulla perdita di funzioni ecologiche di base (= distrofia ecosistemica) sia sull'aumento di vulnerabilità che si riflette sul costo energetico del sistema territoriale;
- il confronto tra i due approcci di calcolo, considerando o meno le tipologie agricole intensive, offre un quadro significativo del peso che queste hanno sulla vulnerabilità dei livelli provinciale e regionale del territorio: in particolare l'applicazione del calcolo ai sub ambiti prescelti mette ancor più in risalto il contributo alla frammentazione del territorio dato da tali attività, evidenziando la concentrazione dei valori alti di frammentazione *vs* Artificializzazione intorno alle aree urbanizzate e infrastrutturale, che "spiccano" rispetto al contesto, mentre appaiono più "diluite" nella frammentazione *vs* Urbanizzazione;
- al contrario, i valori ottenuti per la collina-montagna rendono merito della minore frammentazione presente e della maggiore efficienza funzionale di questi territori nell'approvvigionare la pianura di risorse (es. acqua);
- i valori ottenuti per la pianura mettono in evidenza l'estrema frammentazione di queste porzioni di territorio e impongono una riflessione sulle interazioni ecologiche prodotte dalle strade sulla qualità del sistema ambientale e dei suoi prodotti; per tutte le province e per la regione il comparto agricoltura intensivo è un elemento di forte incidenza territoriale tant'è che i valori dell'indice in pianura sono piuttosto bassi ;
- di interesse la situazione di Ferrara in cui l'indice è relativamente più alto; anche a Ferrara però confrontando il valore ottenuto considerando come frammentante solo l'urbanizzato (2) ed anche l'agricoltura intensiva (1) si nota come l'indice diminuisca significativamente nel secondo caso sottolineando proprio il ruolo frammentante che assume in pianura l'agricoltura intensiva. L'osservazione sulle UdP consente di evidenziare in particolare come, a parte i territori vallivi in cui si ha la presenza di settori a naturalità elevata, nel resto del territorio, nonostante il peso ridotto dell'urbanizzazione, l'indicatore appare "sbilanciato" da quello prevalente delle coltivazioni intensive, evidenziando un notevole "isolamento" delle aree protette;
- i valori della frammentazione in collina-montagna denotano una decisa minor frammentazione del territorio sia considerando l'effetto dell'urbanizzato sia considerando anche l'effetto dell'agricoltura intensiva che, di fatto, in questo territorio, non incide sull'indice calcolato; la miglior condizione è rilevabile in

provincia di Parma ed assumono valori positivi anche Modena, Reggio Emilia e Piacenza; l'effetto dello sprawl urbano e della frammentazione conseguente si riflettono sul territorio della collina-montagna della provincia di Rimini con valori dell'indice molto bassi.

### *5.5 Caratterizzazione dello scenario del territorio interessato*

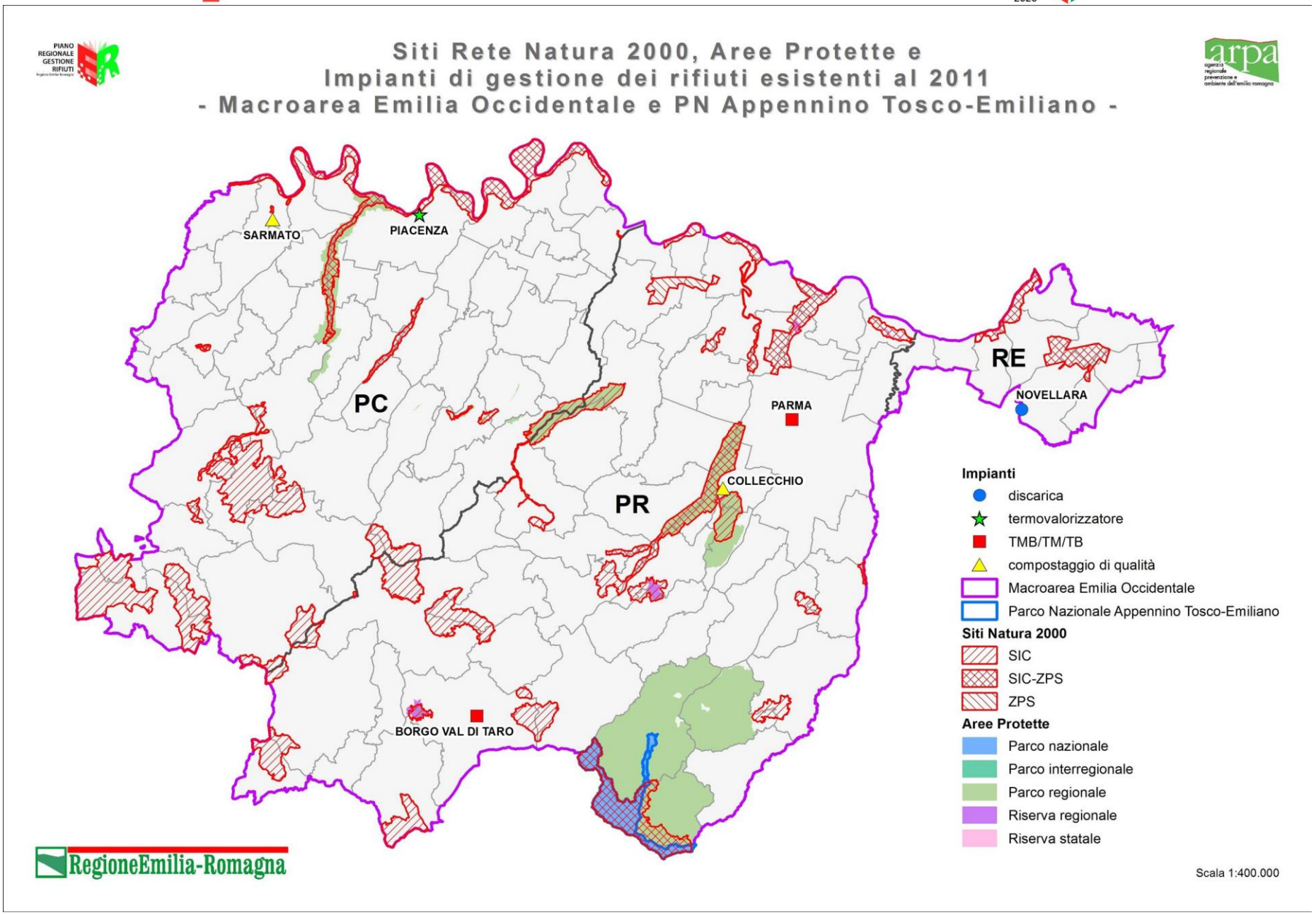
Nella fase di studio di incidenza vero e proprio si è proceduto nell'individuazione indicativa dei siti della rete Natura 2000 potenzialmente oggetto di interferenza in base agli elementi descrittivi che sono contenuti nel Piano.

In generale si valuta positivamente il *principio di prevenzione della produzione dei rifiuti* ed il *principio di prossimità* per una corretta gestione dei flussi dei rifiuti che consenta al massimo di limitare le interferenze con i siti di interesse comunitario.

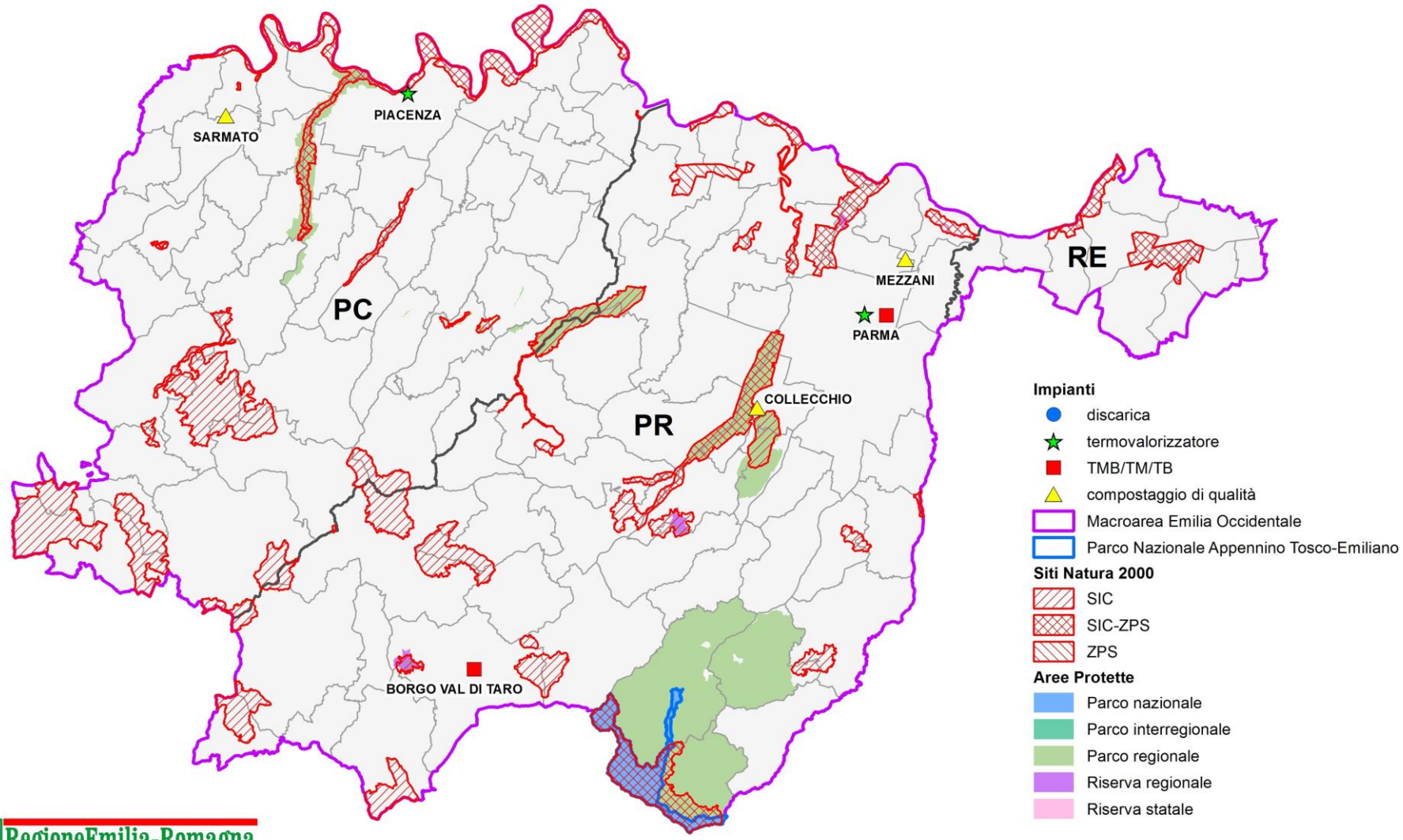
Nell'individuazione dei siti non idonei alla localizzazione degli impianti rifiuti è stato importante considerare le aree di interesse naturalistico, SIC ZPS e aree protette, e la rete ecologica esistente e di progetto pianificata a livello provinciale e regionale.

Va comunque considerato che le fasi pianificatorie successive a quella regionale dovranno fare una verifica su tutti i siti della rete Natura 2000 di loro competenza così come analisi di approfondimento dovranno essere fatte in sede di eventuali progetti non solo strutturali.

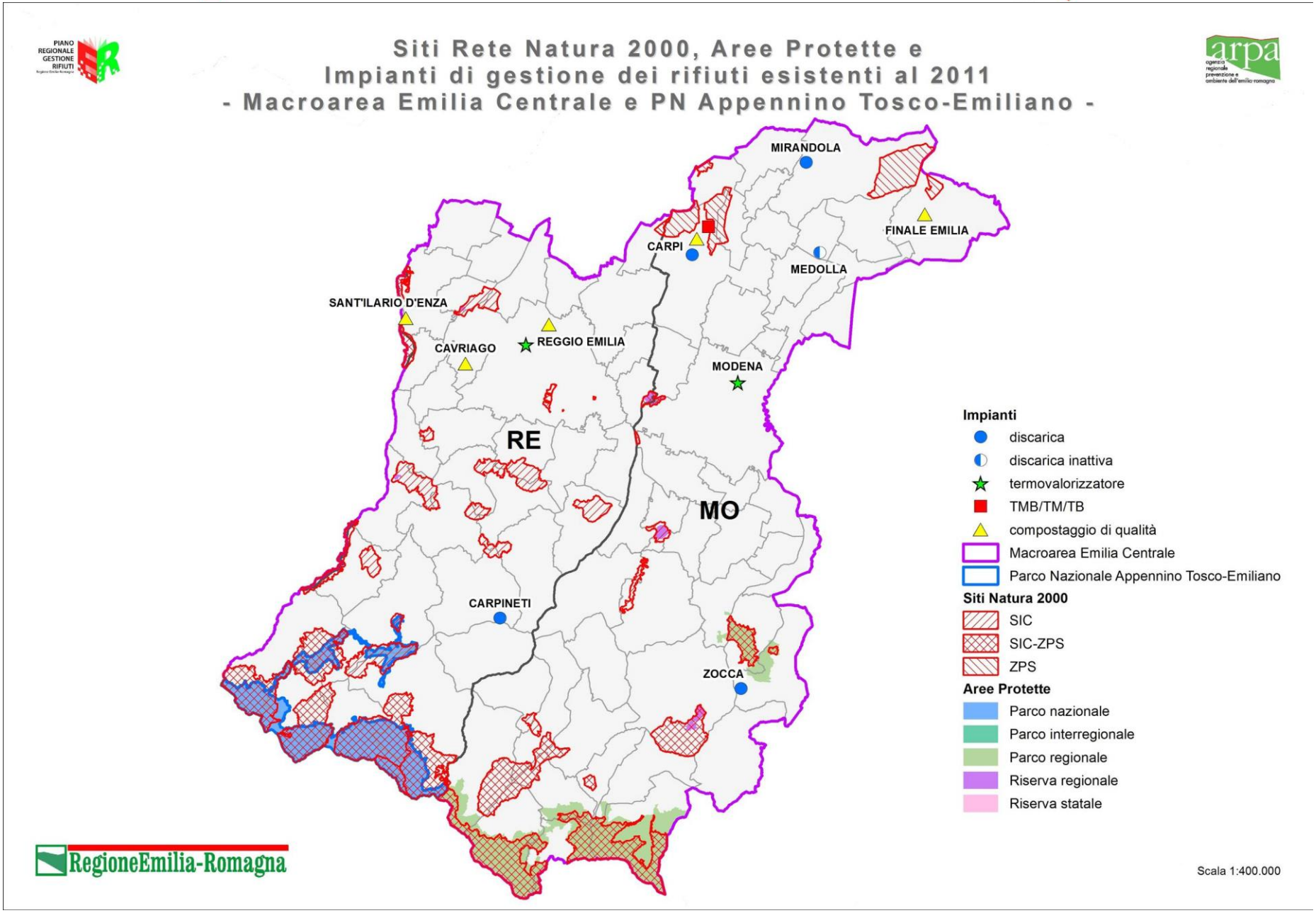
Allo scopo di fornire una verifica delle scelte di Piano si è proceduto a sovrapporre gli impianti di trattamento rifiuti esistenti al 2011 e gli impianti previsti al 2020 con i siti Natura 2000 regionali.


Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e
Impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2011
- Macroarea Emilia Occidentale e PN Appennino Tosco-Emiliano -
SARMATO
PIACENZA
PC
PARMA
RE
NOVELLARA
COLLECCHIO
PR
BORGO VAL DI TARO
Impianti
discarica
termovalorizzatore
TMB/TM/TB
compostaggio di qualità
Macroarea Emilia Occidentale
Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano
Siti Natura 2000
SIC
SIC-ZPS
ZPS
Aree Protette
Parco nazionale
Parco interregionale
Parco regionale
Riserva regionale
Riserva statale
RegioneEmilia-Romagna
Scala 1:400.000

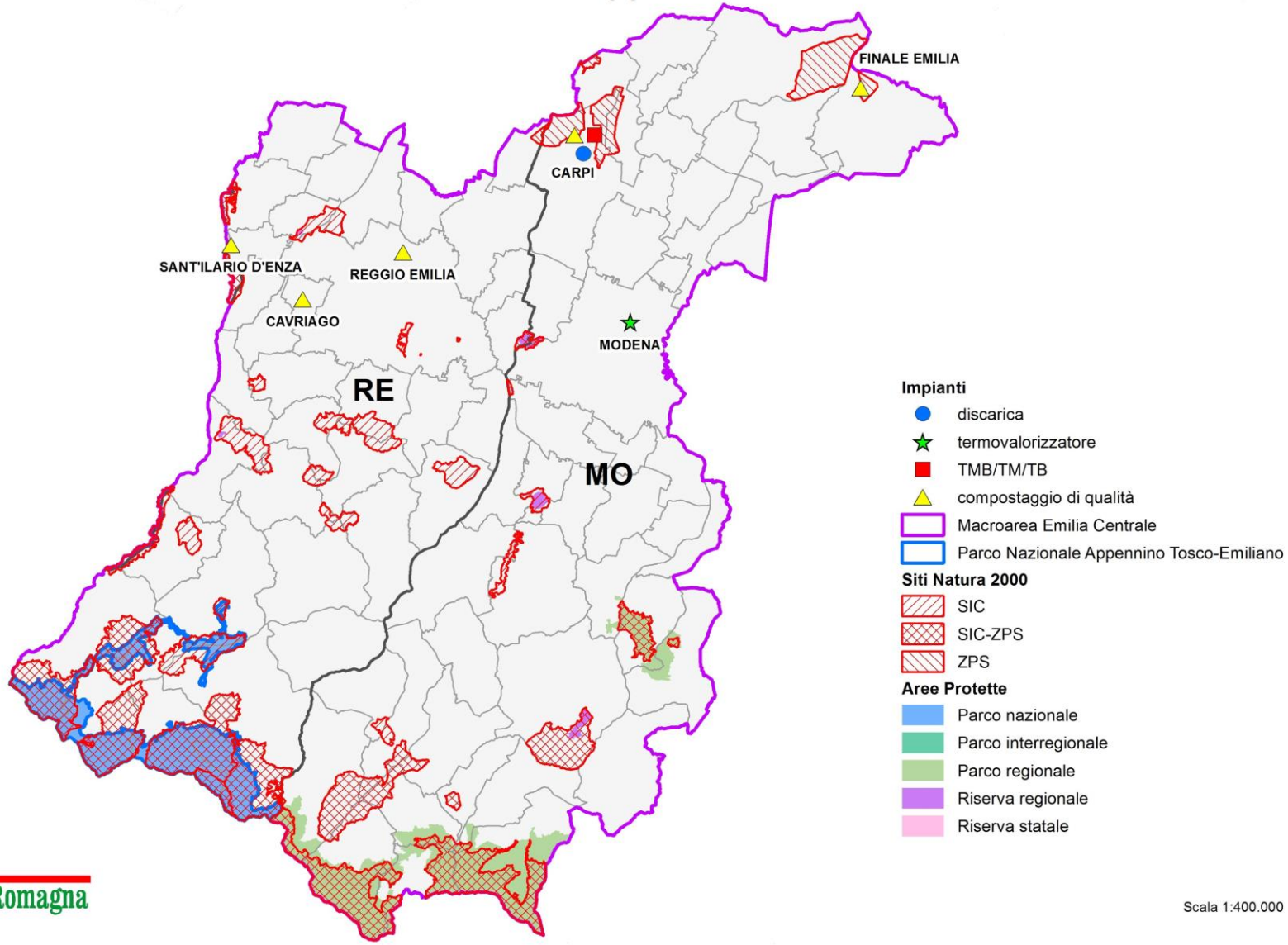
# Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Impianti di gestione dei rifiuti pianificati al 2020 - Macroarea Emilia Occidentale e PN Appennino Tosco-Emiliano -




RegioneEmilia-Romagna

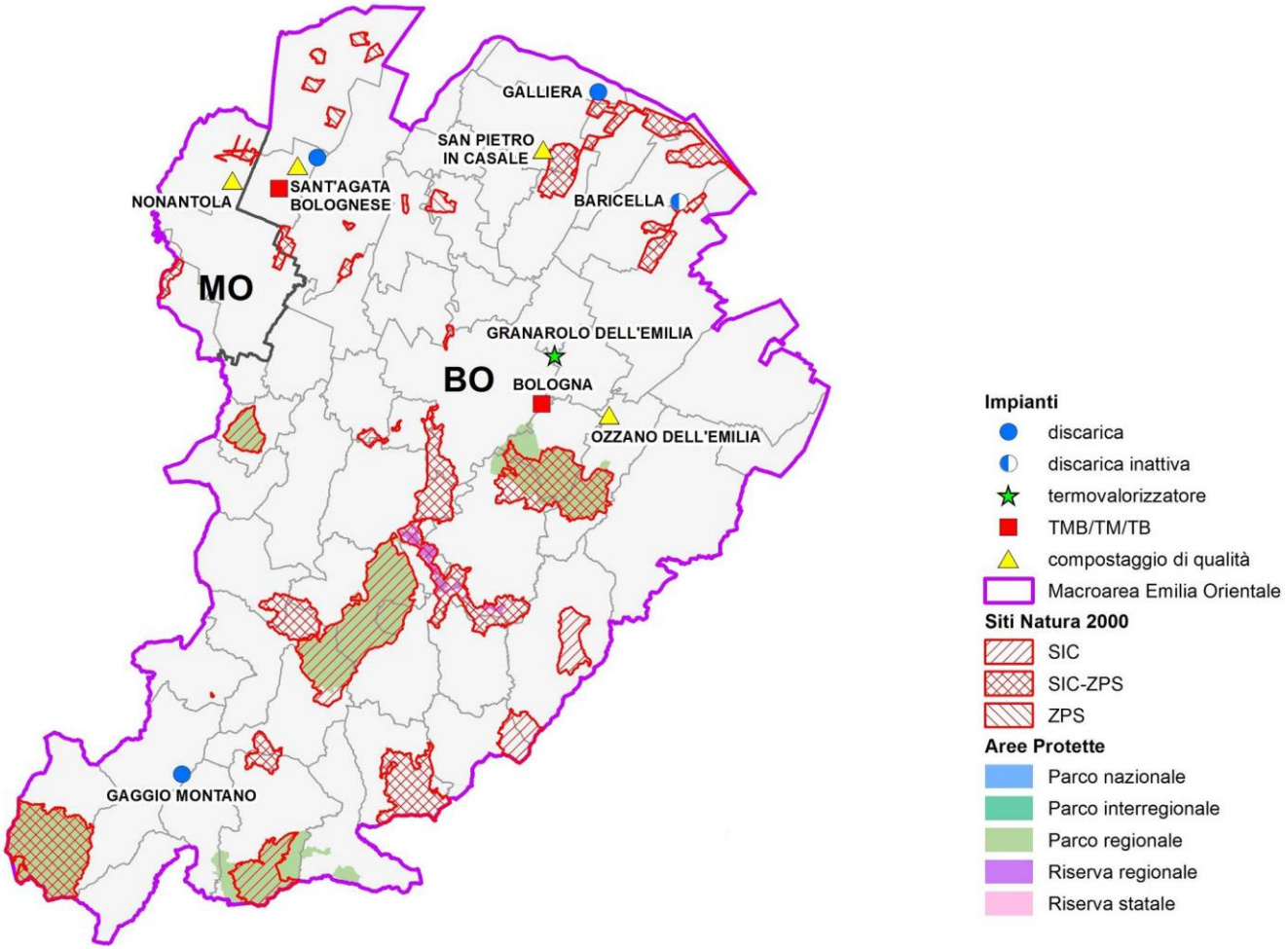

Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e
Impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2011
- Macroarea Emilia Centrale e PN Appennino Tosco-Emiliano -
MIRANDOLA
FINALE EMILIA
CARPI
MEDOLLA
SANT'ILARIO D'ENZA
CAVRIAGO
REGGIO EMILIA
MODENA
RE
MO
CARPINETI
ZOCCA
Impianti
discarica
discarica inattiva
termovalorizzatore
TMB/TM/TB
compostaggio di qualità
Macroarea Emilia Centrale
Parco Nazionale Appennino Tosco-Emiliano
Siti Natura 2000
SIC
SIC-ZPS
ZPS
Aree Protette
Parco nazionale
Parco interregionale
Parco regionale
Riserva regionale
Riserva statale
RegioneEmilia-Romagna
Scala 1:400.000

# Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Impianti di gestione dei rifiuti pianificati al 2020 - Macroarea Emilia Centrale e PN Appennino Tosco-Emiliano -



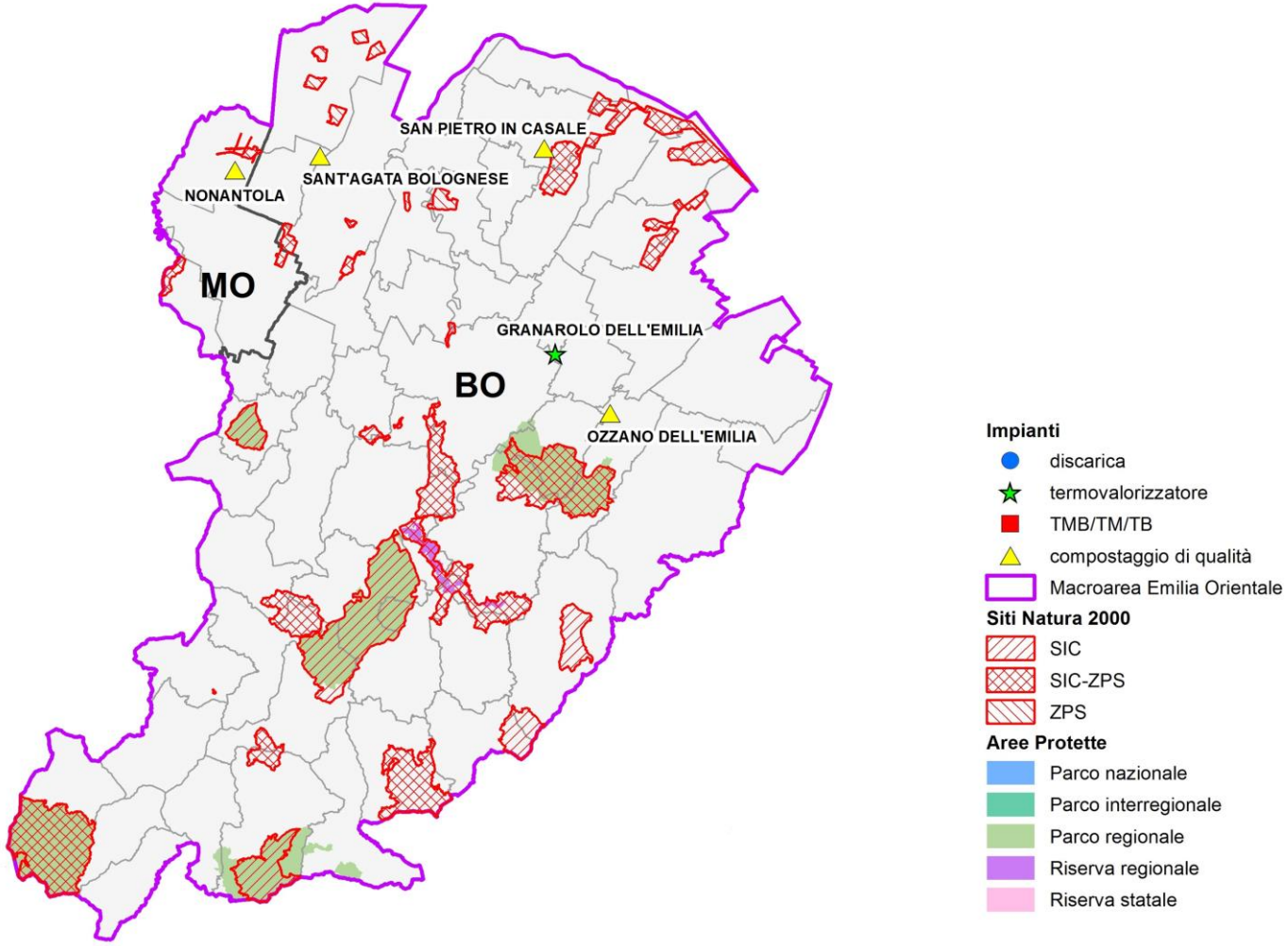

RegioneEmilia-Romagna

# Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2011 - Macroarea Emilia Orientale -




Scala 1:400.000

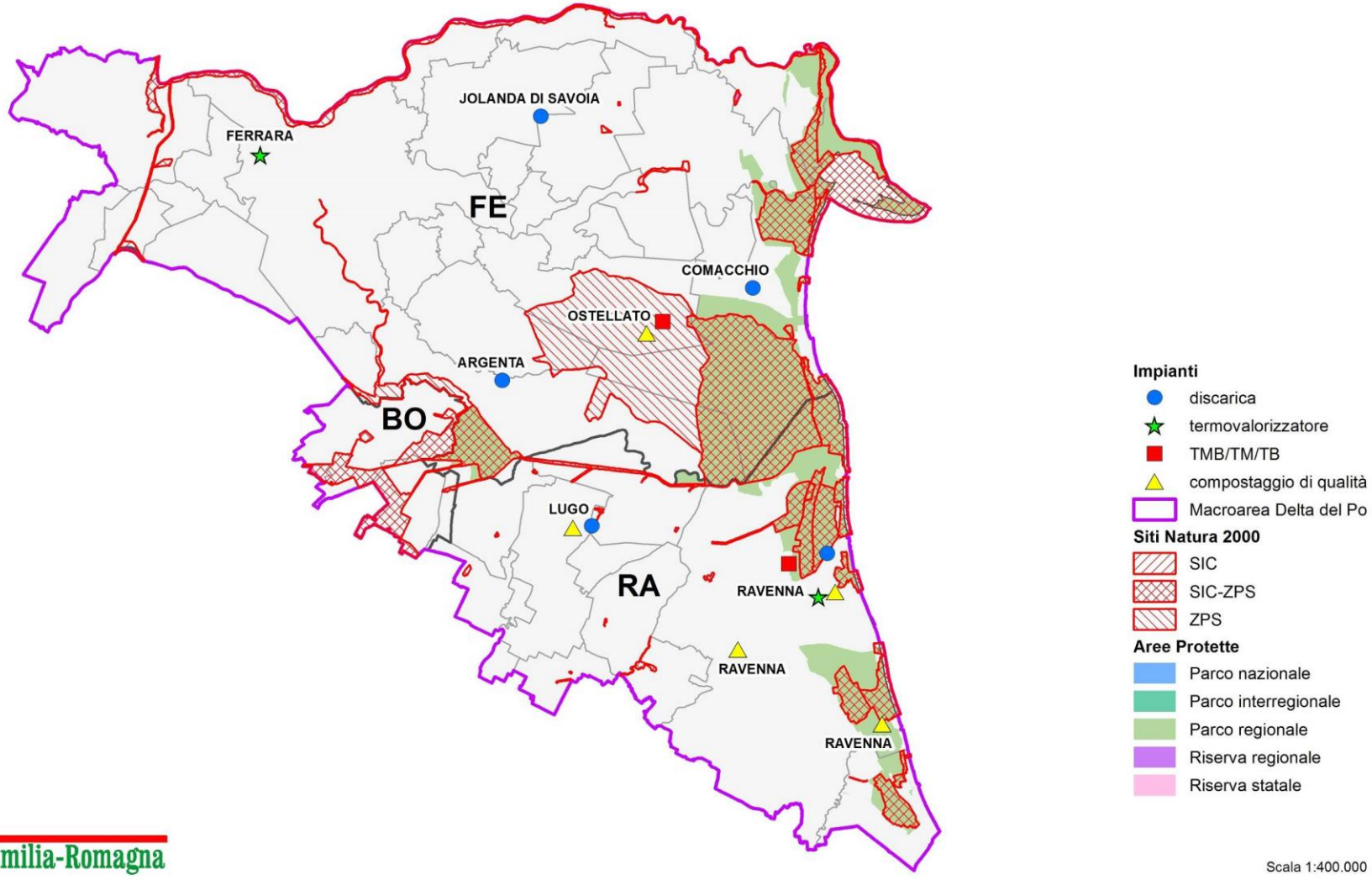
# Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Impianti di gestione dei rifiuti pianificati al 2020 - Macroarea Emilia Orientale -




RegioneEmilia-Romagna

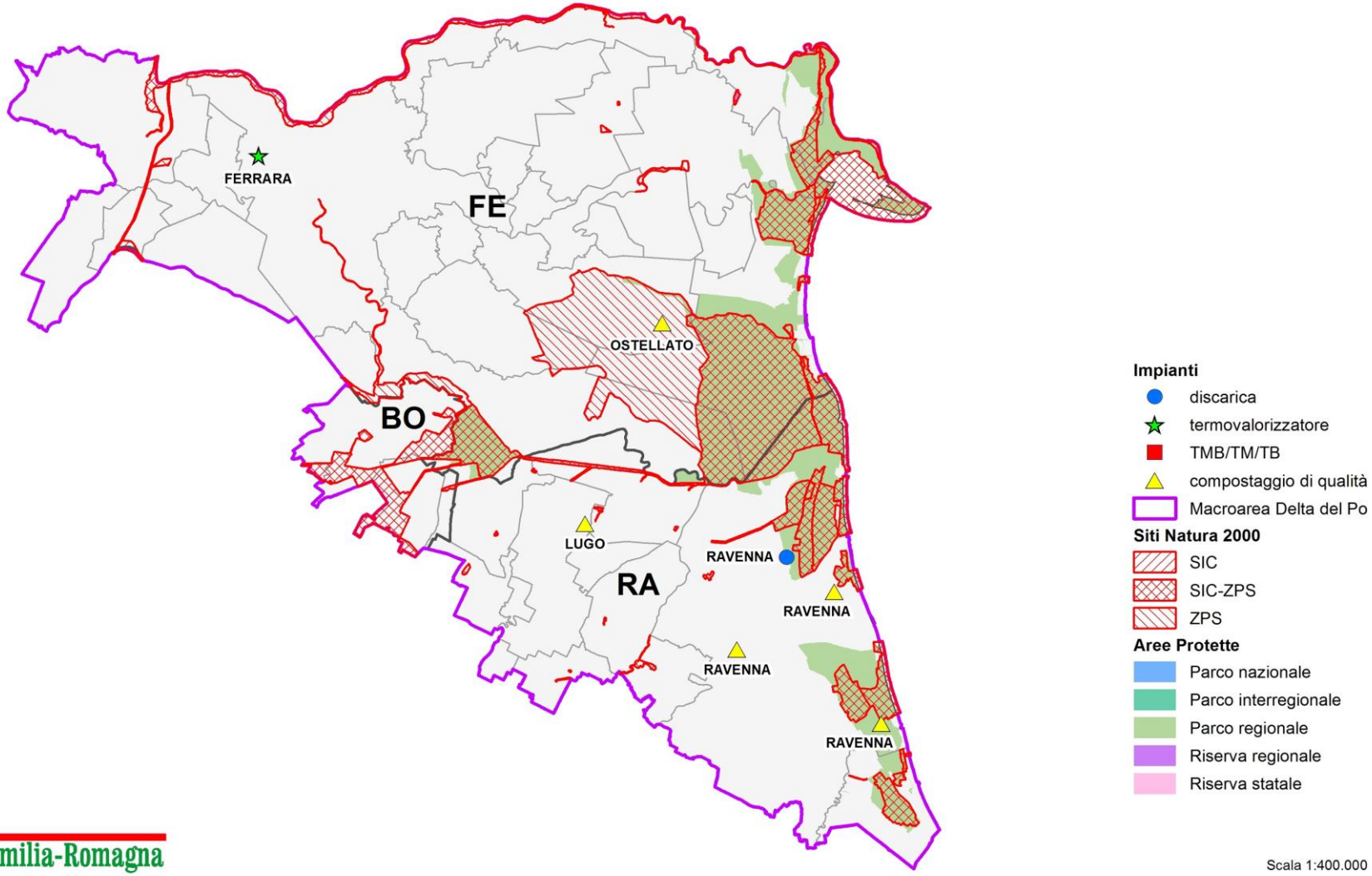
Scala 1:400.000

# Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2011 - Macroarea Delta del Po -



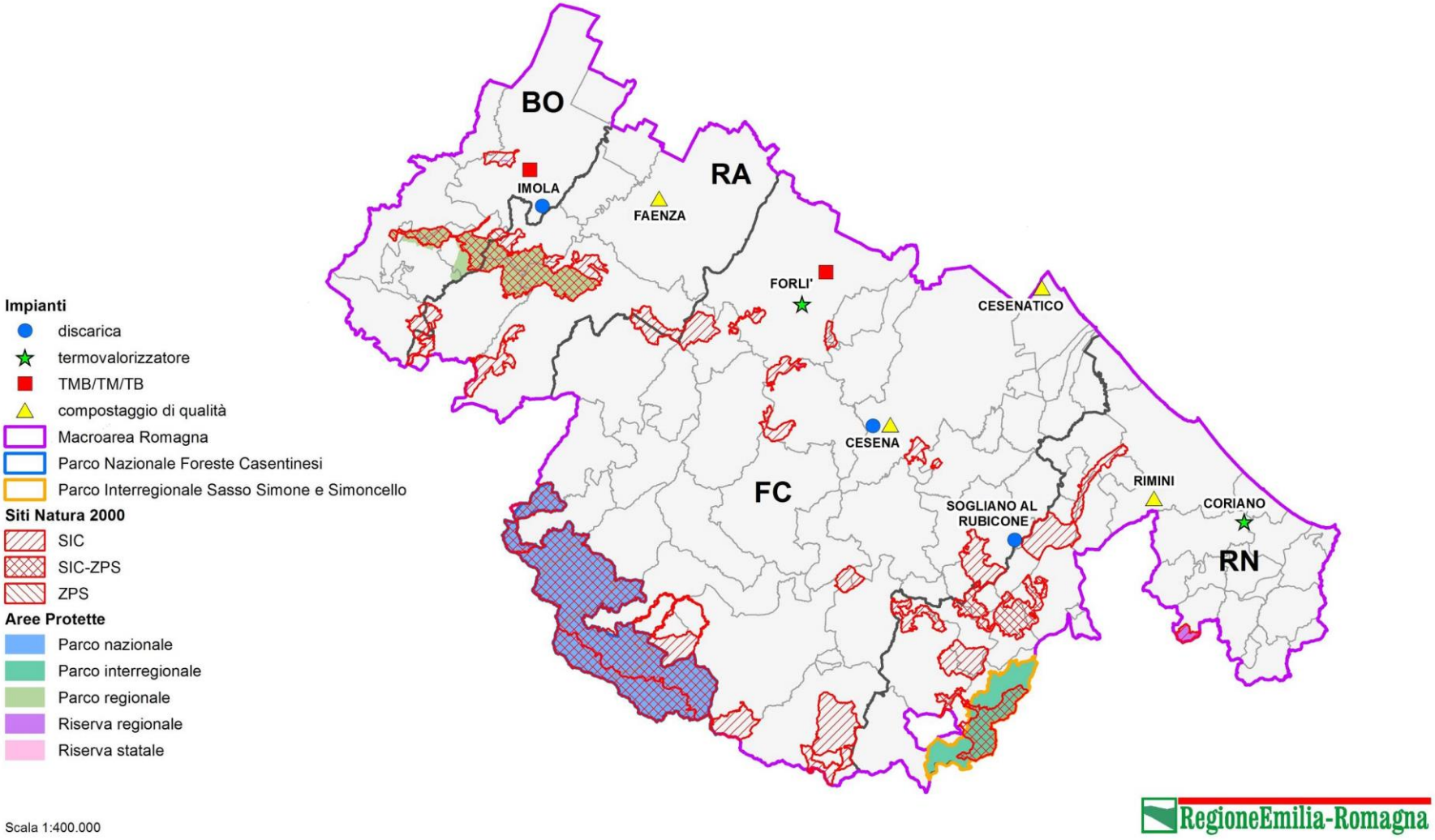

Scala 1:400.000

# Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Impianti di gestione dei rifiuti pianificati al 2020 - Macroarea Delta del Po -

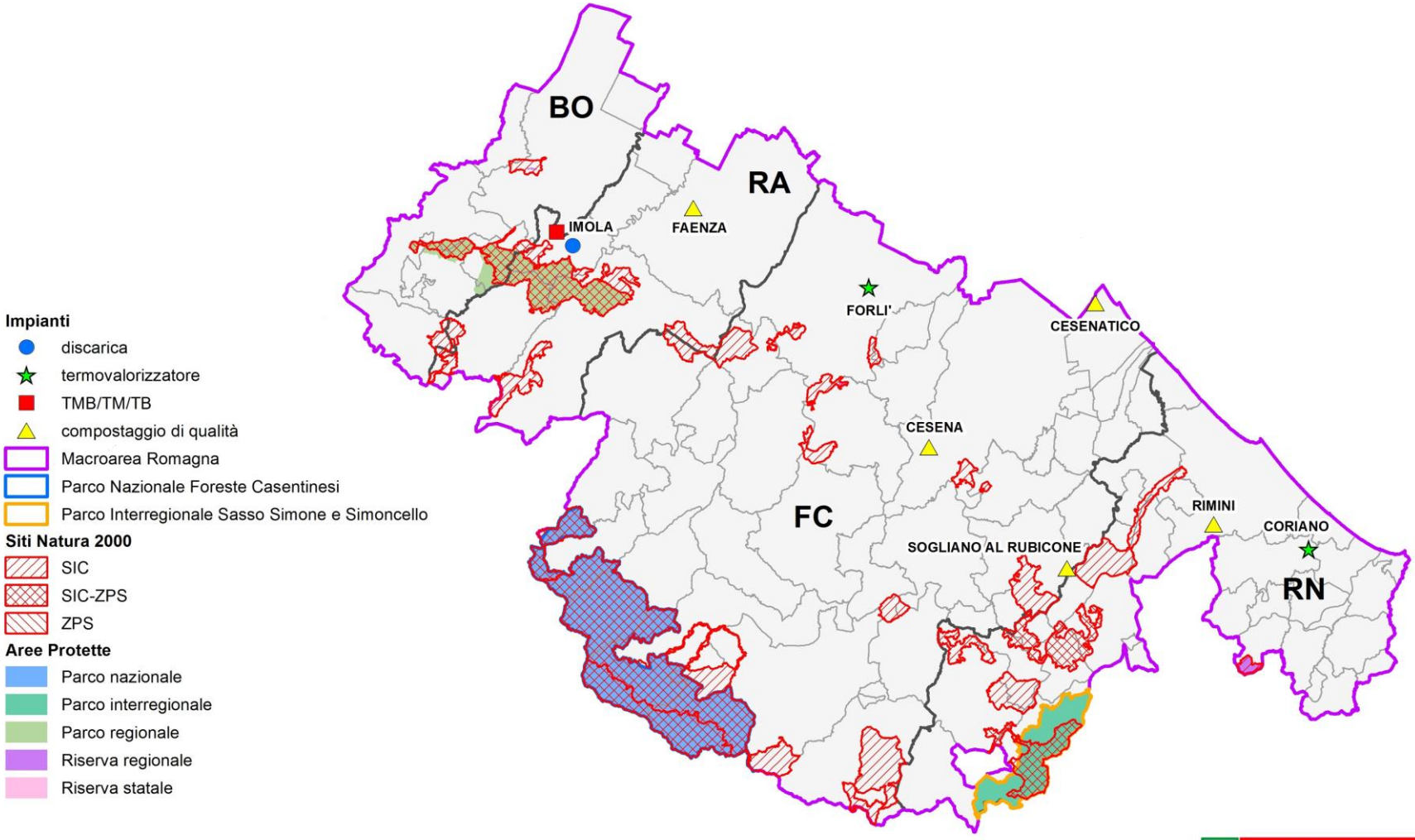



Scala 1:400.000

## Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2011 - Macroarea Romagna, PN Foreste Casentinesi e PI Sasso Simone e Simoncello -



# Siti Rete Natura 2000, Aree Protette e Impianti di gestione dei rifiuti pianificati al 2020
## - Macroarea Romagna, PN Foreste Casentinesi e PI Sasso Simone e Simoncello -




Scala 1:400.000

RegioneEmilia-Romagna

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2011 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Lugo | operativo | RA | LUGO | SIC-ZPS: BIOTOPI DI ALFONSINE E FIUME RENO;<br>Riserva Regionale Alfonsine |
| Discarica di Baricella | operativo | BO | BARICELLA | SIC-ZPS: BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BUDRIO E MINERBIO |
| Discarica di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO;<br>ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |
| Discaricadi Sogliano | operativo | FC | SOGLIANO AL RUBICONE | SIC: TORRIANA, MONTEBELLO, FIUME MARECCHIA |
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Galliera | operativo | BO | GALLIERA | SIC-ZPS: BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BENTIVOGLIO, SAN PIETRO IN CASALE, MALALBERGO E BARICELLA |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di Comacchio | operativo | FE | COMACCHIO | Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di Zocca | operativo | MO | ZOCCA | Parco Regionale Sassi di Roccamalatina |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2014 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO;<br>ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2015 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2016 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2017 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO e ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2018 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO e ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2019 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO e ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti previsti al 2020 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi, Fossoli | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di FINALE EMILIA (ex CAMPO s.r.l.) | operativo | MO | FINALE EMILIA | ZPS: LE MELEGHINE |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO e ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | MODENA | ZPS: VALLE DI GRUPPO |

Per questi impianti “interferenti” particolare attenzione andrà posta sia nelle fasi operative di gestione dell’impianto sia nella gestione dei flussi di traffico in ingresso ed uscita dall’impianto poiché dal traffico deriva sia un disturbo diretto alla fauna e alla flora sia un peggioramento della qualità dell’aria a causa dei mezzi di trasporto impegnati nel conferimento.

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Aspetti conclusivi

## 6 ASPETTI CONCLUSIVI

Si conclude ricordando che l'artificializzazione del suolo e la conseguente frammentazione ambientale costituiscono un limite alla conservazione della funzionalità ecologica degli ecosistemi che, invece, è sia garanzia di tutela della biodiversità sia elemento fondamentale per molte funzioni importanti per la società (servizi ecosistemici quali la depurazione naturale ed il mantenimento della qualità delle acque, l'approvvigionamento idrico, la protezione dall'erosione e dalle inondazioni, la formazione dei suoli, l'assimilazione di nutrienti dal suolo, la fissazione del carbonio atmosferico e la regolazione dei gas nell'atmosfera, il controllo delle malattie ecc.).

In questo quadro un ruolo decisivo lo possono rappresentare, nell'ambito del Piano in esame, le scelte di gestione dei rifiuti allargate anche alle connesse scelte di politica energetica, dei trasporti, dell'uso del suolo e in agricoltura, oltre che naturalmente le politiche dirette di conservazione della natura e della funzionalità ecologica degli ecosistemi.

In questo quadro, nell'ambito del Piano in esame, le scelte di gestione dei rifiuti possono svolgere un ruolo decisivo, in associazione anche alle connesse scelte di politica energetica, dei trasporti, dell'uso del suolo e in agricoltura, oltre che naturalmente le politiche dirette di conservazione della natura e della funzionalità ecologica degli ecosistemi.

| Obiettivi e scelte del PRGR | Potenziali interferenze con il sistema naturale regionale |
|---|---|
| Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | / |
| Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | / |
| Raggiungimento di almeno il 73% di raccolta differenziata al 2020 | Da verificare gli impatti legati al trasporto e al conferimento dei materiali raccolti negli impianti idonei |
| Riciclaggio di carta, metalli, plastica, legno, vetro e organico per almeno il 70% in termini di peso al 2020 | / |
| Incremento del recupero di frazione organica per produzione di compost di qualità | Da verificare gli impatti legati al trasporto e al conferimento della frazione organica raccolta negli impianti idonei |
| Autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani e speciali prodotti nell'ambito regionale mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti | Da verificare l'aumento di traffico di camion causata dal superamento dell'autosufficienza provinciale e quindi dalla necessità di percorsi più lunghi per il conferimento dei rifiuti negli impianti idonei |
| Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Da monitorare costantemente la qualità delle emissioni in aria |
| Minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica | / |
| Riduzione del quantitativo di rifiuti avviati a incenerimento | / |
| Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Da considerare che entro e nell'intorno dei siti natura 2000 e delle aree protette il concetto di "equità" può configgere con le esigenze di conservazione della natura e di sviluppo ecocompatibile |
| Determinazione dei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti | Debbono essere inserite le aree Natura 2000 |
| Approvazione di un piano regionale stralcio di bonifica dei siti contaminati | / |

**Fattori di inquinamento e disturbo ambientale**

1) emissioni di gas (NOx, CO2, SOx, …), polveri (PM10, PM2,5) e odori ,
2) produzione di rumori e vibrazioni,
3) emissioni di radiazioni non ionizzanti dal sistema di trasporto dell'energia elettrica,
4) inquinamento luminoso in prossimità di siti di interesse naturalistico,
5) aumento del trasporto di rifiuti.

Tabella - Tipologie d'impatto sulle componenti biotiche ed abiotiche

| TIPOLOGIE DI IMPATTO | |
|---|---|
| IMPATTI PER ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FAUNA | Disturbo da rumore e transito (mezzi pesanti, pompe, generatori, ecc.) in periodi di particolare criticità per le specie (riproduzione, nidificazione, ecc.)<br>Modifiche significative di habitat per specie animali di particolare interesse<br>Perdita complessiva di naturalità nella zona (frammentazione della continuità ecologica nell'ambiente coinvolto)<br>Eliminazione di vegetazione naturale residua |
| IMPATTI DI TIPO SANITARIO | Rischi alla salute da esposizione a fattori fisici di pressione e inquinamento (p.e. immissione di polveri e rumori i cui effetti siano scarsamente controllabili)<br>Incremento dei rischi d'incidente (p.e. legati alle attività interne di movimentazione, ecc.)<br>Disagi alla popolazione conseguenti alla produzione di rumore o polveri |
| IMPATTI PER L'ATMOSFERA | Contributi potenzialmente significativi all'inquinamento atmosferico a livello locale<br>Aumento dell'inquinamento atmosferico locale indotto da parte dei mezzi di trasporto.<br>Produzione polveri ed emissioni da attività di cantierizzazione e movimentazione materiali |
| IMPATTI PER LE ACQUE | Inquinamento d'acque superficiali/sotterranee (p.e. dilavamento meteorico di superfici inquinate, scarichi diretti, ecc.)<br>Alterazione del bilancio idrico sotterraneo (prime falde) nelle aree di progetto ed in quelle circostanti |
| IMPATTI PER IL SUOLO | Consumi più o meno significativi di suolo fertile<br>Alterazioni significative degli assetti superficiali attuali del suolo<br>Rischi di incidente con fuoriuscite di sostanze contaminanti il suolo (anche durante i trasporti e le movimentazioni) |
| IMPATTI PER IL PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Percezione visiva di nuovi elementi negativi sul piano estetico; intrusione paesaggistica<br>Possibile alterazione di tessuti paesaggistici culturalmente importanti e interferenze con le condizioni di fruizione del patrimonio storico-culturale esistente |
| IMPATTI PER IL SISTEMA TERRITORIALE | Disagi sociali conseguenti al crearsi di condizioni contrarie alla sensibilità comune (p.e. comitati locali)<br>Danni a beni esistenti (p.e. perdite di valore di mercato di aree ed abitazioni vicine)<br>Induzione di problemi di sicurezza per gli utenti futuri del territorio interessato (p.e. aumento del traffico attuale ed impegno eccessivo della viabilità locale da parte del traffico indotto)<br>Disturbi significativi da rumore da parte dei veicoli che utilizzeranno l'opera oppure produzione occasionale di rumori di elevata potenza |

### *6.1 L'uso di risorse naturali e l'alterazione morfologica del territorio e del paesaggio*

Innanzitutto è rilevante l'uso del suolo e la sua conseguente sottrazione all'evoluzione naturale. Ciò può avvenire

1) per le fasi di cantierizzazione,
2) per l'insediamento di strutture permanenti o temporanee.

Se nel primo caso le condizioni ambientali si possono ricreare dal punto di vista strutturale nel giro di qualche anno, nel secondo caso c'è una perdita netta delle superfici naturali e la contemporanea frammentazione degli habitat e delle loro connessioni.

Le dimensioni delle strutture permanenti o temporanee sono un dato importante per quantificare il livello di interferenza, da effettuarsi in sede progettuale o di Piano di Ambito anche per individuare eventuali misure di mitigazione e/o compensazione, evitando assolutamente di interferire con gli habitat più fragili.

Nel caso di elettrodotti che interessano formazioni boschive le interferenze derivanti da tagli di limitazione dell'altezza degli alberi possono costituire elemento di perturbazione delle connessioni ecologiche, creando maggiori rischi per gli uccelli in volo in spostamento da una parte all'altra del taglio-barriera.

**Compensazioni**

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti deve assumere il principio della necessità della mitigazione/compensazione ecologica degli impatti prodotti dal sistema degli impianti e dal flusso dei rifiuti sugli ecosistemi della regione e sulla loro funzionalità (produzione di servizi ecosistemici a beneficio della collettività).

Per "compensazione" si intendono le azioni da intraprendere per ovviare alle principali esternalità specifiche di progetto il cui effetto negativo non si può minimizzare attraverso le azioni di mitigazione di cui al successivo paragrafo.

Il Processo di compensazione è articolato nelle seguenti fasi:

1. analisi del contesto territoriale con gli indicatori suggeriti di seguito o con altri equivalenti riconosciuti da ampia bibliografia tecnico-scientifica,
2. individuazione dei criteri di valutazione qualitativa degli impatti sulla capacità portante del territorio e sulla sua funzionalità ecologica (analisi multicriteria attraverso il supporto di check-lists, matrici, network, mappe sovrapposte e GIS, ecc.) attraverso criteri riconosciuti dalla comunità tecnico-scientifica,
3. individuazione dei criteri quantitativi utili a valutare l'impatto diretto sul territorio e sulla sua funzionalità ecosistemica (analisi multicriteria con il supporto di metodi/indicatori quantitativi),
4. individuazione delle tipologie di interventi che soddisfino l'esigenza di compensare l'impatto indotto dal Piano al territorio,
5. individuazione dei parametri quantitativi che garantiscano l'effetto compensatorio sul territorio degli interventi di cui al punto 4 (ad esempio si

deve specificare il rapporto tra la superficie interferita e la superficie a compensazione, ecc.).

E' indispensabile che le misure di compensazione abbiano carattere ambientale e territoriale e non siano meramente patrimoniali. Deve essere quantificata la superficie associata agli impatti paesaggistici, ambientali e territoriali. Si tratta ad esempio di valutare la superficie perturbata in relazione ai diversi disturbi/impatti, le criticità indotte ad ecosistemi e comunità faunistiche, la riduzione della connettività, la riduzione della produzione di servizi ecosistemici. Questo per individuare la dimensione delle contromisure da prendere per garantire che la perdita di biodiversità e funzionalità ecologica causata sia adeguatamente recuperata in un luogo non necessariamente limitrofo.

Misure compensative dovrebbero essere tenute in considerazione al momento della autorizzazione degli impianti e della pianificazione di ambito anche in relazione al disturbo che il flusso di traffico comporta per i siti Natura 2000 nell'eventualità che non si potesse evitare di percorrerli per il conferimento dei rifiuti. Altrettanto dicasi rispetto alle interferenze dei flussi di traffico che saranno pianificati nel Piano di Ambito con la rete ecologica regionale e con quelle provinciali individuate nei PTCP.

**Mitigazioni**

Per "mitigazione" si intendono le azioni da intraprendere per ridurre le principali esternalità sistematiche derivanti dalle previsioni di Piano quali ad esempio il rumore che impatta sulla comunità faunistica così come le vibrazioni, l'incidentalità stradale che coinvolge la fauna selvatica di grandi e piccole dimensioni a causa dell'interruzione del collegamento tra le aree di rifugio/di alimentazione/di abbeveraggio, le emissioni in atmosfera, la produzione di polveri che danneggiano gli habitat, ecc..

Il Processo di mitigazione è articolato nelle seguenti fasi:

1. analisi del contesto territoriale e degli ambienti di maggior vulnerabilità/criticità sia per la qualità degli habitat sia per la loro funzione di rifugio / alimentazione / abbeveraggio delle comunità faunistiche insediate sul territorio, soprattutto se vedono la presenza di specie di interesse conservazionistico a livello europeo, nazionale o regionale,
2. analisi degli impatti diretti derivanti dalle previsioni di Piano,
3. analisi degli impatti indiretti derivanti dalle previsioni di Piano,
4. individuazione delle tipologie delle misure di mitigazione specifiche per ogni specifica azione prevista per alleviare gli impatti individuati ai punti precedenti,
5. individuazione quantitativa delle misure al punto 4.

Tabella - Azioni di mitigazione e compensazione sulle componenti biotiche ed abiotiche

| TIPOLOGIE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE | |
|---|---|
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FAUNA | Scelta dei tempi di cantierizzazione, evitando i periodi di riproduzione, nidificazione delle specie<br>Utilizzo di pannelli fonoassorbenti perimetrali e di opportune alberature e siepi lungo il confine dell'intera area, per il controllo dei rumori e delle polveri<br>Insonorizzazione locali destinati ad attività di pompaggio, gruppi elettrogeni, ecc.<br>Minimizzazione movimentazione materiali<br>Azioni di miglioramento delle funzionalità dell'ecosistema<br>Azioni compensative a favore di specie vegetali o animali di interesse |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI DI TIPO SANITARIO | Riduzione dei rischi sul territorio in seguito ad azioni di presidio o maggiori controlli<br>Riduzione delle polveri attraverso periodico innaffiamento delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali e fasce alberate perimetrali.<br>Riduzione dei rumori mediante barriere fonoassorbenti e fasce alberate perimetrali |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER L'ATMOSFERA | Uso delle BAT<br>Utilizzo di mezzi operativi meno inquinanti<br>Aumento capacità mezzi di trasporto<br>Regolamentazione fasce orarie di trasporto materiali<br>Utilizzo di barriere e siepi antivento |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER LE ACQUE | Raccolta di tutte le acque e reflui per idoneo trattamento |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER IL SUOLO | Controllo stabilità del fondo impianti (accumulo materiali, controllo pendenze, canalizzazioni acque meteoriche, ecc)<br>Minimizzazione dell'area destinata al cumulo temporaneo dei materiali |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER IL PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Rinaturalizzazioni dell'area e ripristino in fase di dismissione dell'impianto<br>Compensazione della sottrazione di aree con aree destinate a funzioni di conservazione/creazione di habitat equivalenti |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER IL SISTEMA TERRITORIALE | Miglioramento dell'assetto funzionale delle infrastrutture<br>Miglioramento della qualità di vita delle popolazioni adiacenti agli impianti in seguito a servizi compensativi offerti<br>Eventuale creazione di nuovi posti di lavoro in seguito a idoneo ripristino eco-turistico dell'area<br>Opportunità per sviluppo locale di conoscenze tecniche professionali |

Tabella – Possibili impatti e possibili mitigazioni specifiche per le tipologie di impianti di gestione dei rifiuti

| Impianto | Possibili impatti | Misure mitigative |
|---|---|---|
| Trattamento Meccanico-Biologico | -emissioni/impatti odorigeni generati dalla fase di ricezione dei rifiuti, stoccaggio pretrattamento e nelle prime fasi di bioconversione;<br>-emissioni di rumori da macchine per riduzione volumetrica (trituratori, mulini, vagli);<br>-produzione di polveri e particolato fine (polveri dotate di reattività biologica, bioparticolato);<br>-consumo di acqua;<br>-consumo energetico;<br>-traffico;<br>-alterazione del paesaggio | -corretta gestione del processo di compostaggio;<br>-captazione e successivo trattamento delle arie dei locali ove avvengono le fasi di ricezione dei rifiuti, stoccaggio, pretrattamento e nelle prime fasi di bioconversione;<br>-regolare pulizia dei piazzali esterni, delle caditoie, svuotamento frequente delle vasche di raccolta percolati e colaticci;<br>-manutenzione e controllo periodici della funzionalità del biofiltro, dello scrubb o comunque degli impianti dedicati al trattamento delle arie esauste;<br>-impedire la dispersione delle plastiche o altri materiali leggeri contenuti nel sovvallo e nei rifiuti in uscita;<br>-installazione di impianti lava ruote in uscita dall'impianto;<br>-impiego di sistemi di coibenzione e materiali fonoassorbenti;<br>-impiego di silenziatori su valvole e aspirazioni;<br>-sistemi di mitigazione visiva (es. cintura arborea);<br>-adozione di sistemi di derattizzazione e disinfestazione in genere. |
| Compostaggio | -emissioni/impatti odorigeni generati dalle fasi di | -corretta gestione del processo di compostaggio; |

| | | |
|---|---|---|
| | ricezione dei rifiuti, stoccaggio, pretrattamento e nelle fasi di bioconversione;<br>-rumore connesso con la presenza di attrezzature;<br>-emissione di polveri;<br>-produzione di rifiuti;<br>-traffico;<br>alterazione del paesaggio,<br>consumo energetico | -captazione e successivo trattamento delle arie dei locali ove avvengono le fasi di ricezione dei rifiuti, stoccaggio, pretrattamento e nelle prime fasi di bioconversione;<br>-adozione di misure atte a limitare la diffusione di polveri derivanti dalla fase di vagliatura del compost;<br>-regolare pulizia piazzali esterni, caditoie, svuotamento frequente delle vasche di raccolta percolati e colaticci;<br>-manutenzione e controllo periodici della funzionalità del biofiltro, dello scrubber o comunque degli impianti dedicati al trattamento delle arie esauste;<br>-impedire la dispersione delle plastiche e altri materiali leggeri contenute nel sovvallo;<br>-installazione di impianti lava ruote in uscita dall'impianto;<br>-impiego di sistemi di coibentazione e materiali fonoassorbenti;<br>-impiego di silenziatori su valvole e aspirazioni;<br>-inserimento nella linea di trattamento di una fase di digestione anaerobica per ridurre i consumi energetici da fonti fossili;<br>-sistemi di mitigazione visiva;<br>-adozioni di sistemi di derattizzazione e |

| | | |
|---|---|---|
| | | disinfestazione in genere. |
| Impianti di selezione e recupero delle frazioni secche e dello spazzamento stradale | -rumore connesso con la presenza di attrezzature;<br>-emissioni di polveri;<br>-produzione di rifiuti;<br>-traffico;<br>alterazione del paesaggio;<br>-consumo energetico. | -regolare pulizia piazzali esterni, caditoie, svuotamento frequente delle vasche di raccolta percolati e colaticci;<br>-impiego di sistemi di coibentazione e materiali fonoassorbenti;<br>-impiego di silenziatori su valvole e aspirazioni;<br>-opportuni trattamenti per le emissioni gassose;<br>-trattamento specifico dei reflui a valle;<br>-sistemi di abbattimento delle polveri;<br>-apparecchiature elettromeccaniche confinate in locali |
| Incenerimento | -emissioni di polveri (ceneri, fuliggine, fumo) sostanze inquinanti (microinquinanti e macroinquinanti);<br>-impatti sul suolo da ricaduta;<br>-impatti sui corpi idrici da dilavamento di superfici da movimentazione o ricaduta di rifiuti o da non corretta gestione;<br>-impatti da residui solidi anche pericolosi (scorie e ceneri);<br>-emissioni di rumore (da funzionamento impianto e da traffico veicolare indotto);<br>-alterazione del paesaggio. | -adozione di efficaci sistemi di controllo e monitoraggio dei parametri operativi del processo di incenerimento;<br>-monitoraggio in continuo e periodico delle emissioni (a seconda del parametro, in conformità alle prescrizioni normative e autorizzative);<br>-adozione sistemi di trattamenti degli inquinanti nei fumi;<br>-adozione sistemi di rimozione delle polveri nei fumi;<br>-trattamento delle acque reflue;<br>-valutazione e cernita dei flussi di rifiuti in entrata;<br>captazione e successivo trattamento arie dei locali |

| | | |
|---|---|---|
| | | ove avvengono le fasi di ricezione dei rifiuti, stoccaggio, eventuale vagliatura;<br>-impiego di sistemi di coibentazione e materiali fonoassorbenti;<br>-impiego di silenziatori su valvole, aspirazioni e scariche di correnti gassose. |
| Discariche | - sull'atmosfera (formazione di metano, formazione di altri composti volatili, emissioni da traffico veicolare, polveri);<br>-impatti odorigeni connessi con la presenza di materiale biodegradabile o altre sostanze odorigene;<br>-sul suolo/sottosuolo o sulle acque sotterranee dovuti ad infiltrazione del percolato;<br>-sulle acque superficiali dovute al dilavamento;<br>criticità dovute alla dispersione di biogas non controllabile;<br>-impatti da rumore dovuto a macchinari e a traffico veicolare | -adozione dei criteri costruttivi sulla base di quanto previsto dalle vigenti norme del settore;<br>-adozione dei criteri gestionali sulla base di quanto previsto dalle vigenti norme di settore;<br>-monitoraggio delle emissioni gassose convogliate e diffuse;<br>-regolare monitoraggio e/o svuotamento delle vasche di raccolta percolati;<br>-sistemi di mitigazione visiva;<br>-copertura giornaliera dei rifiuti;<br>-implementazione di sistemi di captazione e recupero energetico del biogas prodotto;<br>-impedire la dispersione delle plastiche, di altri materiali leggeri o di polveri dai rifiuti;<br>-adozione di sistemi di derattizzazione e disinfestazione in genere. |

**Indicatori per il monitoraggio degli effetti su biodiversità e funzionalità ecosistemica**

Il processo delle valutazioni ambientali deve essere adeguato al grado di definizione del piano. Nelle fasi di attuazione deve essere garantito il monitoraggio ambientale, definite le modalità operative dettagliate, verificati i requisiti di compatibilità ambientale delle azioni programmate.

Si suggeriscono alcuni indicatori senza pretendere che sia un elenco esaustivo

- ricchezza di habitat di interesse conservazionistico,
- ricchezza di specie di flora, avifauna, erpetofauna, ittiofauna, insetti, ecc. di interesse conservazionistico,
- biopermeabilità,
- frammentazione del territorio,
- esposizione delle popolazioni faunistiche e degli ecosistemi ad effetti di acidificazione ed inquinamento atmosferico locale, di inquinamento luminoso e di inquinamento acustico ecc..

PIANO
REGIONALE
GESTIONE
RIFIUTI
Regione Emilia-Romagna
2020

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Parere motivato di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) comprensivo della Valutazione di Incidenza

# REGIONE EMILIA-ROMAGNA
## Atti amministrativi

GIUNTA REGIONALE

| | |
|---|---|
| **Atto del Dirigente a firma unica:** | DETERMINAZIONE n° 18922 del 31/12/2015 |
| **Proposta:** | DPG/2015/19847 del 31/12/2015 |
| **Struttura proponente:** | SERVIZIO VALUTAZIONE IMPATTO E PROMOZIONE SOSTENIBILITA' AMBIENTALE<br>DIREZIONE GENERALE AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA |
| **Oggetto:** | PARERE MOTIVATO RELATIVO AL "PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI" (D.LGS. 152/06, NORME IN MATERIA AMBIENTALE). |
| **Autorità emanante:** | IL DIRETTORE - DIREZIONE GENERALE AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA |
| **Firmatario:** | ENZO VALBONESI in qualità di Responsabile di servizio |
| **Luogo di adozione:** | BOLOGNA data: 31/12/2015 |

# DIREZIONE GENERALE AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA
# IL DIRETTORE

sostituito in applicazione dell'art. 46 comma 1 della L.R. 43/01 nonché della nota n° NP/2015/17425 del 18/12/2015 dal Responsabile del SERVIZIO PARCHI E RISORSE FORESTALI, ENZO VALBONESI

PREMESSO CHE:

1.1. con deliberazione n. 103 del 3/02/2014 la Giunta Regionale ha adottato la Proposta di Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti 2020 (PRGR) e il relativo Rapporto Ambientale ai sensi dell'art. 199 del D. Lgs 152/06;

1.2. la proposta di "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - 2020" è sottoposta a Valutazione Ambientale Strategica, integrata nel procedimento di formazione e approvazione dei piano (artt. da 11 a 18 del D.Lgs. 152/06);

1.3. l'autorità competente alla valutazione ambientale strategica ad assumere il parere motivato di cui all'art. 15 del medesimo D. Lgs. n. 152 del 2006 è la Regione Emilia – Romagna, ai sensi dell'art. 1, comma 2, della L.R. 9/08;

1.4. in particolare ai sensi della deliberazione della Giunta regionale n. 1392 dell' 8 settembre 2008, il Servizio Valutazione Impatto Ambientale e Promozione sostenibilità Ambientale è stato, individuato quale struttura competente per la valutazione ambientale di piani e programmi di competenza regionale provinciale;

1.5. ai sensi della medesima deliberazione della Giunta regionale n. 1392 del 8 settembre 2008, per i piani e programmi approvati dalla Regione di cui ai commi 2 e 3 dell'art. 1 della L.R. 9 del 2008 il parere motivato, in merito alla valutazione ambientale, è espresso tramite determinazione del Responsabile del Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale;

1.6. il Servizio Rifiuti e Bonifica siti contaminati della Regione Emilia-Romagna, con nota prot. NP.2014.3522 del 17 marzo 2014, ha trasmesso al Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale la proposta di "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - 2020" ed il relativo Rapporto Ambientale al fine dello svolgimento della procedura di VAS, ai sensi del D.Lgs. 152/06;

1.7. in data 28/10/2015 con nota NP.2015.14615, è stata trasmessa al Servizio scrivente la versione emendata e controdedotta della proposta di Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, anche a seguito delle osservazioni pervenute;

1.8. il Rapporto Ambientale allegato al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti è adeguato a svolgere, le funzioni affidate al "Rapporto ambientale" di cui all'art. 13 del D. Lgs. 152/2006;

1.9. DATO ATTO CHE:

1.10. i documenti preliminari del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (Documento Preliminare e Rapporto Preliminare Ambientale) sono stati approvati dalla Giunta regionale con deliberazione n. 325 del 25/03/2013;

1.11. su tali elaborati è stata svolta la fase di consultazione al fine di definire il dettaglio e la portata delle informazioni da includere nel Rapporto ambientale con la predisposizione di un contributo finale trasmesso all'autorità procedente (Servizio rifiuti e bonifica siti contaminati) con nota PG.2013.173091 del 09/07/2013;

1.12. la proposta di Piano adottato con DGR n. 103 del 3/02/2014 ha recepito i contributi e le osservazioni raccolte durante lo svolgimento del percorso partecipativo di consultazione, approfondimento e confronto svolto ai sensi della L.R. 9/2/2010 n. 3, ovvero i contributi dei soggetti competenti in materia ambientale, esperti ed operatori del settore rifiuti, enti ed associazioni di categoria, aziende, società civile e cittadini;

1.13. la proposta di Piano in oggetto è stato depositata presso la Regione Emilia-Romagna (Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale e Servizio Rifiuti e Bonifica siti contaminati), per sessanta giorni dalla data di pubblicazione dell'avviso sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia - Romagna, avvenuta con comunicazione sul BUR n. 82 del 20 marzo 2014;

1.14. sono stati inoltre messi a disposizione del pubblico e dei soggetti di cui all'art. 13 del D. Lgs. 152/06, gli elaborati di Piano e il relativo Rapporto Ambientale, tramite pubblicazione sul sito Web della Regione Emilia - Romagna, ai sensi del art. 14, comma 2, del D. Lgs 152/2006, per sessanta giorni dalla data di pubblicazione dell'avviso sul BUR;

1.15. le funzioni di informazione e partecipazione sui contenuti del Piano, e sugli effetti e impatti ambientali ad essa conseguenti, previste dall'art. 14 del D. Lgs 152/2006, sono state adeguatamente sviluppate nel processo di formazione del Piano, nonché durante la fase di deposito e partecipazione;

1.16. in data 14 aprile 2014, presso la sede della Regione Emilia - Romagna, in viale della Fiera 8 a Bologna, è stata svolta una riunione ai fini della consultazione dei "soggetti competenti in materia ambientale" al fine di acquisire le loro valutazioni in merito alla proposta di "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - 2020" ed al relativo Rapporto Ambientale, ai sensi dell'art.13 del D.Lgs.152/06;

1.17. a tale riunione, convocata con nota prot. PG.2014.86895 del 28 marzo 2014 a firma del responsabile del Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale, sono stati invitati i soggetti competenti in materia ambientali, così individuati:

- Comuni della Regione Emilia – Romagna;
- Comunità Montane e Unione dei Comuni della Regione Emilia – Romagna;
- Provincia di Rimini, Provincia di Ravenna, Provincia di Ferrara, Provincia di Bologna, Provincia di Reggio Emilia, Provincia di Modena, Provincia di Parma, Provincia di Piacenza, Provincia di Forlì – Cesena;
- Regione Emilia – Romagna (Direzione Generale Agricoltura, Direzione Generale Attività Produttive, Commercio, Turismo, Direzione generale sanità e politiche sociali, Direzione Generale Programmazione Territoriale e Negoziata, Intese. Relazioni Europee e Relazioni Internazionali, Servizio parchi e risorse forestali, Servizio difesa del suolo della costa e bonifica, Servizio risanamento atmosferico acustico elettromagnetico, Servizio rifiuti e bonifica siti, Servizio tutela e risanamento risorsa acqua, Servizio Tecnico Bacini Affluenti

del Po, Servizio Tecnico Bacino Po di Volano, Servizio Tecnico Bacino Reno, Servizio Tecnico Bacino di Romagna);

- AIPO Agenzia Interregionale per il Po, Distretto Appennino Settentrionale, Autorità di Bacino Marecchia Conca, Autorità dei Bacini Romagnoli, Autorità di Bacino Interregionale del Reno, Autorità di Bacino del Po, Autorità di Bacino del Fiume Tevere - Distretto App. Centrale;
- ARPA Emilia Romagna, ARPA Sez. Piacenza, ARPA Sez. Parma, ARPA Sez. Reggio Emilia, ARPA Sez. Modena, ARPA Sez. Bologna, ARPA Sez. Ferrara, ARPA Sez. Ravenna, ARPA Sez. Forlì, ARPA Sez. Cesena, ARPA Sez. Rimini;
- Ausl Distretto di Piacenza, Ausl Distretto Parma, Ausl Distretto Reggio Emilia, Ausl Distretto Modena, Ausl Distretto di Bologna, Ausl Distretto Imola, Ausl Distretto Ravenna, Ausl Distretto Forlì, Ausl Distretto Rimini;
- Ente gestione parchi Emilia occidentale, Ente gestione parchi Emilia orientale, Ente gestione parchi Emilia centrale, Ente gestione parchi Delta del Po, Ente gestione parchi Romagna;
- Parco nazionale Foreste Casentinesi, Parco nazionale Appennino Tosco Emiliano, Parco interregionale Sasso Simone e Simoncello;
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Regionale per i Beni Culturali e del Paesaggio;
- Regione Marche, Regione Toscana, Regione Veneto, Regione Lombardia, Regione Piemonte;

1.18. a tale riunione hanno partecipato: Regione Emilia – Romagna (Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale, Servizio Rifiuti, Servizio Parchi e Servizio tecnico Bacino Reno), Comune di Castelfranco Emilia, Comune di Riccione, Comune di Piacenza, Comune di Comacchio, Comune di Tredozio, Comune di Modena, Comune di Ravenna, Comune di Cesena, Provincia di Modena, Provincia di Ferrara, Provincia di Reggio Emilia, Provincia di Ravenna, ARPA Emilia Romagna, ARPA Direzione Tecnica, ARPA sez. Ferrara, ARPA sez. Rimini, AUSL Ferrara, AUSL Bologna, AUSL Parma, Autorità dei Bacini romagnoli, Autorità di Bacino Reno;

1.19. la sintesi degli esiti della riunione svolta e delle segnalazioni emerse nella consultazione, sono riportate al successivo punto 3.4;

1.20. DATO ATTO, INOLTRE, CHE:

1.21. a seguito delle procedure di deposito, pubblicità e partecipazione previste dalla fase di consultazione del Piano adottato (art. 14 del D. Lgs. 152/06), sono pervenute alla Regione Emilia-Romagna le seguenti **osservazioni** entro i termini:

| N. | N. reg. | Data reg. | Data arrivo | Mittenti |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 72825 | 17/03/2014 8.46 | 15/03/2014 14.23 | COMITATO "FERMARE LA DISCARICA DI POIATICA" |
| 2 | 94666 | 03/04/2014 8.56 | 03/04/2014 8.54 | PROVINCIA DI RAVENNA |
| 3 | 94674 | 03/04/2014 8.57 | 02/04/2014 22.02 | FERIOLI A. – CASELLI L. - TOSELLI GILBERTO |
| 4 | 97607 | 04/04/2014 8.36 | 03/04/2014 14.46 | BALLOTTA M.R., TOSELLI GILBERTO |
| 5 | 97610 | 04/04/2014 8.37 | 03/04/2014 15.15 | TOSELLI GILBERTO PER BARUFFALDI R., ED ALTRI |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 97612 | 04/04/2014 8.38 | 03/04/2014 18.31 | TOSELLI GILBERTO PER BALBONI M., ED ALTRI |
| 7 | 101171 | 07/04/2014 11.25 | 04/04/2014 15.22 | TOSELLI GILBERTO PER CORTESI L., ED ALTRI |
| 8 | 102935 | 08/04/2014 9.05 | 05/04/2014 15.21 | TOSELLI GILBERTO PER TOSELLI ELENA, ED ALTRI, |
| 9 | 102942 | 08/04/2014 9.06 | 05/04/2014 16.45 | TOSELLI GILBERTO PER BALESTRA SERENA, ED ALTRI |
| 10 | 102946 | 08/04/2014 9.07 | 06/04/2014 15.42 | TOSELLI GILBERTO PER CARIANI GIUSPPE, ED ALTRI |
| 11 | 102953 | 08/04/2014 9.08 | 06/04/2014 18.47 | TOSELLI GILBERTO |
| 12 | 102969 | 08/04/2014 9.11 | 06/04/2014 21.59 | COMITATO FERMARE LA DISCARICA DI POIATICA |
| 13 | 103251 | 08/04/2014 9.52 | 06/04/2014 22.08 | COMITATO FERMARE LA DISCARICA DI POIATICA (IDENTICA ALLA 12) |
| 14 | 103264 | 08/04/2014 9.52 | 07/04/2014 10.24 | TOSELLI GILBERTO PER LUPPI GIULIO, ED ALTRI |
| 15 | 103291 | 08/04/2014 9.56 | 07/04/2014 17.18 | TOSELLI GILBERTO PER PINCA ANGELO, ED ALTRI |
| 16 | 103295 | 08/04/2014 9.56 | 07/04/2014 17.59 | MACCARINI TIZIANA, PARESCHI MAURO, TOSELLI GILBERTO |
| 17 | 103299 | 08/04/2014 9.57 | 07/04/2014 19.13 | TOSELLI GILBERTO PER BALBONI DINA, ED ALTRI |
| 18 | 106694 | 09/04/2014 9.41 | 09/04/2014 9.07 | TOSELLI GILBERTO PER MAZZOCCATO LAURA, ED ALTRI |
| 19 | 110221 | 10/04/2014 10.27 | 09/04/2014 14.46 | TOSELLI GILBERTO PER BALBONI ANTONIO, ED ALTRI |
| 20 | 110233 | 10/04/2014 10.28 | 09/04/2014 16.26 | TOSELLI GILBERTO PER CRISTOFORI, ED ALTRI |
| 21 | 110245 | 10/04/2014 10.29 | 09/04/2014 17.31 | TOSELLI GILBERTO PER FOLCHI P. ED ALTRI |
| 22 | 113374 | 11/04/2014 8.55 | 10/04/2014 15.18 | TOSELLI GILBERTO PER RAIMONDI SILVANO, ED ALTRI |
| 23 | 113376 | 11/04/2014 8.56 | 10/04/2014 15.41 | TOSELLI GILBERTO PER GIULIANA BALBONI, ED ALTRI |
| 24 | 113379 | 11/04/2014 8.57 | 10/04/2014 17.02 | TOSELLI GILBERTO PER ZAPPAROLI DENIS, TOMASI MARIO, |
| 25 | 113383 | 11/04/2014 8.57 | 10/04/2014 18.02 | TOSELLI GILBERTO PER GUERNELLI ENRICO, ED ALTRI |
| 26 | 113386 | 11/04/2014 8.58 | 10/04/2014 19.03 | TOSELLI GILBERTO PER TARTARINI CLARA, ED ALTRI |
| 27 | 117719 | 14/04/2014 10.34 | 12/04/2014 15.46 | TOSELLI GILBERTO PER CASONI GIULIANO ED ALTRI |
| 28 | 117726 | 14/04/2014 10.35 | 12/04/2014 16.31 | TOSELLI GILBERTO PER STELLATO MARIO ED ALTRI |
| 29 | 117729 | 14/04/2014 10.36 | 13/04/2014 19.17 | TOSELLI GILBERTO PER BALBONI NICOLA ED ALTRI |
| 30 | 117740 | 14/04/2014 10.36 | 13/04/2014 20.06 | TOSELLI GILBERTO PER FEDERICA ZANI ED ALTRI |
| 31 | 131041 | 17/04/2014 12.23 | | POLA ROBERTA |
| 32 | 131056 | 17/04/2014 12.23 | | VACCARI DANIELE |
| 33 | 131076 | 17/04/2014 12.24 | | VACCARI FERDINANDO |
| 34 | 161289 | 22/04/2014 14.18 | 19/04/2014 17.29 | TOSELLI GILBERTO PER BOSELLI LUCIA, ED ALTRI |
| 35 | 161293 | 22/04/2014 14.18 | 20/04/2014 10.07 | TOSELLI GILBERTO PER BOARINI M. CRISTINA, ED ALTRI |
| 36 | 161300 | 22/04/2014 14.19 | 20/04/2014 10.54 | TOSELLI GILBERTO PER CESTARI GIORGIO, ED ALTRI |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 37 | 161307 | 22/04/2014 14.19 | 20/04/2014 17.49 | TOSELLI GILBERTO PER POLACCHINI GUGLIELMO, ED ALTRI |
| 38 | 161318 | 22/04/2014 14.20 | 21/04/2014 18.46 | TOSELLI GILBERTO PER CEVOLANI OTTAVIANO, ED ALTRI |
| 39 | 165190 | 23/04/2014 | | COMUNE DI CORIANO |
| 40 | 173154 | 28/04/2014 14.07 | 25/04/2014 19.15 | TOSELLI GILBERTO PER PIRATTI DAVIDE, ED ALTRI |
| 41 | 173157 | 28/04/2014 14.07 | 27/04/2014 16.09 | TOSELLI GILBERTO PER ALBERGHINI CLAUDIO ED ALTRI |
| 42 | 173159 | 28/04/2014 14.08 | 27/04/2014 17.07 | TOSELLI GILBERTO PER CASELLI MARIO ED ALTRI |
| 43 | 173162 | 28/04/2014 14.09 | 27/04/2014 18.26 | TOSELLI GILBERTO PER PATAMIA DANIELA ED ALTRI |
| 44 | 173169 | 28/04/2014 14.09 | 27/04/2014 18.56 | TOSELLI GILBERTO PER TOSI LUISA ED ALTRI |
| 45 | 175072 | 29/04/2014 9.56 | 28/04/2014 20.16 | TOSELLI GILBERTO PER BALBONI BRUNA ED ALTRI |
| 46 | 176452 | 29/04/2014 13.37 | 29/04/2014 10.36 | TOSELLI GILBERTO PER GUARALDI GINAFRANCO ED ALTRI |
| 47 | 178871 | 30/04/2014 11.08 | 30/04/2014 9.38 | TOSELLI GILBERTO PER ……ED ALTRI |
| 48 | 181788 | 02/05/2014 9.57 | 01/05/2014 20.16 | TOSELLI GILBERTO PER BONZAGNI SAMUELE ED ALTRI |
| 49 | 181795 | 02/05/2014 9.59 | 01/05/2014 18.43 | TOSELLI GILBERTO PER BALBONI MIRCO ED ALTRI |
| 50 | 181798 | 02/05/2014 9.59 | 30/04/2014 20.01 | TOSELLI GILBERTO PER ZINNI RICCARDO ED ALTRI |
| 51 | 186027 | 05/05/2014 11.37 | 05/05/2014 11.17 | COMITATO AMBIENTE & SALUTE RICCIONE |
| 52 | 187152 | 05/05/2014 15.10 | 02/05/2014 15.41 | TOSELLI GILBERTO PER CARIANI ANTONIETTA ED ALTRI |
| 53 | 187155 | 05/05/2014 15.11 | 02/05/2014 17.10 | TOSELLI GILBERTO PER GUARALDI GILBERTO ED ALTRI |
| 54 | 187161 | 05/05/2014 15.12 | 02/05/2014 18.13 | TOSELLI GILBERTO PER MOLINARI LUCIA ED ALTRI |
| 55 | 187167 | 05/05/2014 15.12 | 02/05/2014 18.58 | TOSELLI GILBERTO PER POLETTI MARILENA ED ALTRI |
| 56 | 187172 | 05/05/2014 15.13 | 02/05/2014 20.07 | TOSELLI GILBERTO PER RODOLFI ANGELO ED ALTRI |
| 57 | 187183 | 05/05/2014 15.14 | 03/05/2014 18.27 | TOSELLI GILBERTO PER TONINI ALBERTO ED ALTRI |
| 58 | 187189 | 05/05/2014 15.14 | 03/05/2014 19.57 | TOSELLI GILBERTO PER GALLERANI ANNA ED ALTRI |
| 59 | 187196 | 05/05/2014 15.15 | 04/05/2014 10.51 | TOSELLI GILBERTO PERPIRANI ANDREA ED ALTRI |
| 60 | 187203 | 05/05/2014 15.16 | 04/05/2014 18.58 | TOSELLI GILBERTO PER AGAROSSI GIACOMO ED ALTRI |
| 61 | 193980 | 07/05/2014 15.51 | 06/05/2014 21.48 | TOSELLI GILBERTO PER FAVALENA EMANUELE ED ALTRI |
| 62 | 193992 | 07/05/2014 15.53 | 07/05/2014 14.56 | SERVIZI AMBIENTALI INDUSTRIALI BRUNO GIARDINI |
| 63 | 195092 | 08/05/2014 | | FORUM TREMONTI/ZELLO ED ALTRI |
| 64 | 195093 | 08/05/2014 9.59 | 07/05/2014 20.48 | TOSELLI GILBERTO PER LODI FRANCESCA ED ALTRI |
| 65 | 197690 | 09/05/2014 | | UNIONE TERRE E FIUMI |
| 66 | 197833 | 09/05/2014 9.09 | 08/05/2014 14.56 | COMUNE DI COMACCHIO |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 67 | 197979 | 09/05/2014 9.33 | 08/05/2014 19.12 | TOSELLI GILBERTO PER PILATI GINO E ALTRI |
| 68 | 201193 | 12/05/2014 8.44 | 09/05/2014 18.15 | TOSELLI GILBERTO PER RAMBALDI BRUNA ED ALTRI |
| 69 | 201568 | 12/05/2014 | | CONSORZIO AMI |
| 70 | 201643 | 12/05/2014 10.07 | 12/05/2014 10.05 | AUTORITA' DEI BACINI REGIONALI ROMAGNOLI |
| 71 | 204638 | 13/05/2014 11.11 | 13/05/2014 11.05 | CINTI MONICA - FORUM PER UN TERRITORIO SOSTENIBILE DI BOLOGNA |
| 72 | 205431 | 13/05/2014 14.48 | 08/05/2014 16.19 | AMMINISTRAZIONE PROV.LE FORLI'-CESENA (FC) |
| 73 | 205435 | 13/05/2014 14.50 | 09/05/2014 11.17 | COMUNE DI CARPINETI |
| 74 | 205446 | 13/05/2014 14.52 | 13/05/2014 14.51 | COMUNE DI REGGIO EMILIA |
| 75 | 205449 | 13/05/2014 14.53 | 09/05/2014 18.15 | TOSELLI GILBERTO PER POLA ERMINIO ED ALTRI |
| 76 | 205452 | 13/05/2014 14.54 | 09/05/2014 18.52 | TOSELLI GILBERTO PER VARGIU FRANCESCO ED ALTRI |
| 77 | 205461 | 13/05/2014 14.55 | 12/05/2014 16.15 | TOSELLI GILBERTO PER BALBONI LORIS ED ALTRI |
| 78 | 205464 | 13/05/2014 14.56 | 12/05/2014 20.04 | TOSELLI GILBERTO PER CASONI ELISA ED ALTRI |
| 79 | 205468 | 13/05/2014 14.56 | 13/05/2014 9.44 | TOSELLI GILBERTO PER PASANELLI ANTONELLA ED ALTRI |
| 80 | 205479 | 13/05/2014 14.59 | 13/05/2014 14.28 | TOSELLI GILBERTO PER SARTI MIRELLA ED ALTRI |
| 81 | 205482 | 13/05/2014 14.59 | 13/05/2014 14.50 | TOSELLI GILBERTO PER VACCARI RIMO ED ALTRI |
| 82 | 206819 | 14/05/2014 10.23 | 13/05/2014 18.48 | ROVERSI BIANCA VITTORIA - PEC |
| 83 | 206852 | 14/05/2014 10.28 | 14/05/2014 8.21 | TOSELLI GILBERTO PER BALBONI EDDA ED ALTRI |
| 84 | 209576 | 15/05/2014 11.41 | 14/05/2014 16.51 | TOSELLI GILBERTO PER CARIANI SONIA ED ALTRI |
| 85 | 209579 | 15/05/2014 11.42 | 14/05/2014 18.04 | TOSELLI GILBERTO PER GIULIANI MARISA ED ALTRI |
| 86 | 209584 | 15/05/2014 11.43 | 15/05/2014 10.20 | ACR SPA DI MIRANDOLA - PEC |
| 87 | 209590 | 15/05/2014 11.45 | 15/05/2014 10.21 | RIECO SRL - MIRANDOLA - |
| 88 | 209598 | 15/05/2014 11.46 | 15/05/2014 10.40 | COMUNE DI PIACENZA |
| 89 | 209603 | 15/05/2014 11.47 | 15/05/2014 10.45 | COMUNE DI CESENA |
| 90 | 211172 | 16/05/2014 11.10 | 16/05/2014 11.02 | ASTRA S.CONS. ARL SERVIZI INTEGRATI PER L'AMBIENTE - FAENZA - PESCI |
| 91 | 211378 | 16/05/2014 12.14 | 16/05/2014 12.12 | COMUNE DI RIOLO TERME |
| 92 | 211798 | 16/05/2014 15.19 | 16/05/2014 14.41 | NIAGARA SRL MAURO CARRETTA |
| 93 | 211803 | 16/05/2014 15.20 | 16/05/2014 13.26 | ANCI EMILIA ROMAGNA |
| 94 | 211808 | 16/05/2014 15.23 | | COMUNE DI PARMA |
| 95 | 211823 | 16/05/2014 15.34 | 16/05/2014 9.49 | PROVINCIA DI RIMINI - PEC |
| 96 | 211831 | 16/05/2014 15.37 | 16/05/2014 14.56 | ETS ECOTECNOLOGIE STRADALI SRL |
| 97 | 211839 | 16/05/2014 15.40 | 16/05/2014 9.59 | ECO ISTITUTO - ECOLOGIA SCIENZA E SOCIETA' - SEDE DI FAENZA - DR. BELOSI C.F. 90020200391 |
| 98 | 211857 | 16/05/2014 | | PROVINCIA DI RAVENNA |
| 99 | 211858 | 16/05/2014 | | PROVINCIA DI BOLOGNA |
| 100 | 211859 | 16/05/2014 | | SIDUS SRL |
| 101 | 211864 | 16/05/2014 16.03 | 15/05/2014 16.40 | UNIONE MONTANA DEI COMUNI |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | DELL'APPENNINO REGGIANO - PEC C.F. 91167000354 |
| 102 | 211870 | 16/05/2014 | | GLOBO TRASPORTI COOPERATIVA |
| 103 | 211873 | 16/05/2014 16.09 | 16/05/2014 15.37 | IMPRESA MASERATI SRL |
| 104 | 211950 | 19/05/2014 7.52 | 16/05/2014 12.07 | COMUNE DI BORGHI |
| 105 | 211951 | 19/05/2014 7.54 | 16/05/2014 16.39 | COOPERATIVA MURATORI & CEMENTISTI C.M.C. DI RAVENNA - PEC |
| 106 | 211954 | 19/05/2014 7.57 | 17/05/2014 10.27 | TOSELLI GILBERTO PER CARASSITI STEFANO ED ALTRI |
| 107 | 211955 | 19/05/2014 8.01 | 17/05/2014 12.54 | COMUNE DI FUSIGNANO |
| 108 | 211958 | 19/05/2014 8.04 | 18/05/2014 17.04 | ROSSI FABIO E RENESTO |
| 109 | 211959 | 19/05/2014 | | ZAGNI NELSON PER ZAVATTA MARIA MARTA |
| 110 | 211960 | 19/05/2014 | | ZAGNI NELSON PER CARASSITI STEFANO |
| 111 | 211961 | 19/05/2014 | | ZAGNI NELSON PER TONINI FRANCO |
| 112 | 211964 | 19/05/2014 8.11 | 18/05/2014 20.47 | DR. AGR.DONINI LUIGI |
| 113 | 211972 | 19/05/2014 8.19 | 19/05/2014 8.09 | C.N.A. ASSOCIAZIONE DI IMOLA |
| 114 | 212618 | 19/05/2014 12.15 | 19/05/2014 12.07 | AUTORITA BACINO RENO |
| 115 | 212648 | 19/05/2014 12.27 | 19/05/2014 9.39 | C.B.R.C. SRL DI BOLOGNA |
| 116 | 212650 | 19/05/2014 12.28 | 19/05/2014 12.23 | MOVIMENTO 5 STELLE CONSIGLIO COMUNALE BOLOGNA |
| 117 | 212664 | 19/05/2014 12.31 | 19/05/2014 9.55 | COMUNE DI IMOLA |
| 118 | 212673 | 19/05/2014 12.32 | 19/05/2014 9.57 | COMUNE DI MINERBIO |
| 119 | 212692 | 19/05/2014 | | TEAM D15 |
| 120 | 212866 | 19/05/2014 14.15 | 19/05/2014 13.28 | COMUNE DI RAVENNA |
| 121 | 212928 | 19/05/2014 14.38 | 19/05/2014 10.00 | SEL E-R |
| 122 | 212935 | 19/05/2014 14.40 | 19/05/2014 10.13 | CO.SE.A. CONSORZIO |
| 123 | 212942 | 19/05/2014 14.41 | 19/05/2014 10.21 | ASSOCIAZIONE ORIUS GIORGIO ROSSO ASSOCIAZIONE ORIUS |
| 124 | 212947 | 19/05/2014 14.43 | | COMUNE DI CASINA |
| 125 | 212948 | 19/05/2014 14.43 | 19/05/2014 10.48 | BOLOGNA MARGHERITA - PEC |
| 126 | 212953 | 19/05/2014 14.45 | 19/05/2014 14.37 | PROVINCIA DI FERRARA |
| 127 | 212960 | 19/05/2014 14.47 | | COMUNE DI BAGNACAVALLO |
| 128 | 212961 | 19/05/2014 14.48 | 19/05/2014 11.36 | COMUNE DI SARMATO |
| 129 | 212983 | 19/05/2014 14.56 | 19/05/2014 11.43 | CONFSERVIZI EMILIA ROMAGNA - PEC |
| 130 | 213000 | 19/05/2014 15.00 | 19/05/2014 11.44 | COMUNE DI TREDOZIO |
| 131 | 213008 | 19/05/2014 15.02 | 19/05/2014 15.01 | COMUNE DI RAVENNA |
| 132 | 213023 | 19/05/2014 15.07 | 19/05/2014 12.33 | POPPI SANDRA - PEC |
| 133 | 213031 | 19/05/2014 15.09 | 19/05/2014 12.33 | CONFINDUSTRIA EMILIA ROMAGNA - PEC |
| 134 | 213038 | 19/05/2014 15.11 | 19/05/2014 12.35 | COMUNE DI FORLI' |
| 135 | 213052 | 19/05/2014 15.13 | | COMUNE DI RUSSI |
| 136 | 213061 | 19/05/2014 15.16 | 19/05/2014 12.53 | COMUNE DI FORLI' – PARMA E CORIANO |
| 137 | 213063 | 19/05/2014 15.17 | 19/05/2014 12.55 | TORDI FABIA - CONSIGLIERI COMUNALI CORIANO RIMINI RICCIONE |
| 138 | 213065 | 19/05/2014 15.18 | 19/05/2014 12.55 | TAVOLO REGIONALE IMPRENDITORIA DI BOLOGNA |
| 139 | 213067 | 19/05/2014 15.20 | 19/05/2014 13.00 | LEONARDO AMBIENTE DI MINERBIO |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 140 | 213070 | 19/05/2014 15.21 | 19/05/2014 13.23 | PROVINCIA DI PIACENZA |
| 141 | 213073 | 19/05/2014 15.22 | 19/05/2014 13.28 | SOCIETÀ AGRICOLA GAVASSA S.S |
| 142 | 213077 | 19/05/2014 15.24 | 19/05/2014 13.34 | CIRCOLO LEGAMBIENTE ALTO FERRARESE -PEC |
| 143 | 213079 | 19/05/2014 15.25 | 19/05/2014 13.54 | COMUNE DI RIMINI DIREZIONE LAVORI PUBBLICI |
| 144 | 213084 | 19/05/2014 15.26 | 19/05/2014 14.08 | COMUNE DI CASTELLO D'ARGILE |
| 145 | 213086 | 19/05/2014 | 19/05/2014 | RENESTO LIDIA - PEC |
| 146 | 213088 | 19/05/2014 15.28 | 19/05/2014 14.22 | UNIONE COMUNI TERRE D'ACQUA - PEC |
| 147 | 213092 | 19/05/2014 15.31 | 19/05/2014 15.30 | PROVINCIA DI MODENA |
| 148 | 213096 e 213109 | 19/05/2014 15.31 | 19/05/2014 14.35 | COMUNE DI MORDANO |
| 149 | 213108 | 19/05/2014 15.40 | 19/05/2014 15.39 | COMUNE DI RICCIONE |
| | | | | |
| 150 | 213112 | 19/05/2014 15.41 | 19/05/2014 14.47 | COMUNE DI FIDENZA - UFFICIO URBANISTICA PEC |
| 151 | 213116 | 19/05/2014 15.42 | 19/05/2014 14.54 | ZOBOLI WILLIAM |
| 152 | 213128 | 19/05/2014 15.51 | 19/05/2014 15.46 | VERDI DELL'EMILIA ROMAGNA (BO) |
| 153 | 213171 | 19/05/2014 16.11 | 19/05/2014 15.53 | TOSELLI GILBERTO PER CATTARIN TERESA ED ALTRI |
| 154 | 213282 | 20/05/2014 7.48 | 20/05/2014 7.48 | PROVINCIA DI REGGIO EMILIA E COMUNE DI REGGIO EMILIA |
| 155 | 213283 | 20/05/2014 7.50 | 19/05/2014 16.02 | CGIL CISL UIL RER - PEC |
| 156 | 213285 | 20/05/2014 7.51 | 19/05/2014 16.43 | HERA S.P.A. p. IVA 04245520376 |
| 157 | 213286 | 20/05/2014 7.53 | 19/05/2014 16.55 | INERTI PIACENZA SRL - RIVA TREBBIA DI SAN NICOLO' - PEC |
| 158 | 213287 | 20/05/2014 7.54 | 20/05/2014 7.54 | COMUNE DI FORMIGINE - COMUNE DI FORMIGINE - SPORTELLO UNICO ATTIVITA' PRODUTTIVE (suap) |
| 159 | 213288 | 20/05/2014 7.55 | 19/05/2014 17.04 | DR. AGR. LUIGI DONINI - PEC |
| 160 | 213289 | 20/05/2014 7.56 | 19/05/2014 19.49 | WWF ITALIA ONG- ONLUS - SEZIONE REGIONALE CONSERVAZIONE, TUTELA FAUNISTICA E ATTIVITA' VENATORIA - BOLOGNA - BRUSCHI |
| 161 | 213290 | 20/05/2014 7.57 | 19/05/2014 18.46 | UNIONE COMUNI MODENESI AREA NORD - PEC |
| 162 | 213292 | 20/05/2014 7.58 | 19/05/2014 18.43 | AIMAG S.P.A |
| 163 | 213293 | 20/05/2014 7.59 | 19/05/2014 18.07 | LEGA AMBIENTE EMILIA ROMAGNA |
| 164 | 213294 | 20/05/2014 8.01 | 19/05/2014 17.21 | UNINDUSTRIA FERRARA - PEC |
| 165 | 213296 | 20/05/2014 8.03 | 19/05/2014 17.40 | PARROCCHIA B.V.ASSUNTA CASA CARANI-SOGGIORNO PER ANZIANI |
| 166 | 213298 | 20/05/2014 8.05 | 19/05/2014 17.46 | AUTORITA' PORTUALE DI RAVENNA - PEC |
| 167 | 213299 | 20/05/2014 8.06 | 19/05/2014 17.52 | LEGACOOP ROMAGNA - PRESIDENTE CIARONI |
| 168 | 213300 | 20/05/2014 8.07 | 20/05/2014 8.06 | COMUNE DI OSTELLATO |
| 169 | 213351 | 20/05/2014 9.04 | 19/05/2014 10.11 | TAVOLO DELLE ASSOCIAZIONI AMBIENTALISTE DI FORLÌ E PRESIDENTE DEL WWF FORLÌ |

1.22. oltre i termini del deposito sono pervenute le seguenti ulteriori osservazioni:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 170 | 213615 | 20/05/2014 10.26 | 20/05/2014 10.25 | A.R.P.A. PEC |
| 171 | 213638 | 20/05/2014 10.31 | 20/05/2014 9.02 | DIREZIONE GENERALE PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI DELL'EMILIA ROMAGNA DI BOLOGNA |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 172 | 213845 | 20/05/2014 11.45 | 20/05/2014 11.44 | AGENZIA TERRITORIALE DELL' EMILIA ROMAGNA PER I SERVIZI IDRICI E RIFIUTI |
| 173 | 213929 | 20/05/2014 12.18 | 20/05/2014 12.17 | PROVINCIA DI PARMA |
| 174 | 214948 | 21/05/2014 10.34 | 21/05/2014 10.29 | COMUNE DI MODENA |
| 175 | 215158 | 21/05/2014 11.35 | 21/05/2014 11.27 | CONSIGLIERI COMUNALI DI CORIANO,RIMINI,RICCIONE,CATTOLICA E MISANO |
| 176 | 218364 | 23/05/2014 | | UNIONE TERRE D'ARGINE |
| 177 | 218633 | 26/05/2014 | | COMUNE DI FERRARA |
| 178 | 219099 | 26/05/2014 | | COMUNE DI BARICELLA |
| 179 | 232854 | 11/06/2014 | | CGIL-CISL-UIL ER |
| 180 | 7660 | 16/06/2014 | | SERVIZIO TECNICO BACINO RENO |
| 181 | 248832 | 30/06/2014 | | AUTORITA' PORTUALE DI RAVENNA - PEC |
| 182 | 250957 | 02/07/2014 | | CONFSERVIZI EMILIA ROMAGNA - PEC |

1.23. la sintesi delle Osservazioni, pervenute alla Regione Emilia Romagna, di carattere paesaggistico – ambientale, nonché quelle il cui accoglimento comporterebbe effetti sull'ambiente, sono sintetizzate nell'**Allegato A**, parte integrante della presente deliberazione;

1.24. dalle consultazioni, dagli esiti della riunione svolta e dalle osservazioni pervenute sono emerse, tra le altre, le seguenti segnalazioni:

- definizione dei criteri per la dismissione selettiva degli impianti di incenerimento;
- prevedere un limite massimo di rifiuti speciali inviati all'incenerimento (dal 10% al 20%);
- annullare l'autorizzazione per la terza linea degli inceneritori di Modena e Rimini;
- autorizzare quantitativi inferiori da inviare all'incenerimento in rapporto alla crescita della raccolta differenziata;
- specificare il ruolo di ATERSIR (Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti) nel recepimento degli obiettivi del Piano rifiuti e in materia di tariffazione;
- prevedere un orizzonte di Piano successivo al 2020;
- prevedere una riduzione di rifiuti di almeno il 30% e una raccolta differenziata ad almeno il 75% al 2020;
- prevedere un riciclo complessivo pari al 81%;
- inserire la raccolta domiciliare e inserire la tariffazione puntuale spinta;
- adottare obiettivi di raccolta differenziata meno ambiziosi, prevedendo una gradualità anche rispetto alla tariffazione puntuale;
- prevedere ulteriori scenari di piano sul recupero di materia prevedendo nuovi impianti TMB (trattamento meccanico-biologico);
- prevedere una compensazione tariffaria per i territori sedi di impianti in cui sono destinati flussi di rifiuti extra-provinciali;
- rivedere i costi del servizio in base ai costi pro-capite e alla suddivisione tra sistemi di raccolta;
- non porre vincoli alla circolazione dei rifiuti speciali e di eliminare il riferimento all'autosufficienza regionale;
- problematiche ambientali e di viabilità per la discarica di Tremonti di Imola;
- motivare l'ampliamento della discarica di Imola e l'esclusione della discarica di Baricella, che si stima sia di più facile gestione;

- prevedere e ampliare gli impianti innovativi di trattamento dei rifiuti come i TMB di Imola, Ostellato, Parma, Carpi e Rimini;
- considerare distanze maggiore per la stima degli impatti;
- si chiede di introdurre il costo di gestione dei rifiuti per abitanti invece che quello a tonnellata;
- affrontare il tema dell'inquinamento odorigeno per gli impianti di compostaggio;
- considerare il ciclo di vita (LCA) degli impianti e dei rifiuti;
- rivedere la definizione e la attribuzione di alcuni comuni alle aree omogenee (Riolo Terme, Cesena) e di separare la zona costiera dai capoluoghi;
- motivare la scelta di non aver previsto il Piano delle bonifiche dei siti contaminati;
- approfondire il tema della gestione e del monitoraggio dei rifiuti contenenti amianto;
- verificare la coerenza con il Piano di qualità dell'aria regionale;
- riassumere le azioni di Piano ed evidenziare gli indicatori più idonei al monitoraggio;

1.25. gli esiti delle consultazioni e le osservazioni sintetizzate nell'allegato A sono stati tenuti in considerazione nelle valutazioni di cui ai successivi punti;

1.26. CONSIDERATO CHE:

1.27. il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) adottato con DGR n. 103 del 3/02/2014, si compone dei seguenti elaborati:

- Quadro conoscitivo;
- Relazione generale (che include il "Monitoraggio delle azioni di Piano" e le "Norme Tecniche di Attuazione, NTA");
- Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica;
- Studio di incidenza;

1.28. il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti adottato prevede un cambio di strategia rispetto alla attuale modalità di gestione e pianificazione provinciale che consente di intervenire a monte del problema della gestione dei rifiuti, agendo sulla riduzione dei quantitativi e della pericolosità dei rifiuti prodotti e quindi riducendone i costi complessivi; in tal senso il Piano privilegia la prevenzione della produzione dei rifiuti e la valorizzazione di quelli prodotti, in coerenza con le politiche europee in tema di rifiuti che individuano nel riciclo l'obiettivo cui puntare;

1.29. il Piano regionale, in coerenza con le disposizioni normative europee e statali, prevede i seguenti **obiettivi generali**:

<u>Prevenzione</u>:

- riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e di rifiuti speciali;
- riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali;

<u>Recupero di materia</u>:

- raggiungimento di almeno il 70% di raccolta differenziata al 2020 (nel Piano controdedotto è aumentata a 73%);
- incremento della qualità della raccolta differenziata che porti al 2020 al riciclo di carta, metalli, plastica, legno, vetro e organico per almeno il 65% in termini di peso rispetto al

quantitativo totale delle stesse frazioni presente nel rifiuto urbano (nel piano controdedotto è aumentata al 70%);

- incremento del recupero della frazione organica per la produzione di compost di qualità;

Recupero energetico e smaltimento:

- autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani e speciali prodotti nell'ambito regionale mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti;
- recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia;
- minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica;
- equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti;

1.30. al fine di perseguire gli obiettivi soprariportati, il Piano ha sviluppato due diversi scenari previsionali che simulano l'andamento degli indicatori produzione di rifiuti urbani, rifiuti da raccolta differenziata e rifiuti indifferenziati nel periodo 2012-2020 in relazione:

- agli obiettivi e alle scelte ipotizzate dal piano (scenario di Piano);
- ai soli obiettivi di legge e di un contesto inerziale di produzione e raccolta dei rifiuti in linea con gli anni passati (scenario No Piano);

1.31. in particolare nello scenario di Piano adottato si assume un decremento compreso tra il 20% e il 25% della produzione procapite di rifiuti urbani al 2020 rispetto al 7% stimato in assenza di Piano; per quanto concerne la raccolta differenziata il Piano adottato si prefigge di raggiungere il 70% al 2020 rispetto al 65% previsto dalla legge; il Piano controdetto prevede di raggiungere il 73%;

1.32. tra le misure previste per ridurre la produzione di rifiuti il Piano prevede l'avviamento e l'implementazione della tariffazione puntuale per commisurare il pagamento all'effettiva quantità di rifiuto conferito con particolare riferimento alle aree produttive e artigianali, attraverso:

- azioni di indirizzo e coordinamento;
- finanziamenti e attività di supporto ai comuni;

1.33. per raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata il Piano suddivide il territorio regionale in tre aree omogenee sulla base di fattori fisici-geografici, demografici e di gestione dei rifiuti: montagna, pianura e capoluoghi-costa; in base alla zona omogenea di appartenenza il Piano definisce quindi contributi di raccolta differenziata diversificati che tengono conto della situazione di partenza e della possibilità di sviluppare efficaci sistemi di raccolta differenziata:

| Zona Omogenea | RD % al 2011 | RD % al 2020 | incrementi RD 2011-2020 |
|---|---|---|---|
| capoluogo-costa | 50 | 67 | +17 |
| montagna | 45 | 60 | +15 |
| pianura | 57 | 75 | +18 |
| RER | 53 | 70 | +17 |

1.34. per raggiungere tali obiettivi di raccolta differenziata il Piano prevede le seguenti strategie ed azioni:

- ulteriore sviluppo delle raccolte domiciliari;
- diffusione di sistemi stradali avanzati (isola ecologica di base);
- meccanismi di premialità per i conferimenti diretti dei rifiuti presso i centri di raccolta;
- definizione da parte di ATERSIR, in accordo con i comuni, delle modalità operative di svolgimento del servizio;
- sviluppo delle filiere di recupero;
- incremento del recupero di frazione organica per produrre il compost di qualità;

1.35. per le frazioni biodegradabili il Piano prevede una raccolta differenziata di oltre 700.000 t con un tasso di aumento di riciclo pari al 26% per la frazione umida e del 12% per la frazione verde attraverso le seguenti azioni:

- promuovere lo sviluppo di sistemi integrati di trattamento anaerobico/aerobico per associare al recupero di materia il recupero di energia;
- adeguare e completare gli impianti integrati per la produzione di ammendante misto di almeno 180.000 t/anno;
- potenziare gli impianti esistenti per dotarsi di digestori anaerobici a monte degli attuali sistemi di compostaggio;

1.36. per la frazione secca il Piano adottato prevede al 2020 un aumento del 7% per la plastica e il vetro e il 24% per i metalli prevedendo:

- l'abbandono della raccolta multimateriale leggera a vantaggio di quella pesante (vetro e metalli);
- valorizzare il rifiuto da imballaggio attraverso accordi volontari;

1.37. il Piano adottato prevede inoltre un insieme di sotto-obiettivi e azioni specifiche per riorganizzare il sistema di raccolta dei rifiuti in ogni area omogenea (pianura, montagna e capoluogo-costa) e per le diverse frazioni merceologiche e pervenire agli obiettivi di raccolta differenziata previsti al 2020; per tali obiettivi sono inoltre definiti il soggetto competente e lo strumento di programmazione necessario;

1.38. per i rifiuti speciali il Piano prevede le seguenti percentuali di incremento/decremento della produzione di rifiuti al 2020:

| Dati di base | Scenario No Piano (2011-2020) |
|---|---|
| Produzione RS | decremento del 4,4% |
| | Scenario di Piano (2011-2020) |
| Produzione RS | decremento del 4,6% |
| Conferimenti impropri | incremento del 1,4% |
| Prevenzione | decremento -6% |

1.39. per i rifiuti speciali, con riferimento all'obiettivo di garantire l'autosufficienza di trattamento per i quantitativi di rifiuti speciali prodotti sul territorio regionale, nello scenario di Piano si è assunto il dato di gestione coincidente con quello di produzione ottimizzando le modalità di gestione come si indica nella tabella seguente, nella quale sono visibili le incidenze percentuali delle differenti modalità gestionali nei due scenari considerati:

| | Gestione 2010 Incidenza % | SC No Piano proiezione al 2020 Incidenza % | SC Piano proiezione al 2020 Incidenza % |
|---|---|---|---|
| Recupero materia | 48 | 48 | 60 |
| Recupero energia | 5 | 5 | 6 |
| Incenerimento | 3 | 3 | 4 |
| Altre operazioni di smaltimento (D3, D4, D6, D7, D8, D9, D11, D13, D14) | 22 | 22 | 14 |
| Discarica | 13 | 13 | 5 |
| Messa in riserva (R13) | 8 | 8 | 10 |
| Deposito preliminare (D15) | 1 | 1 | 1 |

1.40. per i rifiuti speciali gli obiettivi e le azioni di piano prevedono una gestione nei limiti di quanto regolato da criteri di mercato (libera circolazione delle merci):

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali;
- valorizzazione del recupero di materia prioritariamente rispetto al recupero di energia;
- utilizzo della capacità impiantistica esistente in riferimento al fabbisogno regionale;
- riduzione dello smaltimento in linea con la gerarchia dei rifiuti;
- applicazione del principio di prossimità;

1.41. le politiche di riduzione della produzione e di incremento quali-quantitativo della raccolta differenziata previste dal Piano dei rifiuti determineranno una progressiva riduzione del fabbisogno di impianti di trattamento e smaltimento quali: trattamento meccanico–biologico, termovalorizzazione e discariche; si prevede pertanto il miglioramento dei livelli prestazionali di alcuni degli impianti esistenti e la progressiva dismissione di altri;

1.42. le azioni che il Piano definisce per tale riorganizzazione del fabbisogno impiantistico sono:

- l'ottimizzazione dinamica dei flussi di rifiuti contestuale all'evoluzione nel tempo del sistema degli impianti riducendo al minimo la distanza tra produzione e trattamento;
- un'equa distribuzione dei carichi ambientali sull'ambito ottimale coincidente con l'intero territorio regionale;
- l'utilizzo residuale dei termovalorizzatori per la valorizzazione energetica e per lo smaltimento finale dei rifiuti urbani indifferenziati e non ulteriormente riciclabili, prodotti sul territorio regionale, nel rispetto del principio di prossimità;
- l'azzeramento del conferimento in discarica di rifiuti non trattati;
- la progressiva riduzione del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB) in discarica;
- il recupero energetico (biogas) dal trattamento dei rifiuti organici;
- la progressiva chiusura delle discariche;

1.43. il Piano adottato definisce gli indicatori strategici che rappresentano elementi di valutazione concreti per la selezione degli impianti di gestione rifiuti regionali:

<u>relativamente al Trattamento Meccanico Biologico (TMB):</u>

- efficienza logistica e funzionale;
- popolazione esposta in un intorno di 0,5 km;
- vincoli ambientali in un intorno di 0,5 km;

- anno ultimo ampliamento/intervento migliorativo;
- tipologia;
- energia elettrica impiegata per tonnellata di rifiuto in ingresso;
- percentuale di rifiuto inviato in discarica sul totale in ingresso (Frazione Organica Stabilizzata esclusa);
- perdite ponderali sul totale di rifiuto in ingresso;
- percentuale di rifiuto inviato ad incenerimento sul totale in ingresso;
- percentuale di rifiuto inviato a biostabilizzazione sul totale in ingresso per gli impianti che effettuano esclusivamente Trattamento Meccanico (TM);
- percentuale di compost fuori specifica prodotto sul totale in ingresso per gli impianti che effettuano di Trattamento Meccanico Biologico (TMB/TB);

per quanto concerne gli impianti di termovalorizzazione:

- efficienza logistica e funzionale;
- popolazione esposta in un intorno di 4 km;
- vincoli ambientali in un intorno di 3 km;
- anno ultimo ampliamento/intervento migliorativo;
- indicatore di efficienza energetica R1 (calcolato secondo la normativa 2008/98/CE);
- livello di emissioni;

per le discariche:

- efficienza logistica e funzionale;
- popolazione esposta in un intorno di 2 km;
- vincoli ambientali in un intorno di 2 km;
- quantitativi residui pianificati;
- energia utilizzata per quantitativo di rifiuti in ingresso;
- energia prodotta per Nm3 di biogas captato;

1.44. il Piano adottato ha previsto 3 scenari del sistema impiantistico regionale (2014, 2017 e 2020); anche in recepimento delle osservazioni pervenute, il Piano controdedotto ha modificato la previsione dell'assetto impiantistico (riportato al punto 5.3) e sviluppato scenari annuali, così come riportati al punto 5.6;

1.45. il Piano adottato ha previsto inoltre una stima dei costi di gestione integrata dei rifiuti al 2020 per i diversi scenari individuati; tale stima è stata aggiornata nel Piano controdedotto;

1.46. il Rapporto ambientale contiene una descrizione del contesto ambientale, analizzando i seguenti temi:

- produzione di rifiuti urbani e speciali;
- energia e ambiente;
- clima;
- qualità dell’aria e delle acque;
- rischi idrogeologici, idraulici e sismici;
- tutela della biodiversità e della rete natura 2000;
- ambiente e salute;

1.47. il Rapporto Ambientale contiene una analisi di coerenza interna volta a descrivere le sinergie tra gli obiettivi di uno strumento di sviluppo e le analisi ambientali contenute nei documenti di piano, oltre alla coerenza ambientale tra gli obiettivi di piano stesso; da tale analisi di coerenza emerge come il PRGR sia uno strumento importante per raggiungere l'equilibrio tra sostenibilità ambientale e sviluppo economico;

1.48. il Rapporto Ambientale contiene una analisi di coerenza esterna tra il piano e le politiche e strategie ambientali comunitarie e nazionali da cui emerge una sostanziale coerenza;

1.49. sulla base di tale analisi del contesto ambientale, è stata effettuata una valutazione degli effetti ambientali attraverso una analisi multicriteriale dei scenari di piano per i rifiuti urbani e speciali e una identificazione delle possibili interferenze tra il sistema impiantistico e il territorio;

1.50. la prima analisi è stata sviluppata confrontando gli scenari di Piano (No Piano, e scenario di Piano distinguendo l'obiettivo di riduzione rifiuti pro-capite meno ambizioso del -20% e più ambizioso del -25%, come riportato al punto 4.5) con alcuni fattori ambientali (cambiamenti climatici, qualità dell'aria, acque, suolo e sottosuolo e biodiversità) e socio-economici (costi, recupero di energia, recupero di materia, prevenzione) ai quali è stato attribuito un peso, che deriva dalla analisi SWOT, al fine di individuare la alternativa migliore; da tale analisi qualitativa emerge come lo scenario di produzione rifiuti procapite -25% sia sempre preferibile rispetto a quella meno ambiziosa (-20%) e allo scenario No piano, come riportato nella figura seguente:

| | | | A1 | A2 | A3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Fattori | | Pesi | Scenario No Piano | Scenario di produzione pro capite al 2020 -20% | Scenario di produzione pro capite al 2020 -25% |
| F1 | cambiamenti climatici | 0.200 | 0.033 | 0.067 | 0.100 |
| F2 | qualità dell'aria | 0.200 | 0.100 | 0.033 | 0.067 |
| F3 | Acqua | 0.200 | 0.033 | 0.083 | 0.083 |
| F4 | suolo-sottosuolo | 0.200 | 0.033 | 0.083 | 0.083 |
| F5 | biodiversità | 0.200 | 0.033 | 0.083 | 0.083 |
| F6 | costi | 0.250 | 0.042 | 0.083 | 0.125 |
| F7 | recupero di energia | 0.250 | 0.042 | 0.125 | 0.083 |
| F8 | recupero di materia | 0.250 | 0.042 | 0.104 | 0.104 |
| F9 | prevenzione | 0.250 | 0.042 | 0.083 | 0.125 |
| Utilità totale | | | **0.400** | **0.746** | **0.854** |

1.51. l'analisi delle interferenze tra il sistema impiantistico regionale e gli elementi sensibili del territorio (acqua, paesaggio, biodiversità, antropico e idrogeologia) è stata condotta attraverso la definizione di buffer di incidenza delle diverse tipologie di impianto, così definiti:

- termovalorizzatori: 3km (ampliato cautelativamente a 4 km);
- discariche: 2 km;
- TMB e impianti di compostaggio: 500 metri;

1.52. al fine di valutare le interferenze del sistema impiantistico ipotizzato con le matrici ambientali, nel Rapporto ambientale è stata condotta una stima in funzione della percentuale di buffer occupata (0 assente, tra 1 e 30 intermedia e tra 31 e 100 massima);

1.53. nel Rapporto ambientale è presente una proposta di monitoraggio annuale che si concretizza in un sistema di indicatori ambientali e di misure di compensazione per ogni tipologia di impianto; tali indicatori che sono in larga parte indicatori di processo, sono declinati rispetto agli obiettivi di Piano con indicazione della unità di misura, metodo di calcolo e valore di riferimento per il successivo monitoraggio, come di seguito riportato:

| Obiettivo | Indicatore RU | | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|---|
| Favorire il recupero di materia | Raccolta differenziata totale | | % | Dato desunto dai rendiconti annuali dei comuni inseriti in ORSo<br>%RD=RD tot/Prod tot<br>Resa d'intercettazione (frazione i) = RD tot (frazione i)/Prod tot (frazione i)<br>(Paragrafo 1.4.2 quadro conoscitivo RU) | Valori scenario di Piano |
| | Raccolta differenziata per area omogenea | montagna, | % | | Valori scenario di Piano |
| | | pianura, | | | Valori scenario di Piano |
| | | capoluoghi costa | | | Valori scenario di Piano |
| | Resa d'intercettazione per area omogenea e per frazione | montagna, | % | | Valori resa di intercettazione specifica per materiali (Capitolo. 8) |
| | | pianura, | | | |
| | | capoluoghi costa | | | |
| | Tasso di riciclaggio per le principali frazioni dei rifiuti urbani raccolti | | % | Metodologia 2 indicata nella Decisione 2011/753/UE<br>Tasso di riciclaggio=quantitativi riciclati/quantitativi prodotti | Valori tasso di riciclaggio |
| | Tasso di riciclaggio per frazione | | % | | Tasso di riciclaggio specifico per materiali (vd. cap. 8) |
| | Avvio a recupero diRAEE, oli usati, pannolini, rifiuti da spazzamento stradale, ingombranti | | %, | Rifiuto avviato a recupero/ Rifiuto prodotto | incremento rispetto ai valori 2011 |

| Obiettivo | Indicatore RU | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|
| Verificare gli effetti ambientali del PRGR | Emissioni serra della gestione regionale dei rifiuti | tonnellate di $CO2_{equivalente}$ | Media delle emissioni serra mediata rispetto ai relativi potenziali serra | Riduzione nel 2020 del 20% rispetto al 1990 |
| | Benefici sanitari per la gestione dei rifiuti e le azioni di smaltimento | | Indici di danno per mancato smaltimento / indici di danno per azioni di smaltimento | >1 |
| | Estensione delle bonifiche dei siti contaminati bonificati | mq | Superficie terr. dei siti, per tipologia, livello di rischio e per tipo di bonifica | Tassi di bonifica:<br>% al 2014<br>% al 2017<br>% al 2020 |
| | Tasso di aggiornamento del monitoraggio ambientale degli impianti smaltimento rifiuti regionali | % | Indicatori aggiornati / indicatori amb. stabiliti da procedure di valutazione-autorizzazione degli impianti (dati desunti da rendiconti di monitoraggio degli impianti) | Tassi di bonifica:<br>% al 2014<br>% al 2017<br>% al 2020 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Autosufficienza impiantistica di TM/TMB | % | trattamento/offerta impiantistica | |

| Obiettivo | Indicatore RU | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore di riferimento |
|---|---|---|---|---|
| Valutazione Termovalorizzatori | Rifiuto in discarica su quantitativo di rifiuto in ingresso | % | Rifiuto in discarica su quantitativo di rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE spesa su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | EE spesa su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | Consumo di metano su quantitativo di rifiuti inceneriti | Nm3/ t rifiuto | Consumo di metano su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | EE prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | ET prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | ET prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | PCI medio | kcal/kg | Media annuale | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (3 km) | n. | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione Discariche | Capacità residua | % | Percentuale dell'autorizzato rispetto allo smaltito | Valori 2011 Allegato1 |
| | Biogas captato su quantitativo di rifiuti in ingresso | Nm3/t rifiuto | Biogas captato su quantitativo di rifiuti in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta su quantitativo di rifiuti in ingresso | kWh/t rifiuto | EE prodotta su quantitativo di rifiuti in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta per Nm3 di biogas captato | kWh/Nm 3 | EE prodotta per Nm3 di biogas captato | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (2 km) | N | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione TMB | Rifiuto scartato su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto scartato su rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | Rifiuto a incenerimento su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a incenerimento su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto a discarica su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a discarica su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto a biostabilizzazione su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a biostabilizzazione su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Compost prodotto su rifiuto in ingresso | % | Compost prodotto su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | % | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | kwh/t rifiuto | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (0,5 km) | n | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione impianti Compostaggio | Percentuale rifiuto a discarica/incenerimento su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a discarica/incenerimento su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale compost prodotto su rifiuto in ingresso | % | Percentuale compost prodotto su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | kwh/t rifiuto | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |

1.54. CONSIDERATO INOLTRE CHE:

1.55. gli elaborati del PRGR sono stati aggiornati e modificati con il recepimento di alcune delle osservazioni pervenute e anche rispetto a quanto indicato dalla LR 16 del 5 ottobre 2015, la quale indica misure e disposizioni a sostegno della riduzione della produzione di rifiuti, del riuso e della raccolta differenziata;

1.56. pertanto, il Piano Regionale di Gestione Rifiuti controdedotto, trasmesso in data 28/10/2015, si compone dei seguenti elaborati che aggiornano, integrano e sostituiscono i contenuti del Piano adottato descritti al punto 4.1:

1-Quadro conoscitivo

- Rifiuti Urbani dati 2011
- Rifiuti Speciali dati 2010

2-Quadro conoscitivo - Aggiornamento dati

- Rifiuti Urbani dati 2013
- Rifiuti Speciali dati 2012
- Schede impianti

3-Relazione generale

4-Rapporto ambientale

5-Studio di incidenza

6-Norme tecniche di Attuazione

7-Controdeduzioni alle osservazioni

1.57. lo scenario di Piano controdedotto mantiene gli obiettivi generali definiti con il Piano adottato (sintetizzati al punto 4.3) per quanto riguarda "Prevenzione", "Recupero di materia", "Recupero energetico e smaltimento" definendo tuttavia nuovi target più ambiziosi di quelli individuati nel Piano adottato da raggiungere nello scenario di Piano al 2020 per quanto concerne la raccolta differenziata e il riciclo, basandosi sulle seguenti ipotesi gestionali e di utilizzo degli impianti proposti:

- raggiungimento a scala regionale del 73% di raccolta differenziata (rd) sul totale dei rifiuti generati (nel piano adottato era il 70%);
- riciclo di carta, metalli, plastica, legno, vetro e organico per almeno il 70% in termini di peso rispetto al quantitativo totale delle stesse frazioni presenti nel rifiuto urbano (nel piano adottato era il 65%);
- 5 impianti (2 Parma, 1 Modena, 1 Bologna, 1 Ravenna) di pre-trattamento meccanico (tm) dei rifiuti indifferenziati residui: triturazione sacchi, vagliatura e separazione di una frazione secca e di una frazione umida;
- 3 impianti (PR, Mo e BO) di stabilizzazione biologica (tb) della frazione umida in uscita dai tm; l'impianto tb di Modena serve le province di Parma, Reggio Emilia e Modena;
- la frazione secca in uscita dai tm di Pr è avviata a trattamento termico con recupero energetico;
- la frazione secca in uscita dai tm di Bologna e Modena è smaltita a discarica;
- avvio a discarica della frazione umida, bio-stabilizzata, in uscita da tutti i TB;
- 7 impianti di trattamento termico dei rifiuti indifferenziati residui con recupero di energia (PC, PR, MO, BO, FE, FC, RN);
- in 7 province (PC, MO, BO, FE, RA, FC, RN): avvio diretto (di una frazione o di tutti ) dei rifiuti indifferenziati a trattamento termico con recupero energetico;
- 2 discariche (BO, RA) per lo smaltimento di rifiuti pericolosi: il PRGR utilizza queste discariche per lo smaltimento delle ceneri volanti in uscita dagli impianti di trattamento termico;

- 3 discariche (MO, BO, RA) per lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi (nel piano adottato erano 4 impianti: Carpineti, Finale Emilia, Imola e Ravenna);

1.58. gli obiettivi di raccolta differenziata prevedono un aumento a scala regionale del 17% nel periodo 2013-2020 e saranno sostanzialmente dipendenti da strategie di raccolta quali:

- l'estensione di sistemi di raccolta differenziata domiciliare o l'adeguamento dei sistemi di raccolta stradale;
- l'attivazione delle raccolte differenziate della frazione organica (soprattutto umido) di origine domestica;
- l'ottimizzazione della resa di intercettazione dei centri di raccolta attraverso il miglioramento dell'accessibilità, l'informatizzazione della gestione e l'adozione di meccanismi di premialità per chi conferisce il proprio rifiuto in tali strutture;

1.59. gli obiettivi e le scelte dello scenario di Piano controdedotto rispettano la gerarchia di gestione dei rifiuti indicata dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale; in particolare rispetto allo scenario No Piano che prevede il raggiungimento dei soli obiettivi di legge, nello scenario di Piano si riscontra una maggior riduzione dei rifiuti, una raccolta differenziata maggiore in percentuale e una gestione di minori quantitativi di rifiuto indifferenziato, come riportato nella figura seguente:

| Parametro | 2011 | 2020 Scenario di Piano | 2020 Scenario No Piano | 2020 Differenze Sc di Piano – Sc No Piano |
|---|---|---|---|---|
| Produzione RU (kg/ab) | 673 | 539 | 626 | -87 |
| Produzione RU (t) | 3.002.771 | 2.532.218 | 2.942.403 | -410.185 |
| RD (%) | 53 | 73 | 65 | +8 |
| Produzione RD (t) | 1.587.434 | 1.858.765 | 1.912.562 | -53.797 |
| Produzione RI (t) | 1.415.337 | 673.454 | 1.029.841 | -356.387 |
| Selezione (t) | 468.833 | 202.158 | 341.137 | -138.979 |
| Biostabilizzazione (t) | 157.039 | 41.446 | 114.266 | -72.820 |
| Termovalorizzazione (t) | 748.138 | 531.855 | 544.367 | -12.512 |
| Discarica non pericolosi (t) | 500.982 | 111.187 | 364.529 | -253.342 |

1.60. nel Rapporto ambientale controdedotto si indica che l'analisi comparativa fra scenari (scenario di Piano e scenario No Piano) evidenzia come lo scenario di Piano, basato su una strategia di recupero energetico mista, ha efficienza ambientale maggiore rispetto allo scenario no Piano, che è limitato all'adempimento dei soli obiettivi di legge; inoltre la gestione di minori quantitativi di rifiuto indifferenziato e la minore aliquota di rifiuti termovalorizzati, con proporzionale decremento di produzione di scorie, concorrono ad attribuire allo scenario di Piano una maggiore efficienza ambientale in relazione soprattutto agli impatti indotti sulla qualità dell'aria, essendo le emissioni di inquinanti primari proporzionali ai conferimenti ai termo valorizzatori.

1.61. nella tabella seguente viene schematizzata la produzione e le gestione dei rifiuti urbani prevista per il periodo di validità del Piano per lo scenario di Piano nella versione controdedotta, così distribuita nelle varie annualità e che aggiorna lo **scenario impiantistico** del Piano adottato:

| Anno | Rifiuti urbani (ton) | Racc. Diff. % | Gestione | Azioni |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2015 | 2819363 | 61 | Selezione: 495.249<br>Recupero di materia: 1.147<br>Biostabilizzazione: 111.609<br>Termovalorizzazione: 708.328<br>Polveri: 28.876<br>Scorie: 151.680<br>Discarica: 315.928<br>Spazzamento: 55.957 | La discarica di Carpi cesserà temporaneamente di ricevere rifiuti in attesa della realizzazione dell'ampliamento previsto per il 2017.<br>La discarica di Carpineti è stata in esercizio solo i primi due mesi dell'anno |
| 2016 | 2780828 | 64 | Selezione: 457.272<br>Recupero di materia: 1.890<br>Biostabilizzazione: 103.741<br>Termovalorizzazione: 748.394<br>Polveri: 30.793<br>Scorie: 161.816<br>Discarica: 205.632<br>Spazzamento: 55.957 | I rifiuti conferiti alla discarica di Medolla sono finalizzati alla procedura di risagomatura definitiva funzionale alla sua chiusura. |
| 2017 | 2720495 | 66 | Selezione: 327.272<br>Recupero di materia: 1.386<br>Biostabilizzazione: 70.267<br>Termovalorizzazione: 699.940<br>Polveri: 28.985<br>Scorie: 151.197<br>Discarica: 176.506<br>Spazzamento: 55.957 | Chiude l'impianto di trattamento meccanico di Forlì e quello di trattamento meccanico biologico di Ostellato. |
| 2018 | 2658949 | 68 | Selezione: 298.448<br>Recupero di materia: 1.289<br>Biostabilizzazione: 63.641<br>Termovalorizzazione: 632.715<br>Polveri: 26.082<br>Scorie: 136.288<br>Discarica: 167.953<br>Spazzamento: 55.957 | A fine 2018 chiude la discarica di Gaggio Montano (BO) e di Novellara e gli impianti annessi di trattamento meccanico. Al 31/12/2018 si prevede che non saranno più inviati rifiuti urbani residui alla caldaia CDR di Ravenna e all'impianto annesso di trattamento meccanico. |
| 2019 | 2596210 | 71 | Selezione: 203.953<br>Recupero di materia: 1.539<br>Biostabilizzazione: 42.280<br>Termovalorizzazione: 615.585<br>Polveri: 24.277<br>Scorie: 138.903<br>Discarica: 110.799<br>Spazzamento: 55.957 | |
| 2020 | 2532218 | 73 | Selezione: 182.981<br>Recupero di materia: 741<br>Biostabilizzazione: 35.942<br>Termovalorizzazione: 545.471<br>Polveri: 21.398<br>Scorie: 123.226<br>Discarica: 99.800<br>Spazzamento: 55.957 | Al 31/12/2020 si prevede che non saranno più inviati rifiuti urbani residui al termo valorizzatore di Piacenza. |

1.62. sulla base delle azioni di Piano è pertanto prevista una evoluzione del sistema impiantistico regionale con una riduzione significativa degli impianti di trattamento

meccanico-biologico e una riduzione degli impianti di termovalorizzazione e delle discariche nelle varie annualità:

Scenario al 2015:

| TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO | | TERMOVALORIZZATORI | DISCARICHE |
|---|---|---|---|
| Borgo Val di Taro (PR) | [TMB] | Piacenza (PC) | Novellara (RE) |
| Parma (PR) | [TM] | Parma (PR) | Carpineti (RE)* |
| Novellara (RE) | [TM] | Modena (MO) | Carpi (MO) |
| Carpineti (RE) | [TM] | Granarolo dell'Emilia (BO) | Gaggio Montano (BO) |
| Carpi (MO) | [TMB] | Ferrara (FE) | Imola (BO) |
| Imola (BO) | [TMB] | Ravenna (RA) | Ravenna (RA) |
| Gaggio Montano (BO) | [TM] | Forlì (FC) | |
| Ostellato (FE) | [TMB] | Coriano (RN) | |
| Ravenna (RA) | [TMB] | | |
| Forlì (FC) | [TM] | | |

Scenario al 2020:

| TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO | | TERMOVALORIZZATORI | DISCARICHE |
|---|---|---|---|
| Borgo Val di Taro (PR) | [TMB] | Piacenza (PC) | Carpi (MO) |
| Parma (PR) | [TM] | Parma (PR) | Imola (BO) |
| Carpi (MO) | [TMB] | Modena (MO) | Ravenna (RA) |
| Imola (BO) | [TMB] | Ferrara (FE) | |
| | | Granarolo dell'Emilia (BO) | |
| | | Forlì (FC) | |
| | | Coriano (RN) | |
| | | | |

1.63. relativamente alla discarica di Imola che viene considerata nei flussi sino ad esaurimento della capacità residua autorizzata, il Piano prevede che a conclusione della procedura di valutazione di impatto ambientale finalizzata al suo ampliamento, in sede di monitoraggio annuale l'impianto potrà essere considerato nuovamente nei flussi di Piano quale discarica di riferimento a livello regionale;

1.64. nel Piano controdedotto è presente un aggiornamento della stima dei costi di gestione integrata dei rifiuti al 2020 secondo i differenti scenari previsti sull'intero territorio regionale e per ogni area omogenea; si evidenzia per gli scenari di piano considerati ("-20%" e "-25%") si stima una diminuzione dei costi complessivi del servizio a livello regionale per effetto della progressiva variazione della composizione merceologica dei rifiuti in relazione agli obiettivi qualitativi e quantitativi di raccolta differenziata, come riportato nella seguente figura:

| REGIONE EMILIA-ROMAGNA | | |
|---|---|---|
| Stima € Tot | | |
| 2020 | sc-piano -25% | € 651.366.225,41 |
| 2020 | sc-piano -20% | € 678.126.620,02 |
| 2020 | sc-no-piano | € 703.772.072,03 |
| 2013 | storico | € 686.028.345,11 |

| Area Omogenea Pianura | | |
|---|---|---|
| Stima € Tot | | |
| 2020 | sc-piano -25% | € 260.634.470,24 |
| 2020 | sc-piano -20% | € 270.622.789,61 |
| 2020 | sc-no-piano | € 280.131.112,71 |
| 2013 | storico | € 277.883.660,18 |

1.65. nel Piano controdedotto è stata sviluppata una analisi multicriteriale del flusso dei rifiuti ed una analisi del ciclo di vita (LCA – life cycle assessment) con lo scopo di verificare e confrontare lo scenario di Piano con alcuni scenari di gestione dei rifiuti con differenti sistemi impiantistici che derivano anche da osservazioni pervenute; con tale analisi integrata il Piano controdedotto ha tentato di definire e stimare gli impatti ambientali degli scenari definendo quindi possibili modifiche al sistema impiantistico al fine di ottimizzare la gestione dei rifiuti rispetto al rendimento ambientale;

1.66. lo scenario di Piano controdedotto (denominato SC-P2020) è stato confrontato con 3 scenari alternativi per confrontare il rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti in regione al modificarsi della strategia di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati residui:

- lo scenario del Piano adottato (denominato SC-PA);
- lo scenario denominato SC-B che assume gli elementi alla base di alcune osservazioni formulate al Piano adottato e prevede per i rifiuti indifferenziati residui un ricorso esteso al pre-trattamento meccanico-biologico (7 impianti di TM) e la riduzione del numero degli impianti di trattamento termico con recupero energetico, ipotizzando di utilizzare solo 4 degli 8 inceneritori attualmente in attività;
- uno scenario (SC-C) formulato sulla base di criteri tecnici. Le modifiche allo SC-P2020 quindi non sono la conseguenza di osservazioni specifiche, e lo scenario non considera i vincoli e i limiti dettati dall'impiantistica attualmente in uso. Poiché è possibile recuperare energia dai rifiuti adottando diverse strategie gestionali, questo scenario elimina il ricorso al pre-trattamento meccanico biologico;

1.67. l'impatto ambientale dei diversi scenari è stato messo a confronto considerando le seguenti tre categorie di impatto:

- potenziale climalterante (GWP), rappresentativo delle emissioni dirette o evitate di anidride carbonica equivalente: il valore di riferimento GWP100 (potenziale di

riscaldamento globale) valuta i potenziali effetti a 100 anni dall'emissione nell'atmosfera di gas serra;

- consumo di Risorse (RES), comprendente sia il consumo/risparmio di energia, sotto forma di fonti fossili ed energie rinnovabili, sia il consumo di minerali, materie prime quali il fosforo, acque e suolo;
- acidificazione (AC), rappresentativo delle emissioni acidificanti dirette o evitate di SOx, NOx, ammoniaca;

1.68. in relazione ai sopraddetti parametri, i risultati della analisi LCA sugli scenari mostrano che (i valori negativi riportati nella figura successivi indicano un impatto ambientale evitato):

- lo scenario del Piano controdedotto (SC-P2020) presenta complessivamente prestazioni analoghe a quelle del Piano adottato (SC-PA) per quanto concerne, il consumo di risorse e l'acidificazione e migliorative per quanto concerne le emissioni climalteranti;
- lo scenario che mostra consistentemente gli impatti ambientali più ridotti è SC-C;
- lo scenario che mostra gli impatti ambientali maggiori risulta essere SC-B;
- lo scenario di Piano controdedotto (SC-P2020) mostra un impatto ambientale intermedio tra gli scenari alternativi (SC-B e SC-C) e, considerando comunque il margine di incertezza insito nello studio LCA, risulta leggermente migliorativo dello scenario di Piano adottato (SC-PA);

| Categoria d'impatto ambientale | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| GWP100 (t/a) | -176.941 | -169.634 | -56.733 | -228.192 |
| GWP100 (kg/t di Rifiuti trattati) | -76 | -73 | -24 | -98 |
| RES (t/a) | -5.507 | -5.539 | -5.117 | -5.741 |
| RES (kg/t di Rifiuti trattati) | -2,4 | -2,4 | -2,2 | -2,5 |
| AC (t/a) | -3.545 | -3.601 | -3.216 | -3.772 |
| AC (kg/t di Rifiuti trattati) | -1,5 | -1,6 | -1,4 | -1,5 |

1.69. nel Rapporto ambientale è inoltre presente una analisi di dettaglio degli impatti sulle singole fasi di gestione dei rifiuti e successivamente sui singoli impianti, al fine di valutare quali sono le fasi gestionali e le scelte impiantistiche che aumentano/riducono il rendimento ambientale; per quanto concerne le emissioni di CO2 equivalente dirette o evitate; da tale analisi emerge che, in funzione delle diverse previsioni per ciascuno degli scenari considerati, la fase di recupero di materia permette una riduzione delle emissioni, mentre lo smaltimento a discarica ha un impatto elevato a causa della produzione di metano;

1.70. l'analisi del ruolo delle singole fasi di gestione, per tutte le categorie di impatto ambientale, mostra che il rendimento di un sistema di gestione è dato dal contributo di tutte le fasi, le quali sommano i loro contributi di segno opposto per dare il risultato complessivo; in particolare, gli elementi che influiscono più significativamente sulla modifica del rendimento degli scenari sono costituiti dal variare dei vantaggi associati al recupero di materia e al recupero di energia; pertanto nel Piano controdedotto si indica come elemento di ottimizzazione del sistema di gestione, l'integrazione tra il recupero di materia e il recupero di energia dai rifiuti, sia mediante il trattamento termico dei rifiuti indifferenziati sia mediante la digestione anaerobica degli scarti alimentari e vegetali;

1.71. è stata inoltre effettuata una analisi multicriteriale degli scenari integrando i fattori ambientali della LCA con i fattori prestazionali del sistema che derivano dal sistema impiantistico esistente, come riportata nella figura successiva;

| | *Fattori* | Pesi | *Alternative* SC-P2020 | SC-PA | SC_B | SC-C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | Potenziale Climalterante (GWP) | 0.222 | 0.067 | 0.044 | 0.022 | 0.089 |
| F2 | Consumo di risorse abiotiche (RES) | 0.181 | 0.036 | 0.054 | 0.018 | 0.072 |
| F3 | Potenziale di acidificazione (AC) | 0.181 | 0.036 | 0.054 | 0.018 | 0.072 |
| F4 | Pre Trattamento Meccanico | 0.056 | 0.017 | 0.011 | 0.006 | 0.022 |
| F5 | Pre Trattamento Biologico | 0.097 | 0.029 | 0.019 | 0.010 | 0.039 |
| F6 | Trattamento Termico | 0.139 | 0.042 | 0.028 | 0.056 | 0.014 |
| F7 | Discarica non pericolosi | 0.028 | 0.008 | 0.006 | 0.003 | 0.011 |
| F8 | Discarica per ceneri da TT | 0.097 | 0.029 | 0.019 | 0.039 | 0.010 |
| | | *Utilità totale* | **0.264** | **0.236** | **0.171** | **0.329** |

1.72. nel Piano controdedotto si indica che dall'analisi multicriteriale in coerenza con la LCA, risulta evidente come lo scenario di Piano al 2020, basato su una strategia di recupero energetico mista, risulti a maggiore efficienza ambientale rispetto allo scenario alternativo SC-B (scenario ad alto pre-trattamento); viene inoltre confermato che i maggiori impatti evitati per tutte le categorie ambientali considerate sono riscontrabili nello scenario di riferimento (SC-C), che prevede la riduzione e l'eliminazione del pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati residui; viene inoltre confermato che lo scenario di Piano (SC-P2020) è leggermente migliore rispetto allo scenario di Piano adottato (SC-PA);

1.73. è previsto un Report annuale di monitoraggio di attuazione del Piano (art. 23 delle NTA) ed una verifica triennale dell'efficacia delle azioni intraprese dalla sua approvazione; inoltre è previsto un monitoraggio ambientale del Piano utilizzando anche le analisi multicriteriali e i risultati della LCA al fine di ottimizzare la gestione del sistema impiantistico nel corso degli anni; è altresì indicata come azione di ottimizzazione del monitoraggio l'estensione della base dati sui consumi di risorse e sugli impatti ambientali misurati in termini emissivi (gas serra, SOx e NOx) di tutti gli impianti presenti (trattamento meccanico-biologico, selezione recupero, compostaggio, discarica e incenerimento);

1.74. VALUTATO CHE:

1.75. si considera positivamente il percorso metodologico che ha condotto alla adozione degli elaborati del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti i cui obiettivi risultano coerenti con la pianificazione europea, nazionale e con gli obiettivi di sostenibilità ambientale;

1.76. si condividono i principi assunti dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti sull'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani e sull'equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali tenendo conto dell'impiantistica esistente, delle criticità ambientali presenti nel territorio e il fatto che le strategie di Piano sono riferite all'intero territorio regionale che corrisponde all'ambito territoriale ottimale;

1.77. in tal senso si ritiene condivisibile l'ottimizzazione del sistema impiantistico esistente e la previsione di uno scenario al 2020 con la progressiva chiusura di alcuni impianti secondo criteri di efficienza, sostenibilità ed economicità gestionale;

1.78. si rileva come gli elaborati del PRGR siano stati emendati e controdedotti dopo la fase del deposito anche al fine di tener conto di alcune osservazioni pervenute e di nuove disposizioni regionali in materia di gestione dei rifiuti;

1.79. dal momento che il Piano prevede il miglioramento dei livelli prestazionali di alcuni impianti esistenti e la progressiva dismissione di altri, pertanto, è condivisibile che il Piano non comporti un aumento delle emissioni climalteranti, così come emerge nel Rapporto ambientale, in coerenza con quanto previsto dal Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) che prevede, all'art.12, i seguenti obiettivi:

- riduzione del 47 per cento delle emissioni di PM10 al 2020;
- riduzione del 36 per cento delle emissioni di ossidi di azoto (NOx) al 2020;
- riduzione del 27 per cento delle emissioni di ammoniaca (NH3) al 2020;
- riduzione del 27 per cento delle emissioni di composti organici volatiti (COV) al 2020;
- riduzione del 7 per cento delle emissioni di biossido di zolfo (SO2) al 2020;

1.80. appaiono ambiziosi alcuni obiettivi di raccolta differenziata, di riduzione della produzione di rifiuti e di riciclo con la conseguente riorganizzazione del sistema impiantistico in considerazione che l'arco di validità del Piano dal momento della sua approvazione sarà pari a soli 6 anni rispetto ad uno scenario di Piano che indica il perseguimento degli obiettivi già a partire dal primo anno; inoltre tali obiettivi e le conseguenti azioni saranno fortemente dipendenti dalle tempistiche e modalità con cui saranno recepite nel Piano d'ambito attuativo predisposto da ATERSIR (Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti);

1.81. gli obiettivi di aumento della raccolta differenziata del 17% nel periodo di validità del Piano e il passaggio dal 70% della versione adottata al 73% della versione controdedotta paiono essere fortemente dipendenti da strategie di organizzazione della raccolta del rifiuto non ben definite dal punto di vista della efficacia e non sembrano considerare adeguatamente gli aumenti di costo di gestione del rifiuto differenziato che oltre un determinato livello soglia (circa il 70%) aumentano rapidamente come indicato in diversi studi;

1.82. si ritiene positiva la analisi delle alternative di Piano attraverso la valutazione del sistema impiantistico regionale in base a differenti obiettivi di riduzione della produzione di rifiuti urbani e di aumento della raccolta differenziata e confrontandola con uno scenario no-piano, comunque si rilevi come l'analisi LCA e l'analisi multicriteriale, svolta negli elaborati controdedotti, abbiano confrontato lo scenario di piano con ulteriori scenari teorici e non abbiano considerato lo scenario zero (no-piano);

1.83. si evidenzia che da tali analisi risulta come lo scenario di Piano controdedotto (SC-P2020) sia complessivamente leggermente migliorativo del Piano adottato, rispetto ai fattori ambientali valutati, e comunque entro il margine di incertezza insito nello studio LCA;

1.84. si rileva inoltre come l'analisi LCA abbia valutato solo una parte del ciclo di gestione del rifiuto: le modalità di gestione del rifiuto indifferenziato; sarebbe stato interessante ed utile verificare gli impatti anche rispetto a differenti modalità di gestione dei rifiuti per quanto concerne il tema della raccolta, dei trasporti e del trattamento;

1.85. relativamente allo scenario previsto di riduzione della produzione di rifiuti speciali del 6% al 2020 si rileva come il Piano non pare tenere conto del corrente periodo di contrazione economica e che pertanto una prevedibile crescita economica nei prossimi anni potrebbe determinare un aumento della produzione di rifiuti;

1.86. a tal proposito si ritiene che i 3 anni previsti per la verifica dell'efficacia delle azioni di Piano dalla sua approvazione possano essere un periodo troppo lungo e che non consenta di apportare tempestivamente le eventuali azioni correttive anche in considerazione dei significativi obiettivi previsti;

1.87. in considerazione anche di quanto emerso dalle osservazioni pervenute e dalla rilevanza dei temi mesi in evidenza, si apprezza il lavoro svolto nell'aggiornare alcune strategie di piano e il quadro conoscitivo del sistema di gestione rifiuti (riferito al 2011 nel Piano adottato), con gli ultimi dati disponibili al 2013 al fine di verificare e confermare la coerenza con gli obiettivi, le strategie e le misure di Piano;

1.88. per quanto concerne le analisi ambientali sull'intero sistema di gestione dei rifiuti e sul sistema impiantistico proposto si ritiene condivisibile il percorso di integrazione che ha condotto a valutare la scelta dello scenario di Piano, rispetto all'analisi del ciclo di vita (LCA) dalla produzione allo smaltimento/recupero finale, nonché l'analisi multicriteriale;

1.89. al tal fine si evidenzia che il confronto tra gli scenari proposti, che modulano diversamente la impiantistica di gestione del rifiuto indifferenziato, identifica la strategia assunta nel Piano controdedotto di recupero misto di materia ed energia come la migliore dal punto di vista dell'efficienza energetica, mentre risulta leggermente peggiorativa in termini di impatti ambientali rispetto al piano adottato, ma comunque entro il margine di incertezza dello studio; si condivide, come proposto nel Rapporto ambientale, che le analisi multicriteriali svolte e i risultati della LCA siano utilizzati per il monitoraggio del Piano e per ottimizzare la gestione del sistema impiantistico nel corso degli anni;

1.90. si ritiene adeguato un monitoraggio su base annuale che verifichi la validità degli scenari impiantistici e indichi la quantificazione dei flussi per tipologia di impianto, il recupero di materia e il prodotto derivato dall'incenerimento; il monitoraggio annuale dovrà inoltre consentire la verifica dei fabbisogni impiantistici ipotizzati compresa la discarica di Imola a conclusione della procedura di valutazione di impatto ambientale del relativo progetto di ampliamento;

1.91. si ritiene che l'analisi LCA, malgrado indichi solamente una tendenza del sistema e rappresenti una parte delle valutazioni ed analisi a supporto delle scelte di Piano, sia un valido strumento di supporto decisionale e debba, quindi, contribuire ad integrare il monitoraggio ambientale e di attuazione del PRGR;

1.92. si richiede a tal proposito di ampliare la base dati sul funzionamento, sui consumi di risorse reali e sugli impatti ambientali in termini emissivi misurati (gas serra, PM10) di tutti gli impianti presenti (trattamento meccanico-biologico, selezione recupero, compostaggio, discarica e incenerimento); si ritiene inoltre particolarmente significativo monitorare e ridurre i quantitativi di rifiuto biodegradabile avviati a discarica in quanto direttamente correlato a un maggior rendimento ambientale e a minori impatti ambientali;

1.93. rispetto al tema del possibile aumento di traffico di mezzi pesanti lungo alcune direttrici con il nuovo sistema impiantistico regionale, il Piano segnala che “il principio di prossimità adottato è positivo rispetto agli obiettivi di risanamento della qualità dell’aria, indicando comunque che sono opportune valutazioni sulla logistica della raccolta dei rifiuti e conferimento agli impianti di trattamento e azioni mirate alla razionalizzazione nell’uso dei mezzi in modo da ridurre gli spostamenti a carico ridotto. Inoltre andranno valutati gli aspetti relativi al parco mezzi utilizzato, incentivando l’uso di mezzi a basso impatto ambientale”;

1.94. al fine di trattare in maniera completa la materia rifiuto e come indicato nelle NTA, appare necessario definire le tempistiche con cui sarà elaborato un programma/piano stralcio relativo al tema della bonifica dei siti contaminati che dovrà essere soggetto alla relativa procedura di valutazione ambientale;

1.95. rispetto alle interferenze evidenziate nel Rapporto ambientale controdedotto di alcuni impianti con alcune componenti ambientali non sono sufficientemente approfondite le criticità individuate;

1.96. si condividono le misure compensative e mitigative previste per le diverse tipologie di impianto di gestione rifiuti riportate nella tabella 4-9 del Rapporto Ambientale; si evidenzia che tali misure sono comunque riferibili alla valutazione sui singoli progetti di nuovi impianti piuttosto che a mitigare e compensare gli effetti delle azioni di Piano;

1.97. VALUTATO INOLTRE CHE:

1.98. relativamente alla procedura di Valutazione di Incidenza della Proposta di "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti 2020" che, ai sensi del D.Lgs n. 152/06, deve essere ricompresa all'interno dell'iter procedurale della Valutazione ambientale del piano (VAS), si fa presente quanto segue;

1.99. la L.R. n. 7/04 e la successiva Direttiva regionale di recepimento (DGR n. 1191/07), prevedono che la Valutazione di incidenza sia approvata dall'Ente che approva il Piano medesimo, nella fattispecie, tale competenza ricade sulla Regione Emilia-Romagna;

1.100. la Regione Emilia-Romagna, con Determinazione del Direttore della Direzione generale Ambiente e Difesa del suolo e della costa n. 15821 del 13 novembre 2015, ha approvato la Valutazione di Incidenza del Piano in oggetto in quanto gli interventi previsti sono da considerarsi compatibili nei confronti degli habitat e delle specie animali e vegetali presenti nelle aree interessate;tale Valutazione costituisce parte integrante del presente Parere motivato (Allegato n.1), con le seguenti prescrizioni e raccomandazioni che si valutano condivisibili, in particolare:

- *"siano confrontati i vari scenari alternativi di localizzazione e di scelta delle opere e delle loro modalità realizzative a livello locale, al fine di individuare le ipotesi più sostenibili e meno impattanti;*
- *sia adeguatamente compensata l'eventuale alterazione di habitat o di habitat di specie di interesse comunitario interessati dalla realizzazione delle opere con aree destinate a funzioni di conservazione/creazione di habitat equivalenti;*
- *sia rispettata la coerenza con i vincoli e le misure gestionali previsti dalle Misure generali e specifiche di conservazione e dai Piani di gestione dei singoli siti Natura 2000 interessati;*
- *sia garantito il coinvolgimento degli Enti gestori dei Siti Natura 2000 interessati dalla attuazione del Piano prima dell'effettuazione delle azioni previste, in modo tale da garantire la verifica di sostenibilità ambientale delle medesime e la conseguente tutela degli habitat e delle specie presenti;*
- *siano rispettate le seguenti prescrizioni, fatto salvo quanto definito nelle successive valutazioni di incidenza approvate dagli Enti competenti:*
  - *ridurre l'incidenza delle trasformazioni territoriali e le conseguenti frammentazioni degli habitat e delle loro connessioni, prevedendo la mitigazione e/o la compensazione ecologica degli impatti prodotti con specifiche soluzioni (es. fasce boscate o arbustate) in accordo con l'Ente gestore dei siti Natura 2000 interessati;*
  - *contenere al massimo la superficie occupata dai cantieri e la loro durata, evitando i periodi di riproduzione, nidificazione delle specie in modo da arrecare, minore disturbo agli habitat e alle specie presenti nelle aree interessate e in quelle limitrofe;*

- *escludere gli habitat di interesse comunitario da qualsiasi intervento che ne possa mutare le dimensioni e la struttura;*
- *limitare i percorsi utilizzati dai mezzi di trasporto, sia in fase di cantiere che di gestione, in modo da minimizzare gli impatti e regolamentare, in modo appropriato, le modalità di accesso alle aree di intervento;*
- *realizzare l'eventuale nuova viabilità all'interno dei siti Natura 2000 solo nei casi strettamente necessari e nel minor tempo possibile, al fine di evitare danni diretti o indiretti ad habitat e specie;*
- *ridurre gli impatti legati all'aumento del traffico e, in generale, al trasporto e al conferimento dei materiali raccolti verso gli impianti idonei e attuare tutte le misure necessarie per ridurre le interferenze con le specie di interesse comunitario presenti nelle aree di intervento e nelle immediate vicinanze;*
- *ridurre gli impatti dovuti ai rumori e alle polveri prevedendo la realizzazione di opportune fasce arboree o arbustive o, in caso questo non fosse possibile, l'utilizzo di pannelli fonoassorbenti perimetrali lungo il confine delle aree interessate;*
- *attuare tutte le misure per prevenire e controllare la produzione di polveri e l'emissione di inquinanti atmosferici;*
- *stoccare e trasportare i materiali contaminati e/o i rifiuti prodotti durante eventuali interventi di bonifica con tutti gli accorgimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo il rischio di incidenti e quindi a garantire la sicurezza dell'ambiente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario;*
- *prevedere la rinaturalizzazione delle aree interessate e il ripristino ambientale in fase di dismissione degli impianti individuando destinazioni d'uso compatibili con la presenza degli habitat e delle specie di interesse comunitario, in accordo con l'Ente gestore dei siti Natura 2000 interessati;*
- *apportare le dovute modifiche al Piano, qualora con l'approfondimento delle conoscenze, anche in seguito al monitoraggio, si accertasse che determinate tipologie di azioni possano produrre impatti significativi agli habitat e/o alle specie di interesse comunitario o al mantenimento delle funzioni ecologiche e all'integrità delle aree interessate."*

1.101. RITENUTO:

1.102. di esprimere, ai sensi dell'art. 15 del D. Lgs. n. 152/2006, il PARERE MOTIVATO sulla valutazione ambientale del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti 2020 della Regione Emilia – Romagna, adottata con delibera della Giunta n. 103 del 03/02/2014, con le raccomandazioni di seguito elencate:

1.103. la dichiarazione di sintesi, da redigere ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera b) del D. Lgs. n. 152/2006, "dovrà illustrare in che modo la considerazioni ambientali sono state integrate nel piano e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il piano adottato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate"; in particolare si chiede in che modo saranno considerati gli aspetti ambientali conseguenti alle modifiche impiantistiche e gestionali, introdotte in accoglimento delle osservazioni pervenute;

1.104. che il monitoraggio del Piano debba rilevare gli effetti ambientali dell'attuazione del Piano, anche al fine di riorientare il Piano stesso, utilizzando, oltre agli indicatori previsti, l'analisi del ciclo di vita (LCA), per individuare la strategia di "gestione dei rifiuti" meno impattante;

1.105. opportuno monitorare le problematiche connesse ai trasporti e alla logistica della raccolta e del conferimento del rifiuto in riferimento al nuovo sistema impiantistico regionale al fine di individuare possibili effetti negativi ed azioni per ottimizzare l'utilizzo dei mezzi;

1.106. opportuno integrare l'analisi LCA con la prima revisione ed aggiornamento del Piano verificando gli impatti anche rispetto a differenti modalità di gestione dei rifiuti per quanto concerne il tema della raccolta, dei trasporti e del trattamento dei rifiuti e non solo rispetto alle modalità di gestione del rifiuto indifferenziato;

1.107. necessario monitorare gli effetti ambientali dell'attuazione del Piano stesso, anche in relazione alle scelte contenute nel Piano controdedotto, che si ritengono molto ambiziose, relativamente al passaggio dal 70% al 73% di raccolta differenziata e dal 65% al 70% di riciclo;

1.108. necessario estendere, mediante l'utilizzo dell'analisi LCA, la base dati sul funzionamento, sui consumi di risorse e sugli impatti ambientali in termini emissivi (gas serra, SOx e Nox, PM10) di tutti gli impianti presenti (trattamento meccanico-biologico, selezione recupero, compostaggio, discarica e incenerimento);

1.109. opportuno che il Report di monitoraggio di attuazione del Piano, previsto annualmente e descritto all'art. 23 della NTA, sia integrato anche con gli aspetti propri del monitoraggio degli effetti ambientali dell'attuazione del Piano;

1.110. all'interno dei rapporti annuali di monitoraggio dovrà essere presente un apposito capitolo nel quale emerga il rispetto del bilancio zero in termini emissivi rispetto alla situazione attuale e il contributo del Piano in termini di riduzione delle emissioni, in coerenza con il PAIR;

1.111. opportuno integrare il piano di monitoraggio, con l'indicazione delle responsabilità, delle risorse dedicate e delle modalità di revisione del Piano;

1.112. il Piano di Monitoraggio dovrà verificare, su base annua, il contributo dell'attuazione del PRGR al miglioramento della qualità dell'aria e al raggiungimento degli obiettivi, posti dal Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020); a tal fine si propone di fare riferimento anche agli indicatori previsti dal PAIR (diminuzione annua di gas inquinanti in t/anno) e ad indicatori ambientali che potrebbero essere impattati dallo scenario previsto del sistema impiantistico regionale e che sono già monitorati per i singoli impianti come di seguito esemplificati:

| **Matrice** | **Indicatore** | **Target** |
|---|---|---|
| Aria | Inquinanti in atmosfera (NOx, PM10, SOx, metalli, diossine e idrocarburi) come totale dei termovalorizzatori e delle discariche previste dal Piano | Riduzione delle emissioni in (t/anno) rispetto al 2013 |
| | Superamento dei limiti normativi alle emissioni del camino degli impianti | Nessun superamento |
| Acque | Superamento dei limiti nelle acque superficiali e sotterranee nei pressi degli impianti | |
| Suolo | Superamento dei limiti nei terreni nei pressi delle discariche | |
| | Produzione di ceneri e scorie da smaltire | Riduzione rispetto ad anno di riferimento |
| Energia | Efficienza energetica dei tm, dei tmb, dei termovalorizzatori e delle discariche | Rendimento rispetto all'anno di riferimento (2013) |

1.113. appare necessario che la revisione del Piano, sulla base del monitoraggio, abbia tempi più stretti di quanto previsto dalla norme di Piano;

1.114. appare necessario definire le tempistiche con cui sarà elaborato un programma/piano stralcio relativo al tema della bonifica dei siti contaminati che dovrà essere soggetto alla relativa procedura di valutazione ambientale;

1.115. RITENUTO, INOLTRE:

1.116. di dare atto della Valutazione di Incidenza approvata dalla Regione Emilia-Romagna, con Determinazione del Direttore della Direzione generale Ambiente e Difesa del suolo e della costa n. 15821 del 13 novembre 2015, che costituisce parte integrante del presente Parere motivato (Allegato n.1), le cui conclusioni, prescrizioni e indirizzi, più sopra riportate al punto 7.3, sono condivise e fatte proprie;

ATTESTATA la regolarità amministrativa
Tutto ciò premesso, dato atto, considerato, valutato e ritenuto;

D E T E RM I N A:

1. di dare atto che la valutazione ambientale del Piano in oggetto, di cui al D. Lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, è svolta ai sensi dell'art. 2, comma 2 della L.R. n. 9/2008;

a) di esprimere il PARERE MOTIVATO, ai sensi dell'art. 15 del D. Lgs. N. 152/2006 in merito alla proposta di "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti 2020" della Regione Emilia – Romagna, adottata con delibera della Giunta n. 103 del 03/02/2014, con le raccomandazioni di seguito elencate:
    a) la dichiarazione di sintesi, da redigere ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera b) del D. Lgs. n. 152/2006, "dovrà illustrare in che modo la considerazioni ambientali sono state integrate nel piano e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il piano adottato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate"; in particolare si chiede in che modo saranno considerati gli aspetti ambientali conseguenti alle modifiche impiantistiche e gestionali, introdotte in accoglimento delle osservazioni pervenute;
    a) si ritiene che il monitoraggio del Piano debba rilevare gli effetti ambientali dell'attuazione del Piano, anche al fine di riorientare il Piano stesso, utilizzando, oltre agli indicatori previsti, l'analisi del ciclo di vita (LCA), per individuare la strategia di "gestione dei rifiuti" meno impattante;
    b) si ritiene opportuno monitorare le problematiche connesse al tema dei trasporti e alla logistica della raccolta e del conferimento del rifiuto in riferimento al nuovo sistema impiantistico regionale al fine di individuare possibili effetti negativi ed azioni per ottimizzare l'utilizzo dei mezzi;
    c) si ritiene opportuno integrare l'analisi LCA con la prima revisione ed aggiornamento del Piano verificando gli impatti anche rispetto a differenti modalità di gestione dei rifiuti per quanto concerne il tema della raccolta, dei trasporti e del trattamento dei rifiuti e non solo rispetto alle modalità di gestione del rifiuto indifferenziato, mentre sarebbe stato utile;
    d) si ritiene necessario monitorare gli effetti ambientali dell'attuazione del Piano stesso, anche in relazione alle scelte contenute nel Piano controdedotto, che si ritengono molto ambiziose, relativamente al passaggio dal 70% al 73% di raccolta differenziata e dal 65% al 70% di riciclo;

e) si ritiene necessario estendere, mediante l'utilizzo dell'analisi LCA, la base dati sul funzionamento, sui consumi di risorse e sugli impatti ambientali in termini emissivi (gas serra, SOx e NOx) di tutti gli impianti presenti (trattamento meccanico-biologico, selezione recupero, compostaggio, discarica e incenerimento);

f) si ritiene opportuno che il Report di monitoraggio di attuazione del Piano, previsto annualmente e descritto all'art. 23 della NTA, sia integrato anche con gli aspetti propri del monitoraggio degli effetti ambientali dell'attuazione del Piano;

g) all'interno dei rapporti annuali di monitoraggio dovrà essere presente un apposito capitolo nel quale emerga il rispetto del bilancio zero in termini emissivi rispetto alla situazione attuale e il contributo del Piano in termini di riduzione delle emissioni, in coerenza con il PAIR;

h) si ritiene opportuno integrare il piano di monitoraggio, con l'indicazione delle responsabilità, delle risorse dedicate e delle modalità di revisione del Piano;

i) il Piano di Monitoraggio dovrà verificare, su base annua, il contributo dell'attuazione del PRGR al miglioramento della qualità dell'aria e al raggiungimento degli obiettivi, posti dal Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020); a tal fine si propone di fare riferimento anche agli indicatori previsti dal PAIR (diminuzione annua di gas inquinanti in t/anno) e ad indicatori ambientali che potrebbero essere impattati dallo scenario previsto del sistema impiantistico regionale e che sono già monitorati per i singoli impianti come di seguito esemplificati:

| **Matrice** | **Indicatore** | **Target** |
|---|---|---|
| Aria | Inquinanti in atmosfera (Nox, PM10, SOx, metalli, diossine e idrocarburi) come totale dei termovalorizzatori e delle discariche previste dal Piano | Riduzione delle emissioni in (t/anno) rispetto al 2013 |
| | Superamento dei limiti normativi alle emissioni del camino degli impianti | Nessun superamento |
| Acque | Superamento dei limiti nelle acque superficiali e sotterranee nei pressi degli impianti | |
| Suolo | Superamento dei limiti nei terreni nei pressi delle discariche | |
| | Produzione di ceneri e scorie da smaltire | Riduzione rispetto ad anno di riferimento |
| Energia | Efficienza energetica dei tm, dei tmb e dei termovalorizzatori e delle discariche | Rendimento rispetto all'anno di riferimento (2013) |

j) appare necessario che la revisione del Piano, sulla base del monitoraggio, abbia tempi più stretti di quanto previsto dalla norme di Piano;

k) appare necessario definire le tempistiche con cui sarà elaborato un programma/piano stralcio relativo al tema della bonifica dei siti contaminati che dovrà essere soggetto alla relativa procedura di valutazione ambientale;

b) di dare atto della Valutazione di Incidenza approvata dalla Regione Emilia-Romagna con

Determinazione del Direttore della Direzione generale Ambiente e Difesa del suolo e della costa n. 15821 del 13 novembre 2015, che costituisce parte integrante del presente Parere motivato (Allegato n.1), ad esito positivo con le seguenti prescrizioni e raccomandazioni che sono fatte proprie:

- *"siano confrontati i vari scenari alternativi di localizzazione e di scelta delle opere e delle loro modalità realizzative a livello locale, al fine di individuare le ipotesi più sostenibili e meno impattanti;*
- *sia adeguatamente compensata l'eventuale alterazione di habitat o di habitat di specie di interesse comunitario interessati dalla realizzazione delle opere con aree destinate a funzioni di conservazione/creazione di habitat equivalenti;*
- *sia rispettata la coerenza con i vincoli e le misure gestionali previsti dalle Misure generali e specifiche di conservazione e dai Piani di gestione dei singoli siti Natura 2000 interessati;*
- *sia garantito il coinvolgimento degli Enti gestori dei Siti Natura 2000 interessati dalla attuazione del Piano prima dell'effettuazione delle azioni previste, in modo tale da garantire la verifica di sostenibilità ambientale delle medesime e la conseguente tutela degli habitat e delle specie presenti;*
- *siano rispettate le seguenti prescrizioni, fatto salvo quanto definito nelle successive valutazioni di incidenza approvate dagli Enti competenti:*
  - *ridurre l'incidenza delle trasformazioni territoriali e le conseguenti frammentazioni degli habitat e delle loro connessioni, prevedendo la mitigazione e/o la compensazione ecologica degli impatti prodotti con specifiche soluzioni (es. fasce boscate o arbustate) in accordo con l'Ente gestore dei siti Natura 2000 interessati;*
  - *contenere al massimo la superficie occupata dai cantieri e la loro durata, evitando i periodi di riproduzione, nidificazione delle specie in modo da arrecare, minore disturbo agli habitat e alle specie presenti nelle aree interessate e in quelle limitrofe;*
  - *escludere gli habitat di interesse comunitario da qualsiasi intervento che ne possa mutare le dimensioni e la struttura;*
  - *limitare i percorsi utilizzati dai mezzi di trasporto, sia in fase di cantiere che di gestione, in modo da minimizzare gli impatti e regolamentare, in modo appropriato, le modalità di accesso alle aree di intervento;*
  - *realizzare l'eventuale nuova viabilità all'interno dei siti Natura 2000 solo nei casi strettamente necessari e nel minor tempo possibile, al fine di evitare danni diretti o indiretti ad habitat e specie;*
  - *ridurre gli impatti legati all'aumento del traffico e, in generale, al trasporto e al conferimento dei materiali raccolti verso gli impianti idonei e attuare tutte le misure necessarie per ridurre le interferenze con le specie di interesse comunitario presenti nelle aree di intervento e nelle immediate vicinanze;*
  - *ridurre gli impatti dovuti ai rumori e alle polveri prevedendo la realizzazione di opportune fasce arboree o arbustive o, in caso questo non fosse possibile, l'utilizzo di pannelli fonoassorbenti perimetrali lungo il confine delle aree interessate;*
  - *attuare tutte le misure per prevenire e controllare la produzione di polveri e l'emissione di inquinanti atmosferici;*
  - *stoccare e trasportare i materiali contaminati e/o i rifiuti prodotti durante eventuali interventi di bonifica con tutti gli accorgimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo il rischio di incidenti e quindi a garantire la sicurezza dell'ambiente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario;*
  - *prevedere la rinaturalizzazione delle aree interessate e il ripristino ambientale in fase di dismissione degli impianti individuando destinazioni d'uso compatibili con la presenza degli habitat e delle specie di interesse comunitario, in accordo con l'Ente gestore dei siti Natura 2000 interessati;*
  - *apportare le dovute modifiche al Piano, qualora con l'approfondimento delle conoscenze, anche in seguito al monitoraggio, si accertasse che determinate tipologie di azioni possano produrre impatti significativi agli habitat e/o alle specie di interesse comunitario o al mantenimento delle funzioni ecologiche e all'integrità delle aree interessate."*

c) che siano affidate alla obbligatoria procedura di verifica (screening) di cui al titolo II ovvero

alla obbligatoria procedura di VIA di cui al Titolo III della L.R. 9/99 cui devono essere assoggettati gli interventi derivanti dall'attuazione del "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti 2020" la migliore e specifica determinazione degli impatti ambientali;

d) di trasmettere, ai sensi dell'art. 16, del D. Lgs 152/06, copia del presente atto alla Servizio Rifiuti e Bonifica siti della Regione Emilia – Romagna ed ai soggetti competenti in materia ambientale; al riguardo si ricorda che, ai sensi dell'art. 17, del D. Lgs 152/06, si dovrà provvedere a rendere pubblica la decisione finale in merito all'approvazione del Piano, nonché il parere motivato, la dichiarazione di sintesi e le misure adottate in merito al monitoraggio;

e) di pubblicare in estratto la presente determinazione nel Bollettino ufficiale della Regione Emilia - Romagna;

f) di rendere pubblico attraverso la pubblicazione sul proprio sito web, ai sensi dell'art. 17, del D. Lgs 152/06 la presente determinazione, la Dichiarazione di sintesi, nonché le misure adottate in merito al monitoraggio;

g) di informare che è possibile prendere visione del Piano e di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria presso la Regione Emilia – Romagna, Viale della Fiera 8, Bologna – Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale.

Arch. Alessandro Maria di Stefano

**ALLEGATO A**

**SINTESI DELLE OSSERVAZIONI, DI CARATTERE PAESAGGISTICO – AMBIENTALE, NONCHÉ QUELLE IL CUI ACCOGLIMENTO COMPORTEREBBE EFFETTI SULL'AMBIENTE, AL "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)" DELLA REGIONE EMILIA - ROMAGNA, ADOTTATO DALLA GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA – ROMAGNA CON DELIBERAZIONE N. 103 del 03/02/2014**

| Argomento | Ente/Soggetto Osservazioni | Contenuto |
|---|---|---|
| discarica Poiatica | (oss.1); (oss.12); | i chiede la chiusura immediata della discarica di Poiatica (lotto 5) nonché l'annullamento dell'autorizzazione del lotto 6, in coerenza con gli obiettivi del PRGR e delle Direttive comunitarie che indicano le discariche come il peggior modo di smaltimento dei rifiuti |
| | (oss.1); (oss.12); | Si contesta l'adeguatezza del buffer di 2 km, nel territorio collinare, formato da valli e vallecole con venti prevalenti; |
| | (oss.1); (oss.12); | Si contesta la valutazione delle interferenze ambientali della discarica di Poiatica nel Rapporto Ambientale; |
| | (oss.1); (oss.12); | La cava di Poiatica è interessata da fenomeni di instabilità dei versanti; |
| | (oss.1); (oss.12); | Si richiede la partecipazione al processo decisionale relativo alla discarica, quando ancora è possibile valutare scelte alternative; |
| | (oss.1); (oss.12); | Si richiede uno studio epidemiologico sulla popolazione residente vicino alla discarica e degli esiti ne sia informata la popolazione |
| | (oss.1); (oss.12); | Si richiede sia vincolata l'area della discarica per impedirne l'utilizzo; |
| | (oss.1); (oss.12); | Sia impedito il ripristino delle cave limitrofe con materiale biostabilizzato o altro genere di rifiuto |
| | (oss.1); (oss.12); | Non siano conferiti in territorio regionale rifiuti da fuori regione; |
| | (oss.1); (oss.12); | Si chiede siano tutelati, dagli effetti della discarica, i prodotti agroalimentari locali di qualità; |
| | (oss.1); (oss.12); | Si richiede che il PRGR tenda ad una produzione di rifiuti tale da non rendere necessarie discariche; |
| | (oss.73) | Si chiede l'inserimento di un sesto ed ultimo lotto di completamento per la discarica di Poiatica ad alcune condizioni di ripristino e di materiale conferito (proveniente da TMB) |
| | (oss.101); | Si chiede l'inserimento di un sesto ed ultimo lotto di completamento per la discarica di Poiatica ad alcune condizioni di ripristino e di materiale conferito (proveniente da TMB) |
| DISCARICA Sant'Agostino | (oss.3); (oss.4); (oss.5); (oss.6); (oss.7); (oss.8); (oss.9); (oss.10); (oss.14); (oss.15); (oss.16); (oss.17); (oss.18); (oss.19); (oss.20); (oss.21); | Ci si oppone all'ampliamento della discarica di Sant'Agostino; |

| | | |
|---|---|---|
| | (oss.22);<br>(oss.23);<br>(oss.24);<br>(oss.25);<br>(oss.26);<br>(oss.27);<br>(oss.28);<br>(oss.29);<br>(oss.30);<br>(oss.31);<br>(oss.32);<br>(oss.33);<br>(oss.34);<br>(oss.36);<br>(oss.35);<br>(oss.37);<br>(oss.38);<br>(oss.40);<br>(oss.41);<br>(oss.42);<br>(oss.43);<br>(oss.44);<br>(oss.45);<br>(oss.46);<br>(oss.48);<br>(oss.49);<br>(oss.50);<br>(oss.52);<br>(oss.53);<br>(oss.54);<br>(oss.55);<br>(oss.56);<br>(oss.57);<br>(oss.58);<br>(oss.59);<br>(oss.60);<br>(oss.61);<br>(oss.64);<br>(oss.67);<br>(oss.68);<br>(OSS.75);<br>(OSS.76);<br>(oss.77);<br>(oss.78);<br>(oss.79);<br>(oss.80);<br>(oss.81);<br>(oss.106);<br>(oss.109);<br>(oss.110);<br>(oss.111);<br>(oss.153);<br>(oss.158); | |
| | (oss.112); | si contesta l'inserimento della discarica di Sant'Agostino per quanto riguarda gli aspetti di rischio idraulico e archeologico |
| | (oss.82); | si chiede che il progetto di ingrandimento presentato da CMV venga sottoposto ad ulteriore procedura di Via e comunque che la discarica di Sant'Agostino venga eliminata dal Piano dei rifiuti regionale |
| Inceneritori | (oss.51); | ci si oppone alla logica del recupero energetico da rifiuti, e ci si oppone a tutti gli impianti che, tramite combustione, distruggono e depauperano la materia rifiuto; |
| | (oss.51); | Si chiede che il PRGR ponga le condizioni per non creare ulteriore domanda di incenerimento dei rifiuti; |
| | (oss.39);<br>(oss. 173); | Definire i criteri per la dismissione selettiva degli impianti in base a:<br>- il principio di prossimità;<br>- il costo di capitale per il valore residuo dell'impianto;<br>- efficienza energetica;<br>- virtuosità del territorio (espresso in termini di rifiuto residuo |

| | | |
|---|---|---|
| | | prodotto per abitante equivalente); |
| | (oss.98); | rispetto alla chiusura dell'inceneritore di Ravenna si chiede di specificare gli strumenti da parte dell'Ente competente alla chiusura dell'impianto |
| | (oss.121); | si chiede di prevedere un limite massimo di rifiuti speciali che possano essere inviati all'incenerimento e pari al 10% della capacità dell'impianto |
| | (oss.121);<br>(oss.171); | Si chiede che l'inceneritore di Parma accolga solo i rifiuti urbani prodotti in provincia; si segnala inoltre che l'attuale autorizzazione prevede il solo conferimento dei rifiuti provinciali e quindi si chiede quale efficacia abbiano le norme del Piano regionale rifiuti |
| | (oss.125);<br>(oss. 161); | si chiede di prevedere la chiusura di altri inceneritori, di implementare il recupero di materia con i TMB e di ridurre gradualmente le capacità autorizzate presso gli inceneritori |
| | (oss.125); | si chiede di annullare l'autorizzazione per la terza linea dell'inceneritore di Modena considerando il trend in calo della produzione di rifiuti |
| | (oss.129); | la chiusura di inceneritori non comporta alcun contributo significativo alla qualità dell'aria |
| | (oss.147); | si chiedono chiarimenti sulla gestione dell'inceneritore di Modena nei vari anni e rispetto ai rifiuti urbani e speciali; |
| | (oss.155); | rispetto all'inceneritore di Ravenna si chiede di prevederne l'esercizio fino al 2028 e di poterlo utilizzare successivamente per i rifiuti speciali; |
| | (oss.155); | si chiede di indicare che la flessibilità dei flussi limitata a 3 casistiche (PR-PC, BO-MO e FE-Romagna) è solo indicativa |
| | (oss.168); | si chiede di valutare e tener conto del fatto che l'aumento di incenerimento di speciali potrebbe portare a fumi da depurare diversi dagli attuali |
| | (oss. 180); | si chiede di prevedere adeguate quote di rifiuti speciali a saturazione della capacità termica nominale degli impianti nel rispetto del D. Lgs. 46/2014 |
| Inceneritore Coriano (RN) | (oss.137);<br>(oss. 173); | si chiede per l'inceneritore di Coriano di definire una soglia di 100.000 t/anno; si chiede inoltre di non superare il 20% di rifiuti speciali inceneriti rispetto alle quantità autorizzate per ogni inceneritore |
| | (oss.95);<br>(oss.143); | per l'inceneritore di Coriano (RN) si chiede che i quantitativi autorizzati siano quelli previsti nello scenario al 2020 e pari a 81063 tonnellate , fatto salvo occasionali e motivati aumenti; si chiede quindi di eliminare la terza linea dell'impianto e la riduzione della potenzialità della quarta |
| | (oss.51);<br>(oss. 125); | Si richiede la demolizione della terza linea dell'inceneritore di Raibano (Coriano) e di esplicitare la data di dismissione; |
| | (oss.149); | rispetto all'impianto di Coriano (RN) si chiede di ridurre la portata autorizzata a 70.000 t/anno escludendo i rifiuti speciali |
| | (oss.155); | per gli impianti di Modena e Coriano si chiede di prevedere rispettivamente 200000 e 150000 t/a rivedendo l'autorizzazione per incrementare il trattamento dei rifiuti speciali |
| | (oss.51); | Si richiede la chiusura e lo spegnimento dell'inceneritore di Coriano, individuando percorsi alternativi di trattamento come ad es. Il Tunnel di Trattamento Meccanico Biologico dei rifiuti TMB) |
| Inceneritore Piacenza | (oss.88);<br>(oss. 168); | si chiede di subordinare la cessazione del conferimento rifiuti urbani di Piacenza presso l'inceneritore di Piacenza alla effettiva dismissione o riconversione dello stesso per evitare il maggiore impatto ambientale derivante dall'incenerimento dei rifiuti speciali |
| | (oss.140);<br>(oss. 168); | si chiede che il Piano espliciti dopo il 2020 l'inceneritore di Piacenza venga utilizzato per smaltire rifiuti speciali e nel caso si effettui la valutazione;<br>si chiede inoltre di ridurre l'attuale quantitativo autorizzato anche utilizzando una sola linea |
| Inceneritore Forlì | (oss.72);<br>(oss. 134); | Si chiede che il termovalorizzatore di Forlì-Cesena sia utilizzato esclusivamente per il trattamento dei rifiuti urbani prodotti in provincia vietando la possibilità di incenerimento di rifiuti speciali e urbani extra-provinciali |

| | | |
|---|---|---|
| | (oss.155); | si chiede di mantenere le quantità autorizzate per l'inceneritore di Forlì e di prevedere l'autorizzazione per trattare rifiuti speciali; |
| Modifiche NTA | (oss.39);<br>(oss. 94); | si richiede la modifica dell'art. 18, abrogando la possibilità di smaltire i rifiuti speciali anche presso gli attuali impianti d'incenerimento oltre le quantità autorizzate; |
| | (oss.86);<br>(oss.119);<br>(oss.143);<br>(oss.139);<br>(oss. 145); | si chiede la modifica della prescrizione 4 dell'art.22 prevedendo che gli impianti di trattamento preliminare e di recupero dei rifiuti siano preferibilmente localizzati negli Ambiti specializzati per le attività produttive e non esclusivamente come attualmente previsto dalla Norme |
| | (oss.92);<br>(oss.162); | si chiede di modificare il vincolo di non idoneità per impianti di gestione dei rifiuti per l'area industriale SIPRO in via Amendola 12 a Poggio Renatico (FE) |
| | (oss.93); | prevedere nel Piano e nelle NTA il ruolo di ANCI complementare ad ATERSIR |
| | (oss.95); | si chiede di introdurre una norma transitoria e di salvaguardia che tenga conto delle previsioni ancora non realizzate e contenute nei Piani provinciali vigenti |
| | (oss.96);<br>(oss. 150); | in riferimento all'art.21 si chiede di renderlo coerente il piano dei rifiuti con il PTPR ammettendo all'interno delle aree di cui all'art. 28 del PTPR gli impianti di recupero rifiuti |
| | (oss.96);<br>(oss.133);<br>(oss.140);<br>(oss.150);<br>(oss.169); | In considerazione del paragrafo 14.1 del PRGR si chiede di eliminare dalle esclusioni per insediare impianti di gestione rifiuti, il D. Lgs. 42/2004 |
| | (oss.105);<br>(oss.164); | rispetto al recupero dei fanghi di dragaggio si propone di modificare l'art.22 delle NTA per consentirne il recupero all'interno degli Ambiti specializzati per le attività produttive; si rileva inoltre che il Piano non tiene conto dei fanghi di dragaggio del porto di Ravenna |
| | (oss.39); | si richiede la modifica dei flussi per il rifiuto urbano residuo al 2020, prevedendo 4 impianti di incenerimento e nessun discarica, ad esclusione di quelle utilizzate per le scorie degli inceneritori; |
| | (oss.125); | si chiede all'art.13 di ridefinire l'elenco degli impianti regionali rimarcando che gli inceneritori sono penultimi nella scala gerarchica dopo le discariche |
| | (oss.125); | all'art.18 si chiede di autorizzare quantitativi inferiori da inviare all'incenerimento in rapporto alla crescita della raccolta differenziata |
| | (oss.126);<br>(oss. 175); | si chiede di esplicitare il livello di cogenza di ogni singola norma, definire norme transitorie e di specificare le possibilità di ampliamento delle discariche esistenti autorizzate e in esercizio e non riportate nella tabella 9.3 di Piano |
| | (oss.126);<br>(oss. 175); | in relazione alle aree non idonee definite all'art. 22 si chiede di salvaguardare i criteri localizzativi previsti nei piani provinciali pre-esistenti anche per dare continuità; |
| | (oss.131); | si chiede di modificare l'art.25 comma 1 per chiarire maggiormente le esclusioni dalla applicazione del cap.14 per le attività autorizzate e in esercizio |
| | (oss.140);<br>(oss.147); | non si condivide l'iter di approvazione del Piano che segue l'art. 25 della LR 20/00, mentre sarebbe stato più opportuno seguire l'art. 40 svolgendo anche la conferenza di pianificazione svolgendo le fasi di condivisione e partecipazione |
| | (oss.147); | l'attuazione di gran parte delle azioni viene demandata ad atersir con il rischio di responsabilizzare gli Enti locali |
| | (oss.147); | si chiede di chiarire i rapporti tra PRGR e PTCP rispetto alle aree non idonee alla localizzazione di impianti gestione rifiuti |
| | (oss.147); | si segnalano criticità e dubbi interpretativi rispetto ad alcuni articoli delle NTA (artt. 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22) |
| | (oss. 169); | si chiede che il Piano contenga norme per mitigare gli impatti sul paesaggio e per la riqualificazione dei siti dismessi; |
| | (oss.170);<br>(oss. 172); | si chiede di specificare il ruolo di atersir nel recepimento degli obiettivi del Piano rifiuti e in materia di tariffazione; si chiede inoltre di definire i compiti dei diversi enti coinvolti sia per l'attuazione sia per la valutazione |

| | | |
|---|---|---|
| Obiettivi del Piano | (oss.89); | si propone di ridurre il divario di obiettivi previsto per le tre zone omogenee; si chiede poi di inserire l'obiettivo per aree omogenee di riduzione rifiuti (kg/abitanti anno) e un obiettivo sul totale dei rifiuti urbani (kg/anno) |
| | (oss.93);<br>(oss. 173); | per verificare le performance di RD si chiede di introdurre l'indicatore di rifiuto residuo procapite sulla base degli abitanti equivalenti |
| | (oss.93); | si chiede di assegnare ad ATERSIR il ruolo di valutazione di scenari alternativi per il sistema impiantistico, definendo ruoli e regole nelle NTA |
| | (oss.94);<br>(oss.137); | si chiede di prevedere al 2020 solo 4 impianti di incenerimento e di inserire criteri per la dismissione selettiva di tali impianti considerando la prossimità, l'efficienza energetica, la virtuosità del territorio; |
| | (oss.95);<br>(oss.143);<br>(oss. 161) | si chiede di motivare l'orizzonte temporale del piano che da Piano adottato ha un orizzonte al 2020, mentre nella DGR 1147/2012 prevedeva una durata di 12 anni. Si ritiene opportuno adottare uno scenario successivo al 2020 |
| | (oss.95); | si propone di prevedere obiettivi più raggiungibili nel breve periodo dei cinque anni in termini di riduzione della produzione di rifiuti urbani |
| | (oss.95);<br>(oss.143); | per quanto riguarda i comuni ad alta densità turistica si ritiene necessario rivedere il calcolo di produzione dei rifiuti relativamente al criterio degli abitanti equivalenti e al criterio della quantità di kg/procapite di rifiuto indifferenziato; |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(OSS.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.159);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | si chiede di indicare la riduzione dei rifiuti ad almeno il 30% e di innalzare la raccolta differenziata ad almeno il 75% |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(OSS.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.159);<br>(oss.163);<br>8oss.167); | si chiede di prevedere l'obiettivo minimo di riduzione dei rifiuti pro-capite non riciclati, indicando un valore pari a 90 kg pro-capite |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(OSS.144);<br>(oss.151);<br>8oss.152);<br>(oss.163);<br>8oss.167); | si chiede di prevedere un riciclo complessivo dell'81% |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(OSS.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | per raggiungere gli obiettivi di riduzione della produzione di rifiuti si chiede l'inserimento della raccolta domiciliare con tariffa puntuale spinta lasciando la raccolta di prossimità solo per alcune zone di montagna |
| | (oss.98); | per ridurre la quantità di rifiuto all'origine si chiede di definire Accordi di programma e di filiera ad esempio sulla biomassa di scarto, sui rifiuti agricoli |
| | (oss.99); | si segnala una mancata condivisione degli obiettivi e una sottovalutazione dei problemi legati alla dismissione degli inceneritori; non è stata invece sviluppata minimamente la tematica del riciclo |
| | (oss.114); | rispetto alla dismissione degli impianti di discarica si chiede di prevedere uno specifico Piano di monitoraggio e manutenzione con durata variabile in funzione dei nuovi equilibri geomorfologici |
| | (oss.116); | la quantità di rifiuti condotti all'incenerimento contrasta con la strategia europea volta a ridurre la produzione di rifiuti; si |

| | | |
|---|---|---|
| | | chiede quindi di indirizzare i comuni ad adottare una strategia Rifiuti Zero e di prevedere incentivi per la riduzione di produzione di rifiuto |
| | (oss.121); | aggiungere il criterio di prossimità degli impianti che non potranno superare i 60 km dal luogo di produzione |
| | (oss.121);<br>(oss.159); | si chiede di raggiungere almeno il 75% di raccolta differenziata al 2020 (capoluoghi 72%, montagna 63% e pianura 80%) |
| | (oss.123); | si chiede di dare peso al concetto di preparazione del rifiuto al riutilizzo attraverso la promozione di accordi di programma, semplificazione normativa, definire best practices |
| | (oss.125); | si chiede di aumentare la percentuale di riciclo dei materiali plastici al 75% |
| | (oss.125); | si chiede che il Piano preveda l'upgrade del biogas prodotto negli impianti per trasformarlo in biometano ed immetterlo in rete |
| | (oss.125);<br>(oss.143); | dato che il riciclo di materia è prioritario rispetto alla resa energetica si chiede di integrare le rese dei TMB esistenti per selezionare ulteriore materia da avviare a riciclo |
| | (oss.126); | si chiede di esplicitare le azioni concrete finalizzate alla prevenzione della formazione di rifiuti; |
| | (oss.129); | il PRGR non ha il potere di "chiudere" impianti, si chiede di dare certezza alle imprese di gestione |
| | (oss.129);<br>(oss.147); | si chiede di adottare una riduzione di produzione pro-capite di rifiuti più realistica e pari al 10% e di includere tra i rifiuti urbani da smaltire anche i rifiuti da spazzamento, da pulizia degli arenili, cimiteriali e scarti e sovvalli |
| | (oss.138);<br>(oss.143);<br>(oss.157);<br>(oss.160); | si chiede di adottare obiettivi meno ambiziosi di raccolta differenziata, prevedendo una gradualità anche in relazione all'introduzione della tariffazione puntuale ed elencando le azioni e le responsabilità relative |
| | (oss.142); | si critica il mantenimento del sistema di incenerimento regionale che dovrebbe essere un sistema solo residuale, rispetto alla riduzione dei rifiuti; l'obiettivo di raccolta differenziata è modesto senza progettualità per il trattamento dei nuovi materiali che finiscono nell'indifferenziato |
| | (oss.146); | per raggiungere il 20% di riduzione dei rifiuti si chiede di incentivare il compostaggio domestico, la riduzione del rifiuto da potature e incentivare l'uso di pannolini lavabili |
| | (oss.147); | si chiede di specificare la validità del Piano e gli allineamenti agli obiettivi normativi (il D.Lgs. 152/06 prevede il 65% di raccolta differenziata al 2012; inoltre deve essere chiarito il principio di autosufficienza per i RU e i RS |
| | (oss.147);<br>(oss.149); | si chiedono chiarimenti sulla gestione dei flussi dei rifiuti urbani nei differenti impianti per le diverse tipologie e per singole annualità; si chiede inoltre di valutare i flussi agli impianti anche per lo scenario No piano oltre che allo scenario piano -20% |
| | (oss.154); | si ritiene necessario rafforzare i progetti per il riciclo e riuso contenuti nel Piano |
| | (oss.155); | si chiede di fissare al 65% la quota di rifiuti urbani differenziati e di prevedere il 50% di riciclo di rifiuti |
| | (oss.157); | al fine di ridurre la quantità di rifiuti si chiede di incentivare le "case dell'acqua" e prevederle all'interno del Servizio Idrico Integrato |
| | (oss. 177); | si chiede di favorire nell'affidamento degli appalti, il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa piuttosto che quello del ribasso; |
| | (oss.66); | si chiede di inserire nel Piano la previsione di una piattaforma polifunzionale per la separazione dei rifiuti nel comune di Comacchio |
| Scenari di Piano | (oss.147); | si chiede di rivedere lo scenario no piano in quanto corrisponde agli obiettivi di legge e di prevedere un nuovo scenario basato sul mantenimento delle attuali condizioni di gestione dei rifiuti |
| | (oss.147); | si chiede di simulare gli indicatori non solo al 2020 ma anno per anno |
| | (oss.125);<br>(oss. 173) | si chiede di elaborare un terzo scenario di Piano per quantificare l'ulteriore recupero di materia con nuovi impianti TMB |

| | | |
|---|---|---|
| | (oss.133); | manca una analisi dell'impatto dello scenario ipotizzato e delle percentuali di riduzione dei rifiuti al 2020 sull'attuale modalità di raccolta |
| | (oss.136);<br>(oss.137); | si chiede che vengano valutati dal punto di vista economico e ambientale i due scenari di smaltimento dei rifiuti proposti anche da ANCI che prevedono la riduzione degli inceneritori e l'aumento degli impianti TMB |
| Incentivi | (oss.89); | si propone che gli incentivi finanziari per i comuni siano retroattivi |
| | (oss.133); | si chiede di prevedere incentivi per le imprese che rivedessero i propri sistemi produttivi al fine di ridurre i rifiuti (es. sconto sulla TARI) |
| | (oss.133); | si chiede di prevedere incentivi per le imprese che auto smaltiranno i propri rifiuti speciali |
| | (oss.137); | si chiede di prevedere meccanismi di compensazione tariffaria per i comuni dove sono previsti flussi di rifiuti extraprovinciali |
| Tariffazione e costi di gestione rifiuti | (oss.39);<br>(oss. 94);<br>(oss. 171);<br>(oss. 173); | definire adeguati meccanismi di compensazione tariffaria per i territorio sede di impianti cui sono destinati flussi di rifiuti extra-provinciali; |
| | (oss.71);<br>(oss. 168);<br>(oss.174);<br>(oss.177); | modulare la tariffa puntuale su base comunale prevedendo meccanismi di incentivazione e stimolo, prevedendo adeguate campagne di informazione ai cittadini |
| | (oss.93); | si chiede di rafforzare il ruolo di ATERSIR per definire i costi e le tariffe, definendo inoltre un meccanismo che sostenga i comuni |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(OSS.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | si chiede di rivalutare i costi del servizio sulla base di costi consuntivi, di costi pro-capite, della suddivisione tra sistemi di raccolta |
| | (oss.115) | Si chiede di prevedere un sistema che evidenzi gli introiti derivanti dalla cessione dei rifiuti sul libero mercato |
| | (oss.121); | si chiede di prevedere una forte incentivazione al compostaggio domestico |
| | (oss.124);<br>(oss.125);<br>(oss.143);<br>(oss.159); | si chiede di promuovere la tariffazione puntuale obbligando a tale calcolo da subito o entro due anni dove è previsto il sistema di raccolta porta a porta o i cassonetti con la chiave |
| | (oss.133); | si chiede di definire la tariffazione puntuale per l'utenza finale sulla base delle scelte di Piano e di escludere dal sistema di tariffazione le superfici di lavorazione |
| | (oss.147); | si ritiene troppo breve il periodo di passaggio alla tariffazione puntuale (2016) senza indicare le modalità operative e le azioni per ridurre anche la produzione di rifiuti a monte |
| | (oss.159); | si chiede di effettuare una analisi dei costi pro-capite sulla base dei singoli gestori e dei sistemi di raccolta; inoltre di fare una stima dei costi sulla base del 30% di riduzione rifiuti e di 75% di raccolta differenziata |
| | (oss. 172); | si chiede di effettuare una analisi periodica dei costi delle diverse modalità di raccolta in regione |
| | (oss.62); | si chiede di prevedere le operazioni di smaltimento di rifiuti liquidi D8 e D9 prevedendo inoltre una quantità di rifiuti liquidi pari o superiore a quelli previsti nel 2010; |
| Gestione rifiuti liquidi | (oss.62); | si chiede di eliminare il riferimento all'autosufficienza per il trattamento dei rifiuti speciali prodotti sul territorio regionale |
| Rifiuti speciali | (oss.86); | si chiede di chiarire l'assenza nel Piano dell'impianto per rifiuti speciali di ACR spa presente a Mirandola |
| | (oss.86);<br>(oss.87);<br>(oss.119);<br>(oss.147);<br>(oss.160); | Si chiede di non porre vincoli territoriali alla circolazione dei rifiuti speciali, di eliminare il riferimento all'autosufficienza per il territorio regionale e comunque di chiarire le modalità operative di gestione di tali rifiuti |

| | | |
|---|---|---|
| | (oss.87); | si chiede di chiarire l'assenza nel Piano dell'impianto per rifiuti speciali di Rieco srl presente a Mirandola |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(OSS.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | si chiede di eliminare l'incentivo dato alle aziende che inviano a riciclo i propri rifiuti e di prevedere invece incentivi per chi produce meno rifiuti anche attraverso la promozione della ricerca; |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(OSS.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | si chiede di inserire i seguenti obiettivi: riduzione dei rifiuti del 30% e riciclo per l'80% |
| | (oss.120); | si chiede che i rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi possano essere utilizzati per la riqualificazione di aree di cava e che sia possibile localizzare impianti di recupero in tali aree |
| | (oss.122);<br>(oss. 129); | si chiede che i flussi derivanti da Tm e TMB vengano classificati come rifiuti speciali e che venga sancita la libera circolazione dei rifiuti speciali senza vincoli di provenienza o destinazione |
| | (oss.125); | rispetto all'utilizzo delle scorie degli inceneritori per produrre cemento e laterizi si chiede quali siano le garanzie di salubrità di tali materiali considerando che i rifiuti pericolosi ammessi all'impianto di Conselice sono irritanti e corrosivi |
| | (oss.126); | si segnala che il Piano non tratta la gestione dei rifiuti portuali e agricoli |
| | (oss.147); | si chiede di prevedere la gestione dei rifiuti derivanti da situazioni di emergenza (terremoti, alluvioni, trombe d'aria |
| | (oss. 171); | si chiede di definire linee guida per la gestione e il riutilizzo degli inerti |
| Discarica Tremonti | (oss.117); | considerando il possibile ampiamento della discarica e delle problematiche ambientali presenti, si chiede di individuare soluzioni riguardo alla viabilità di accesso all'impianto anche dalla provincia di Ravenna |
| | (oss.63);<br>(oss. 168); | si evidenzia la situazione ambientale critica per la discarica di Tremonti nel comune di Imola rispetto al traffico veicolare e alle esalazione maleodoranti |
| | (oss.69) | Si chiede di aggiornare i dati relativi alla capacità residua della discarica TreMonti di Imola in quanto esaurirebbe la capacità ricettiva già al 2016 |
| Impianti gestione rifiuti | (oss.65); | si chiedono chiarimenti in merito alla individuazione di impianti per la gestione del ciclo dei rifiuti presenti negli strumenti urbanistici di Jolanda di Savoia |
| | (oss.94);<br>(oss. 171); | si chiede di inserire un impianto TMB nella provincia di Parma per il trattamento di parte del rifiuto urbano indifferenziato e di parte del rifiuto organico per realizzare un sistema alternativo all'incenerimento; |
| | (oss.39);<br>(oss. 97);<br>(0ss.130);<br>(oss.132);<br>(oss.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss. 161);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | promuovere la sperimentazione di impianti di trattamento dei rifiuti innovativi (come ad es. il trattamento meccanico biologico TMB) al fine di ridurre ulteriormente gli impianti di incenerimento; |
| | (oss.70) | Si chiede di aggiornare i criteri del cap. 14 del PRGR per quanto riguarda la localizzazione degli impianti per la gestione dei rifiuti individuando zone di esclusione solo per determinati valori del tirante idraulico |
| | (oss.97);<br>(oss.104);<br>(oss.130);<br>(oss.132); | Si chiede di valutare distanze maggiori rispetto agli impianti per quanto riguarda gli impatti |

| | | |
|---|---|---|
| | (oss.144);<br>(oss.151);<br>8oss.152);<br>(oss.163);<br>(opss.167); | |
| | (oss.98); | in merito alle due discariche strategiche presenti nel ravennate si chiede di valutare fin d'ora la possibilità di ampliamento, i vincoli e le criticità ambientali presenti e la quantità di rifiuti speciali autorizzabili |
| | (oss.98);<br>(oss.168); | al cap. 14 si chiede di specificare i criteri di riferimento per individuare le aree non idonee e di definire una cartografia omogenea a scala regionale |
| | (oss.99);<br>(oss. 168); | si chiede di chiarire il dimensionamento e la localizzazione dell'ipotetico ampliamento della discarica di Imola e la motivazione dell'esclusione dal Piano della discarica di Baricella che risulterebbe sicuramente di più facile gestione in quanto collocata in area di pianura |
| | (oss.100);<br>(oss.156); | in relazione ai criteri per definire le aree non idonee agli impianti di recupero si chiede di uniformare la proposta presente nel Piano (cap. 14) all'art. 28 del PTPR e garantirne l'efficacia fin da subito |
| | (oss.104); | si chiede che per la discarica di Sogliano il Piano escluda la possibilità di nuovo ampliamento e che sia trovata una soluzione alla viabilità nel tratto in località Lo Stradone |
| | (oss.108); | si critica il fatto che gli impianti di recupero rifiuti vengono localizzati dal Piano in ambito produttivo invece che agricolo |
| | (oss.101);<br>(oss.155); | si chiede di precisare l'efficacia per l'entrata in vigore dei criteri previsti al Capitolo 14 del Piano nel caso le Province non adeguino i propri strumenti di pianificazione |
| | (oss.114); | nel caso di ampliamenti di impianti esistenti si chiede di specificare il rispetto della pianificazione di bacino vigente (art. 15 delle NTA) |
| | (oss.114); | si segnala che l'Autorità di Bacino del Reno ha elaborato criteri per la lo0calizzazione di impianti di smaltimento rifiuti, indicando in particolare che non devono essere ubicati in prossimità dei corpi idrici |
| | (oss.118); | si chiede di modificare il Piano per consentire la realizzazione dell'impianto di recupero rifiuti speciali nel comune di Minerbio anche al di fuori degli Ambiti specializzati per attività produttive |
| | (oss.122); | si chiede che per la discarica di Cà dei ladri non venga fissata una data tassativa di chiusura |
| | (oss.124); | si propone di escludere l'avvio di nuove discariche anche agli ampliamenti non ancora autorizzati e non previsti dalle pianificazioni provinciali |
| | (oss.125); | si chiede di non chiudere gli impianti di TMB di Forlì, Ostellato e Carpi in quanto non in linea con gli obiettivi europei di recupero di materia e di prevedere la costruzione di un impianto TMB a Rimini |
| | (oss.128); | si chiede che l'impianto di compostaggio in località Berlasco sia considerato strategico e inserito nel Piano |
| | (oss.134); | si chiede la riduzione a 80.000 t la quantità di rifiuti autorizzati presso l'impianto di Forlì; |
| | (oss.134); | si chiede di verificare la fattibilità di un impianto TMB nel forlivese per 50000 t di rifiuto indifferenziato |
| | (oss.141); | si chiede che venga stralciata dal Piano la previsione dell'impianto TMB all'interno del polo produttivo Gavassa-Prato nel comune di Reggio-Emilia |
| | (oss.146); | si chiedono chiarimenti sulla chiusura della discarica Geovis di Sant'Agata bolognese che in base ad un accordo con provincia e comuni dovrebbe essere operativo fino al 2027; |
| | (oss.146); | si ritiene eccessivo l'ampliamento dell'impianto di trattamento della frazione organica della Geovis |
| | (oss.147); | si chiede di integrare gli aspetti relativi al sistema impiantistico regionale in termini di quadro conoscitivo, di selezione degli impianti che rimarranno al 2020 e delle norme di riferimento |

| | | |
|---|---|---|
| | (oss.147); | si chiede come saranno gestite le autorizzazioni vigenti delle discariche presenti nel territorio modenese |
| | (oss.150); | rispetto all'art. 25 si chiede una norma di salvaguardia anche per gli impianti non esistenti ma che abbiano una VIA positiva |
| | (oss.155);<br>(oss.166); | si chiede di mantenere in esercizio gli impianti TMB di Imola e di Ostellato; |
| | (oss.160);<br>(oss.174); | si chiede di mantenere e sviluppare l'impianto TMB di Fossoli di Carpi e di mantenere una potenzialità impiantistica superiore a quella dello scenario di Piano in relazione alla riduzione dei rifiuti |
| | (oss.160);<br>(oss.174); | si chiede di ampliare le discariche di AIMAG per assicurare lo smaltimento in prossimità geografica |
| | (oss.170); | si chiede di mantenere attivo l'impianto TMB di Borgo Val di Taro |
| Aggiornamento Quadro conoscitivo | (oss. 95);<br>(oss.143); | si chiede di aggiornare il QC con i dati del 2012 e il 2013; |
| | (oss. 97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(oss.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | si chiede di introdurre il costo di gestione ad abitante invece che quello a tonnellata in quanto consente di evidenziare i risultati della riduzione dei rifiuti |
| | (oss.99);<br>(oss. 176); | si chiede di considerare le discariche di Baricella e Sant'Agata Bolognese regolarmente autorizzate nel 2013 e che possono gestire almeno fino al 2018 i rifiuti di origine urbana del bacino bolognese; |
| | (oss.103); | si chiede di correggere la ubicazione dell'impianto di compostaggio nel comune di Sarmato (PC), compresa la verifica dei relativi vincoli ambientali |
| | (oss.114); | considerando che non tutti i PTCP hanno recepito i PAI si chiede che la valutazione di coerenza degli impianti previsti dal Piano venga effettuata rispetto alla pianificazione di bacino |
| | (oss.125); | si chiede di utilizzare il metodo 4 per conteggiare la resa di raccolta differenziata e di eliminare dal calcolo i rifiuti che non possono essere assimilati |
| | (oss.125);<br>(oss.159) | il sistema di raccolta con i cassonetti stradali e dove è presente l'e-gate non garantisce la qualità dei materiali raccolti ed è di gran lunga inferiore al sistema porta a porta per quanto riguarda la produzione di rifiuti |
| | (oss.125); | il sistema di compostaggio è inefficiente e crea oneri aggiunti per il cittadino e vantaggi per il gestore in quanto parte da una raccolta differenziata inadeguata che genera scarti facilmente evitabili |
| | (oss.138); | si chiede di specificare che il 55% dei rifiuti prodotti in regione deriva dalle attività dei cittadini e non dal manifatturiero; i rifiuti speciali prodotti in Regione sono prodotti dalle imprese che gestiscono i rifiuti urbani |
| | (oss.147); | si chiede di aggiornare e correggere i dati relativi agli impianti della provincia di Modena, utilizzando i dati dell'Osservatorio provinciale dei rifiuti |
| | 8oss.155); | si chiede di considerare tra i rifiuti urbani anche rifiuti da spazzamento, pulizia arenili, cimiteriali, scarti per almeno 300.000 t/a |
| | (oss.71); | promuovere il sistema di riordino del CONAI per lasciare alla pianificazione pubblica le scelte strategiche per i contributi ambientali |
| | (oss.178); | si chiede di valutare le interferenze tra gli impianti previsti dal Piano con la pianificazione di bacino e la rete idrica del bacino del Reno; |
| | (oss.179); | si chiede di tener conto dei quantitativi dei rifiuti previsti dal Piani dei rifiuti portuali in corso di elaborazione e aggiornamento |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(oss.144);<br>(oss.151); | si chiede che il Piano affronti il tema dell'inquinamento odorigeno per gli impianti di compostaggio |

| | | |
|---|---|---|
| | (oss.152);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | |
| Imballaggi | (oss. 161) | Si chiede di adottare nuove strategie per disincentivare e penalizzare gli imballaggi inutili |
| | (oss.71);<br>(oss.168); | rendere omogenei a livello regionale i criteri di assimilazione |
| Assimilazione | (oss.159); | si chiede di prevedere un calcolo separato tra i rifiuti assimilati e quelli domestici |
| | (oss.159);<br>(oss. 168); | Si chiede di effettuare una valutazione complessiva del ciclo dei rifiuti che consideri la LCA |
| LCA | (oss.74);<br>(oss.89); | Si chiede di incentivare la creazione di un marchio ambientale per il commercio che certifichi i punti vendita organizzati per il risparmio energetico , la riduzione dei rifiuti e degli imballaggi |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(oss.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | relativamente al recupero di energia si si chiede che venga considerato il ciclo di vita (LCA) degli impianti e dei beni |
| Modifica Zone omogenee | (oss.89); | si chiede la variazione dell'attribuzione del comune di Cesena dall'area omogenea di Pianura a quella Capoluogo-costa |
| | (oss.91); | si chiede l'inserimento del comune di Riolo Terme dalla zona di pianura alla zona di montagna, in analogia ai comuni di Brisighella e di Casola Valsenio; |
| | (oss.89);<br>(oss.147); | Si chiede di individuare il compostaggio domestico quale buona pratica per la riduzione dei rifiuti e di riduzione dei costi di smaltimento; |
| | (oss.95); | si chiede l'inserimento dell'area collinare per una più adeguata individuazione degli obiettivi di raccolta differenziata, garantendo l'attuale pianificazione (PTCP e Piano d'Ambito) senza modificare gli standard di servizio |
| | (oss.97);<br>(oss.130);<br>(oss.132);<br>(oss.144);<br>(oss.151);<br>(oss.152);<br>(oss.163);<br>(oss.167); | si chiede la possibilità di individuare una quarta zona omogenea per distinguere la zona costiera dai capoluoghi |
| | (oss.124); | si chiede di rivedere la definizione di aree omogenee anche utilizzando il criterio definito da ATO3-Reggio Emilia |
| | (oss.147); | si chiede di specificare se gli obiettivi di raccolta differenziata per zona sono obiettivi di massima |
| | (oss.95); | si chiede di motivare la scelta di non inserire il Piano delle bonifiche dei siti contaminati |
| Bonifiche | (oss.126); | rispetto ai rifiuti provenienti da siti sottoposti a bonifica si chiede di promuover tecnologie di bonifica in sito, limitare la lunghezza dei percorsi dei mezzi di trasporto, definire criteri per individuare aree idonee allo stoccaggio e al trattamento di rifiuti provenienti da bonifica |
| | (oss.142); | non sino individuate azioni per la bonifica dei siti inquinati come la discarica di Molino Boschetti nel comune di Sant'Agostino |
| Recupero energia | (oss.98); | si chiede che il Piano omogenizzi i criteri di assimilazione che sono molto differenti a livello provinciale e comunale |
| Assimilazione rifiuti | (oss.115); | si chiede di riconsiderare la definizione di rifiuti assimilati in quanto genera impropri equivoci ad esempio per quanto riguarda i rifiuti cellulosici |
| | (oss.115); | si chiede di specificare quali rifiuti speciali saranno oggetto di pianificazione da parte di Atersir |
| | (oss.116);<br>(oss.147); | si chiede di omogeneizzare a scala regionale i criteri di assimilazione in quanto falsa il dimensionamento degli impianti |

| | | |
|---|---|---|
| | (oss.138); | si chiede di siglare accordi di programma con le imprese manifatturiere per favorire l'utilizzo dei rifiuti in sostituzione di materia prime |
| Amianto | (oss.107);<br>(oss.113);<br>(oss.127);<br>(oss.135);<br>(oss.148);<br>(oss. 161);<br>(oss.165); | si chiede di completare il monitoraggio della presenza di amianto negli edifici pubblici; prevedere un sistema di sgravi e incentivi |
| | (oss.113);<br>(oss.135);<br>(oss.165); | si chiede di identificare siti per realizzare operazioni di smaltimento di questa tipologia di rifiuto |
| | (oss.127);<br>(oss.165);<br>(oss. 168); | si chiede di mettere in campo una campagna di informazione e sensibilizzazione insieme ad arpa e ausl |
| | (oss.121); | si chiede di prevedere una revisione del Piano dopo 5 anni |
| | (oss.90);<br>(oss.148);<br>(oss.165); | si chiede di esplicitare i quantitativi di rifiuti pericolosi contenenti amianto e di verificare l'autosufficienza regionale nella gestione del rifiuto |
| | (oss.90);<br>(oss.148);<br>(oss.165); | Si chiede di inserire specifiche indicazioni e modifiche alla NTA per l'individuazione dei siti idonei allo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto anche per rispondere al Piano Nazionale Amianto del 2013, ad esempio utilizzando cave e miniere dismesse |
| Monitoraggio e indicatori | (oss.121); | si chiede la distinzione tra rifiuti urbani e quelli assimilati e dagli imballaggi con calcolo del bilancio di massa; si chiede il calcolo annuale dei macro e micro inquinanti emessi; tracciabilità del rifiuto differenziato |
| | (oss.126);<br>(oss.177)) | si chiede di elaborare un quadro riassuntivo delle azioni di Piano e di evidenziare gli indicatori più idonei al monitoraggio; gli indicatori presenti rispetto alle bonifiche non sono coerenti con il Piano che non comprende il Piano di Bonifica dei Siti inquinati; si chiede inoltre di sviluppare un monitoraggio sulla sicurezza dei lavoratori |
| | (oss.129); | si chiede di ridefinire gli scenari ipotizzati considerando che le azioni di Piano potranno essere attuate solo tra il 2014 e il 2020; pertanto è opportuno aggiornare il Piano nel 2017 |
| | (oss.149);<br>(oss. 168); | si chiede se il Piano sia coerente con il Piano di qualità dell'aria regionale per quanto riguarda la previsione di riduzione delle emissioni dagli impianti e l'aumento di emissioni dal maggior flusso di traffico indotto a causa della scelta di considerare ambito territoriale regionale |
| | (oss.159); | si chiede di prevedere programmi di biomonitoraggio rispetto agli inquinanti atmosferici lungo la catena alimentare |
| | (oss. 168); | si chiede di inserire un indicatore specifico sul tema trasporto rifiuti al fine di stimarne il contributo emissivo; si chiede inoltre di considerare diversamente le interferenze tra gli impianti e le matrici ambientali così come proposte |
| | (oss. 161) | Si chiede di prevedere l'indicatore quantitativo procapite a smaltimento e di scendere sotto i 150 kg/abitante anno al 2020 |
| Spazzamento strade | (oss.154); | si chiede di insistere sulla tutela della salute in modo particolare per lo spazzamento strade |
| | (oss.125); | si chiede che i rifiuti da spazzamento strade vengano dotati di un codice CER e di avviare una filiera per il recupero dei materassi usati; |
| | (oss.168); | si chiede che il Piano indichi le modalità di gestione di tali rifiuti anche in considerazione degli impianti in corso di realizzazione |

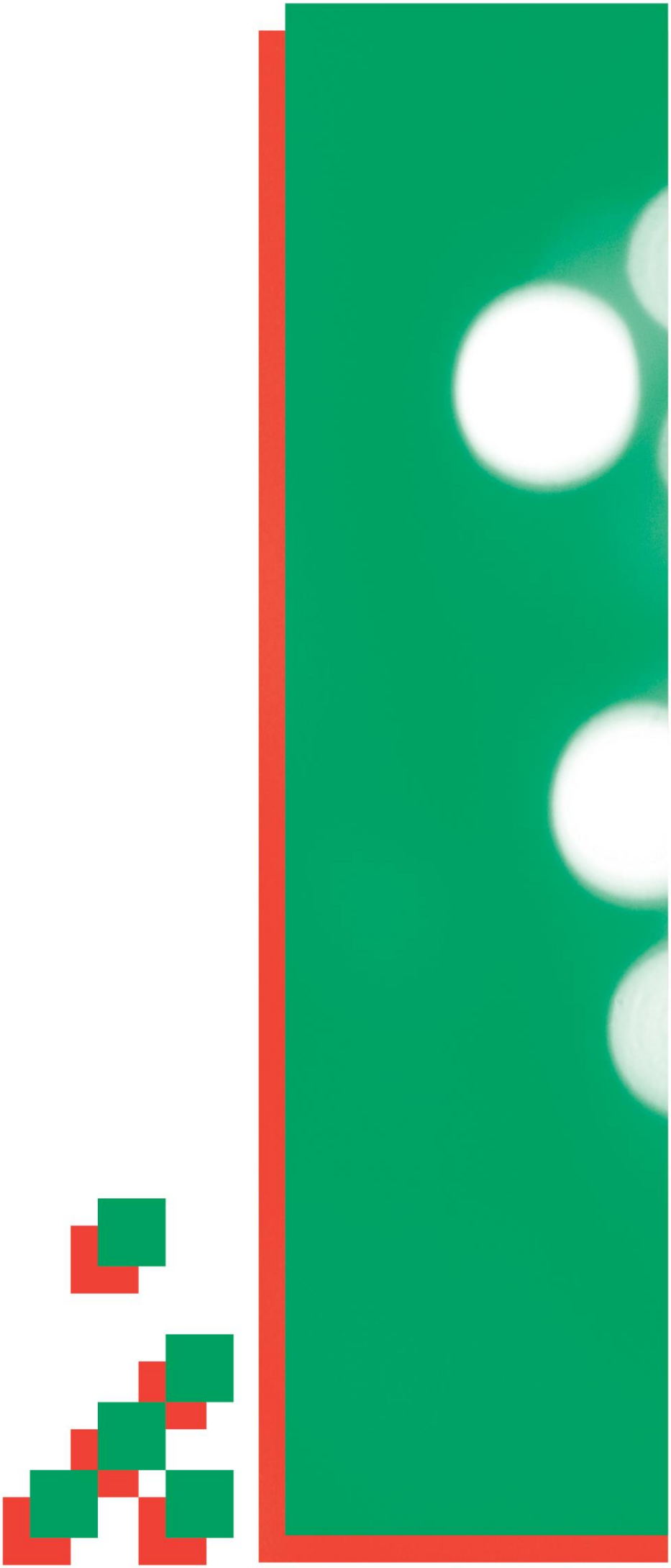
REGIONE EMILIA-ROMAGNA
Atti amministrativi

GIUNTA REGIONALE

Enzo Valbonesi, Responsabile del SERVIZIO PARCHI E RISORSE FORESTALI, in sostituzione del Responsabile del Direttore Generale della Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa, Giuseppe Bortone, come disposto dalla nota del Direttore generale n° NP/2015/17425 del 18/12/2015 esprime, contestualmente all'adozione, ai sensi della deliberazione della Giunta Regionale n. 2416/2008 e s.m.i., parere di regolarità amministrativa in merito all'atto con numero di proposta DPG/2015/19847

IN FEDE

Enzo Valbonesi



PIANO
REGIONALE
GESTIONE
RIFIUTI
Regione Emilia-Romagna
2020

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Dichiarazione di sintesi

## PREMESSA

Il presente documento, che accompagna il Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) e il relativo Rapporto Ambientale (RA), costituisce la Dichiarazione di Sintesi prevista dall'art. 17 del D.Lgs. n. 152/2006, Titolo II concernente la Valutazione Ambientale Strategica.

La presente dichiarazione sintetizza in che modo le considerazioni di carattere ambientale sono state integrate nel Piano e come si è tenuto conto del Rapporto Ambientale e degli esiti delle consultazioni nonché delle osservazioni pervenute.

Il PRGR e la Valutazione Ambientale (VAS) hanno seguito un percorso comune, fin dalle fasi di orientamento e nel corso di tutte le attività svolte per l'elaborazione del Piano stesso.

La presente dichiarazione di sintesi si articola in un testo che raccoglie le decisioni assunte in merito alla sostenibilità ambientale nel PRGR, le strategie del programma e le modifiche intervenute a seguito del processo di osservazioni al programma e relative controdeduzioni fornite.

Ai fini di un'esaustiva informazione al pubblico e ai soggetti istituzionali coinvolti circa lo svolgimento del processo e le decisioni assunte, questo documento:

- riepiloga sinteticamente il processo integrato del programma e della valutazione ambientale, elenca i soggetti coinvolti e fornisce informazioni sulle consultazioni effettuate e sulla partecipazione del pubblico;
- dà informazioni sulle consultazione e sulla partecipazione, in particolare sugli eventuali contributi ricevuti e sui pareri espressi;
- illustra le alternative/strategie di sviluppo e le motivazioni/ragioni per le quali è stata scelta la proposta di programma;
- dà conto delle modalità di integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare di come si è tenuto conto del Rapporto Ambientale;
- dichiara come si è tenuto conto del parere ambientale motivato e delle osservazioni pervenute.

## 1. IL PROCESSO INTEGRATO DI ELABORAZIONE DEL PRGR – RAPPORTO AMBIENTALE

### Autorità procedente

Regione Emilia-Romagna – D.G. Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa – Servizio Rifiuti e Bonifica Siti, Servizi Pubblici Ambientali e Sistemi Informativi.

### Autorità competente per la VAS

Regione Emilia-Romagna – D.G. Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa – Servizio Valutazione Impatto Ambientale e Promozione sostenibilità Ambientale.

### Autorità competente per la Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA)

Regione Emilia-Romagna – D.G. Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa – Servizio parchi e Risorse Forestali.

## 1.1 AVVIO DEL PROCEDIMENTO

### 1.1.1 ATTO DI INDIRIZZI E AVVIO DEL PROCEDIMENTO

Con Deliberazione di Giunta regionale n. 1147 del 30 luglio 2012 "Indirizzi per l'elaborazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti di cui all'art. 199 del D.Lgs. n. 152/2006" è stato avviato il processo per l'elaborazione del PRGR in base alle disposizioni procedurali di cui all'art. 25 della L.R. n. 20/2000 e le disposizioni in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di cui alla parte seconda del D.Lgs. n. 152/2006.

### 1.1.2 APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO PRELIMINARE DEL PRGR - CONSULTAZIONE E PARTECIPAZIONE

Con Deliberazione di Giunta regionale n. 325 del 25 marzo 2013 è stato approvato il documento preliminare (DP) del PRGR.

L'Assemblea Legislativa si è espressa sulla summenzionata deliberazione di Giunta n. 325 con ordine del giorno (oggetto 3790/1) approvato il 9 aprile 2013 ai sensi dell'art. 25, comma 2 della L.R. n. 20/2000.

Ai sensi del medesimo articolo 25, comma 2, la deliberazione di Giunta n. 325 è stata notificata alle Province, ai Comuni, alle Comunità montane, Unione di Comuni, alle Regioni contermini, alle Amministrazioni statali e alle associazioni economiche e sociali per le eventuali valutazioni e proposte.

Le osservazioni pervenute hanno riguardato aspetti attinenti la prevenzione, l'assimilazione dei rifiuti speciali, la raccolta differenziata, il recupero di materia, il recupero di energia, lo smaltimento, i flussi di rifiuti urbani, l'impiantistica, il procedimento e la partecipazione al Piano.

A seguito delle osservazioni pervenute sono stati organizzati, numerosi incontri pubblici con i diversi portatori di interessi nel corso dei quali sono stati presentati e dibattuti i contenuti essenziali del DP anche in relazione alle proposte e osservazioni pervenute.

## 1.2 ADOZIONE DELLA PROPOSTA DI PRGR

Con Deliberazione di Giunta regionale n. 103 del 3 febbraio 2014, tenuto conto delle proposte e valutazioni espresse dalle Province, dai Comuni, dalle Comunità montane, unione di Comuni, dalle Associazioni economiche e sociali nonché dagli Enti partecipati alle iniziative e agli incontri precedentemente richiamati, è stata adottata la proposta di Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti formata dai seguenti elaborati:

- la proposta di Piano costituita dal Quadro conoscitivo e da una Relazione generale, quest'ultima suddivisa in sei parti dal titolo: Inquadramento generale, Rifiuti urbani, Rifiuti speciali, Programmi e linee guida, Monitoraggio e Norme tecniche di attuazione;
- il Rapporto Ambientale contenete la sintesi non tecnica dello stesso;
- lo Studio di Incidenza.

La Proposta di PRGR è stata comunicata all'Assemblea Legislativa l'11 febbraio 2014, in attuazione del comma 3 dell'art. 25 della L.R. n. 20/2000; l'avviso dell'adozione della Proposta di Piano è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 82 parte seconda del 20 marzo 2014.

Gli elaborati costitutivi della proposta di Piano sono stati depositati presso la sede della Giunta regionale (Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale e Servizio Rifiuti e

Bonifica Siti, Servizi Pubblici Ambientali e Sistemi Informativi), delle Province, dei Comuni, delle Comunità Montane, delle Unioni di Comuni, per sessanta giorni dalla pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna dell'avviso di avvenuta adozione di proposta di Piano, ai fini dell'acquisizione di osservazioni e proposte da parte dei soggetti interessati nonché presso gli altri enti previsti dalla L.R. 20/2000; tale documentazione era altresì consultabile sul sito web della Regione agli indirizzi indicati nel summenzionato avviso pubblicato il 20 marzo 2014.

### 1.2.1 CONSULTAZIONE SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE ALLA PROPOSTA DI PRGR.

Al fine di acquisire, ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs.152/2006, le valutazioni in merito alla proposta di PRGR e al relativo Rapporto Ambientale da parte dei "soggetti competenti in materia ambientale", il 14 aprile 2014 è stata convocata una riunione alla quale sono stati invitati i seguenti soggetti:

- Comuni della Regione Emilia – Romagna;
- Comunità Montane e Unione dei Comuni della Regione Emilia – Romagna;
- Provincia di Rimini, Provincia di Ravenna, Provincia di Ferrara, Provincia di Bologna, Provincia di Reggio Emilia, Provincia di Modena, Provincia di Parma, Provincia di Piacenza, Provincia di Forlì – Cesena;
- Regione Emilia – Romagna (Direzione Generale Agricoltura, Direzione Generale Attività Produttive, Commercio, Turismo, Direzione generale sanità e politiche sociali, Direzione Generale Programmazione Territoriale e Negoziata, Intese. Relazioni Europee e Relazioni Internazionali, Servizio parchi e risorse forestali, Servizio difesa del suolo della costa e bonifica, Servizio risanamento atmosferico acustico elettromagnetico, Servizio rifiuti e bonifica siti, Servizio tutela e risanamento risorsa acqua, Servizio Tecnico Bacini Affluenti del Po, Servizio Tecnico Bacino Po di Volano, Servizio Tecnico Bacino Reno, Servizio Tecnico Bacino di Romagna);
- AIPO Agenzia Interregionale per il Po, Distretto Appennino Settentrionale, Autorità di Bacino Marecchia Conca, Autorità dei Bacini Romagnoli, Autorità di Bacino Interregionale del Reno, Autorità di Bacino del Po, Autorità di Bacino del Fiume Tevere - Distretto App. Centrale;
- ARPA Emilia Romagna, ARPA Sez. Piacenza, ARPA Sez. Parma, ARPA Sez. Reggio Emilia, ARPA Sez. Modena, ARPA Sez. Bologna, ARPA Sez. Ferrara, ARPA Sez. Ravenna, ARPA Sez. Forlì, ARPA Sez. Cesena, ARPA Sez. Rimini;
- Ausl Distretto di Piacenza, Ausl Distretto Parma, Ausl Distretto Reggio Emilia, Ausl Distretto Modena, Ausl Distretto di Bologna, Ausl Distretto Imola, Ausl Distretto Ravenna, Ausl Distretto Forlì, Ausl Distretto Rimini;
- Ente gestione parchi Emilia occidentale, Ente gestione parchi Emilia orientale, Ente gestione parchi Emilia centrale, Ente gestione parchi Delta del Po, Ente gestione parchi Romagna;
- Parco nazionale Foreste Casentinesi, Parco nazionale Appennino Tosco Emiliano, Parco interregionale Sasso Simone e Simoncello;
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Regionale per i Beni Culturali e del Paesaggio;
- Regione Marche, Regione Toscana, Regione Veneto, Regione Lombardia, Regione Piemonte;

- A tale riunione hanno partecipato:
- Regione Emilia – Romagna (Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale, Servizio Rifiuti, Servizio Parchi e Servizio tecnico Bacino Reno);
- i Comuni di Castelfranco Emilia, Riccione, Piacenza, Comacchio, Tredozio, Modena, Ravenna, Cesena;
- le Province di Modena, Ferrara, Reggio Emilia, Ravenna;
- ARPA Emilia Romagna, ARPA Direzione Tecnica, ARPA sez. Ferrara e ARPA sez. Rimini;
- le AUSL di Ferrara, Bologna e Parma;
- le Autorità dei Bacini romagnoli e del Bacino Reno.

### 1.2.3 OSSERVAZIONI ALLA PROPOSTA DI PRGR

I contributi e le osservazioni sono stati raccolti anche successivamente alla scadenza del termine di pubblicazione (20/05/2014), e comunque entro la data del 2/07/2014.

A seguito delle pubblicazione della proposta di Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti sono pervenute n. 182 osservazioni che sono state valutate dall'Autorità procedente di concerto con l'Autorità competente per la VAS, e sono state oggetto di controdeduzioni anch'esse allegate alla Deliberazione di Giunta di proposta di approvazione del PRGR.

Le principali tematiche affrontate dalle osservazioni pervenute sono relative:

1. Criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti – richieste di integrazioni, esplicitazioni e modifiche alle disposizioni ivi richiamate.
2. Definizione dell'impiantistica regionale di Piano - richiesta di definire una progressiva dismissione/riconversione di impianti di trattamento dei rifiuti urbani anche in vista della diminuzione della produzione dei rifiuti e dell'aumento della raccolta differenziata.
3. Norme Tecniche di Attuazione – richieste di integrazioni, esplicitazioni e modifiche alle disposizioni ivi previste.
4. Scenari di Piano – richieste di rivedere lo scenario di NO piano, elaborare altri scenari e valutare gli impatti economici degli scenari ipotizzati.
5. Tariffazione e costi di gestione dei rifiuti – richieste di definizione della tariffazione puntuale nonché la definizione dei meccanismi di compensazione, modulazione, incentivazione e stimolo all'introduzione della tariffazione puntuale;
6. Rifiuti speciali – richieste di esplicitazione e di previsione della dotazione impiantistica e della destinazione di tali rifiuti.
7. Quadro conoscitivo: richiesta di aggiornamento del quadro conoscitivo in riferimento all'impiantistica esistente e alle annualità gestionali 2012 e 2013;
8. Obiettivi generali di Piano – richieste di ridefinire gli obiettivi sia in termini numerici che in termini di tipologia di obiettivo.
9. Obiettivi di raccolta differenziata – richiesta di modifiche alle attribuzioni di Zone omogenee ai fini della definizione degli obiettivi di raccolta differenziata.
10. Definizione dei flussi dei rifiuti urbani – richieste di integrazioni e specificazioni in merito alla definizione dei flussi dei rifiuti urbani destinati allo smaltimento.

11. Assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani – richieste di esplicitazioni in merito ai livelli di assimilazione da adottare sul territorio regionale.
12. Rifiuti contenenti amianto – richieste in merito alla gestione di tale tipologia di rifiuti.

## 2. PARERE MOTIVATO E RECEPIMENTO NEL PRGR

Nel corso dell'attività tecnico-istruttoria svolta dalla struttura regionale responsabile del procedimento di VAS è stata valutata la proposta di PRGR e il relativo Rapporto Ambientale, nonché i pareri, le osservazioni, obiezioni e suggerimenti ambientali pervenuti. E' stato dunque acquisito il parere obbligatorio e vincolante dell'Autorità responsabile per la Valutazione d'Incidenza.

Con determina dirigenziale nr 18922 del 31 dicembre 2015 l'autorità competente ha espresso parere positivo circa la compatibilità ambientale del PRGR a condizione che siano recepite le seguenti raccomandazioni e prescrizioni.

### 2.1 INDICAZIONI E RACCOMANDAZIONI

a) la dichiarazione di sintesi, da redigere ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera b) del D. Lgs. n. 152/2006, "dovrà illustrare in che modo la considerazioni ambientali sono state integrate nel piano e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il piano adottato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate"; in particolare si chiede in che modo saranno considerati gli aspetti ambientali conseguenti alle modifiche impiantistiche e gestionali, introdotte in accoglimento delle osservazioni pervenute;

b) si ritiene che il monitoraggio del Piano debba rilevare gli effetti ambientali dell'attuazione del Piano, anche al fine di riorientare il Piano stesso, utilizzando, oltre agli indicatori previsti, l'analisi del ciclo di vita (LCA), per individuare la strategia di "gestione dei rifiuti" meno impattante;

c) si ritiene opportuno monitorare le problematiche connesse al tema dei trasporti e alla logistica della raccolta e del conferimento del rifiuto in riferimento al nuovo sistema impiantistico regionale al fine di individuare possibili effetti negativi ed azioni per ottimizzare l'utilizzo dei mezzi;

d) si ritiene opportuno integrare l'analisi LCA con la prima revisione ed aggiornamento del Piano verificando gli impatti anche rispetto a differenti modalità di gestione dei rifiuti per quanto concerne il tema della raccolta, dei trasporti e del trattamento dei rifiuti e non solo rispetto alle modalità di gestione del rifiuto indifferenziato, mentre sarebbe stato utile;

e) si ritiene necessario monitorare gli effetti ambientali dell'attuazione del Piano stesso, anche in relazione alle scelte contenute nel Piano controdedotto, che si ritengono molto ambiziose, relativamente al passaggio dal 70% al 73% di raccolta differenziata e dal 65% al 70% di riciclo;

f) si ritiene necessario estendere, mediante l'utilizzo dell'analisi LCA, la base dati sul funzionamento, sui consumi di risorse e sugli impatti ambientali in termini emissivi (gas serra, SOx e NOx) di tutti gli impianti presenti (trattamento meccanico-biologico, selezione recupero, compostaggio, discarica e incenerimento);

g) si ritiene opportuno che il Report di monitoraggio di attuazione del Piano, previsto annualmente e descritto all'art. 23 della NTA, sia integrato anche con gli aspetti propri del monitoraggio degli effetti ambientali dell'attuazione del Piano;

h) all'interno dei rapporti annuali di monitoraggio dovrà essere presente un apposito capitolo nel quale emerga il rispetto del bilancio zero in termini emissivi rispetto alla situazione attuale e il contributo del Piano in termini di riduzione delle emissioni, in coerenza con il PAIR;

i) si ritiene opportuno integrare il piano di monitoraggio, con l'indicazione delle responsabilità, delle risorse dedicate e delle modalità di revisione del Piano;

j) il Piano di Monitoraggio dovrà verificare, su base annua, il contributo dell'attuazione del PRGR al miglioramento della qualità dell'aria e al raggiungimento degli obiettivi, posti dal Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020); a tal fine si propone di fare riferimento anche agli indicatori previsti dal PAIR (diminuzione annua di gas inquinanti in t/anno) e ad indicatori ambientali che potrebbero essere impattati dallo scenario previsto del sistema impiantistico regionale e che sono già monitorati per i singoli impianti come di seguito esemplificati:

| **Matrice** | **Indicatore** | **Target** |
|---|---|---|
| Aria | Inquinanti in atmosfera (Nox, PM10, SOx, metalli, diossine e idrocarburi) come totale dei termovalorizzatori e delle discariche previste dal Piano | Riduzione delle emissioni in (t/anno) rispetto al 2013 |
| | Superamento dei limiti normativi alle emissioni del camino degli impianti | Nessun superamento |
| Acque | Superamento dei limiti nelle acque superficiali e sotterranee nei pressi degli impianti | |
| Suolo | Superamento dei limiti nei terreni nei pressi delle discariche | |
| | Produzione di ceneri e scorie da smaltire | Riduzione rispetto ad anno di riferimento |
| Energia | Efficienza energetica dei tm, dei tmb e dei termovalorizzatori e delle discariche | Rendimento rispetto all'anno di riferimento (2013) |

a) appare necessario che la revisione del Piano, sulla base del monitoraggio, abbia tempi più stretti di quanto previsto dalla norme di Piano;
b) appare necessario definire le tempistiche con cui sarà elaborato un programma/piano stralcio relativo al tema della bonifica dei siti contaminati che dovrà essere soggetto alla relativa procedura di valutazione ambientale.

# 3. LE ALTERNATIVE CONSIDERATE E LE RAGIONI DELLA SCELTA DELLA PROPOSTA DI PIANO

Sulla base degli obiettivi di Raccolta differenziata a riciclaggio definiti nella L.R. 16/2015, che il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti deve recepire, ed in relazione all'accoglimento di alcune delle Osservazioni pervenute si è provveduto conseguentemente a modificare il Piano adottato anche con il supporto dei risultati e delle valutazioni fornite dalla metodologia LCA (LCA – Life Cycle Assessment).

La valutazione delle alternative di Piano è stata infatti verificata mediante l'analisi LCA applicata ai sistemi integrati di gestione dei rifiuti presenti in Regione ed ha permesso di:

- calcolare gli impatti ambientali degli scenari di gestione e confrontarli rispetto a specifiche categorie di impatto;
- definire quali sono gli elementi del sistema integrato che possono essere modificati per ottimizzare la gestione rifiuti rispetto al rendimento ambientale.

In particolare, lo scenario di Piano (SC-P2020) è stato confrontato con:

1. lo scenario del Piano adottato **(SC-PA**);
2. uno scenario alternativo al 2020 proposto in diverse osservazioni formulate allo scenario del Piano adottato[1] che prevede una sostanziale riduzione del trattamento termico, ipotizzando di utilizzare 4 degli 8 inceneritori attualmente in attività **(SC-B)**;
3. uno scenario teorico (**SC-C**), formulato esclusivamente sulla base di criteri tecnici, che non considera i vincoli e i limiti dettati dall'impiantistica esistente e non è conseguenza di osservazioni specifiche. Questo scenario teorico di confronto **elimina il ricorso al pre-trattamento meccanico biologico**.

I 3 Scenari alternativi sono stati formulati per confrontare rispetto allo scenario di Piano il rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti in regione al modificarsi della strategia di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati residui.

Nella formulazione degli Scenari Alternativi l'organizzazione della RD non è stata modificata rispetto allo Scenario di Piano: il confronto avviene modificando solo le modalità di gestione dei rifiuti indifferenziati.

Il rendimento ambientale dei diversi scenari è stato messo a confronto considerando le seguenti tre categorie di impatto:

- **potenziale Climalterante (GWP)** rappresentativo delle emissioni dirette o evitate di anidride carbonica equivalente. Il valore di riferimento $GWP_{100}$ (potenziale di riscaldamento globale) valuta i potenziali effetti a 100 anni dall'emissione nell'atmosfera di gas serra: questo valore è il più frequentemente utilizzato negli studi LCA. In questo studio è stato utilizzato anche il $GWP_{20}$ per gli impatti a venti anni;
- **consumo di Risorse (RES)** comprende sia il consumo/risparmio di energia, sotto forma di fonti fossili ed energie rinnovabili, sia il consumo di minerali, materie prime quali il fosforo, acque e terreno;

[1] Allegato 1 DGR di approvazione del Piano – Osservazioni nr 24; 51; 63 e 75 "Scenari alternativi"

- **acidificazione (AC)** rappresentativo delle emissioni acidificanti dirette o evitate di $SO_x$, $NO_x$, ammoniaca.

In estrema sintesi, tale analisi dimostra che lo Scenario di Piano risulta consistentemente migliore dello scenario SC-B per tutte e tre le categorie di impatto ambientale. Infatti strategie di gestione dei rifiuti indifferenziati basate sul pre-trattamento riducono l'efficienza del sistema di gestione in cui sono inserite. Questo avviene perché il pre-trattamento richiede sia smaltito a discarica un notevole quantitativo di rifiuti bio-degradabili e questo risulta in un incremento delle emissioni di gas climalteranti e nel mancato recupero energetico di questa frazione.

Gli impianti di pre-trattamento (sia il pre-trattamento meccanico TM che la bio-stabilizzazione TB) risultano sempre caratterizzati da consumi netti di risorse e combustibili, necessari al loro funzionamento. Ovviamente, lo smaltimento in discarica è, tra le fasi di gestione dei rifiuti indifferenziati, quella che produce i maggiori impatti ambientali.

Infine, il confronto tra lo Scenario di Piano (SC-P2020) e lo Scenario del Piano Adottato (SC_PA) mostra che a seguito di modifiche impiantistiche ridotte, le differenze nel valore degli impatti ambientali sono minime. Una variazione di questo tipo rimane all'interno dell'incertezza associata a questo tipo di studio e porta a concludere che tali scenari non sono significativamente diversi seppur complessivamente lo scenario di Piano risulti migliore degli altri scenari ad eccezione di quello teorico di confronto.

Per quanto concerne le tempistiche con cui sarà elaborato un programma/piano stralcio relativo al tema della bonifica dei siti contaminati si precisa che lo stesso sarà approvato entro 18 mesi dall'approvazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

## 4. MISURE ADOTTATE IN MERITO AL MONITORAGGIO

L'elaborazione del piano di monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano regionale di gestione dei rifiuti è una attività espressamente prevista dalla direttiva 42/2001/CE, dalla normativa nazionale e da quella regionale relativa alla VAS. Attraverso il monitoraggio è possibile seguire nel corso degli anni l'attuazione del piano e i suoi reali effetti sulla gestione del sistema dei rifiuti e sulle componenti ambientali.

Il monitoraggio nel periodo di cogenza del piano consentirà, in caso di necessità, di applicare misure correttive o migliorative rispetto a quanto previsto dal piano al fine di ridurre eventuali effetti negativi o indesiderati sia rispetto ai risultati attesi relativi alla gestione dei rifiuti urbani, sia riguardo alla programmazione relativa ad altri settori.

Gli indicatori utilizzati per monitorare i progressi nel raggiungimento degli obiettivi di Piano si integrano con quelli previsti per monitorare e controllare gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del Piano, così come previsto dalla direttiva 42/2001/CE, dalla normativa nazionale e da quella regionale relativa alla VAS.

Si precisa che il primo monitoraggio previsto dal PRGR terrà conto delle raccomandazioni contenute nel parere motivato rilasciato dall'autorità competente con determina dirigenziale nr 18922 del 31 dicembre 2015.

Il set di indicatori proposti per la verifica degli impatti sulle matrici ambientali viene integrato con quelli desunti dai piani di monitoraggio nell'ambito delle procedure autorizzative dei singoli impianti (es. VIA, AIA etc.). Le tabelle seguenti riportano l'elenco degli indicatori e il metodo con cui saranno valutati gli scostamenti rispetto ai valori di riferimento definiti dal Piano.

| Obiettivo | Indicatore RU e RS | | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|---|
| Ridurre la produzione dei rifiuti urbani e speciali | Produzione di rifiuti urbani | | tonnellate | Dato desunto dai rendiconti annuali dei comuni inseriti in ORSo | Valori scenario di Piano |
| | Produzione di rifiuti urbani per area omogenea (RU montagna, RU pianura, RU capoluoghi costa) | | tonnellate | Dato desunto dai rendiconti annuali dei comuni inseriti in ORSo | Valori definiti per area omogenea nello scenario di Piano |
| | Produzione pro capite di rifiuti urbani totale | | kg/abitante | Pro capite RU = Produzione RU/abitanti residenti | Valori curva scenario di Piano |
| | Produzione pro capite di rifiuti indifferenziati totale | | kg/abitante | Pro capite RI = Produzione RI/abitanti residenti | Valori curva scenario di Piano |
| | Produzione pro capite di rifiuti urbani per area omogenea (RU kg/ab montagna, RU kg/ab pianura, RU kg/ab capoluoghi costa) | | kg/abitante | Pro capite RU= Produzione RU/abitanti residenti | Valori definiti per zona omogenea nello scenario di Piano |
| | Andamento della produzione totale di rifiuti in relazione all'andamento degli indicatori economici (PIL, consumi delle famiglie, reddito pro capite ecc.) | | tonnellate RU / milioni di euro | Confronto tra andamento produzione totale RU e andamento degli altri indicatori economici (fonte Servizio statistica – Regione ER) | Dissociazione tra andamento produzione rifiuti e andamento indicatori economici |
| | Riduzione della produzione pro capite di RU per effetto delle azioni di prevenzione | Progettazione sostenibile | Si/No | Analisi delle azioni messe in campo rispetto a quelle indicate nel programma di prevenzione | Valori scenario di Piano (al 2020: 15-20 % di riduzione rispetto al 2011) |
| | | Grande e piccola distribuzione | Si/No | | |
| | | G.P.P. | Si/No | | |
| | | Consumo sostenibile | Si/No | | |
| | | Spreco dei beni | Si/No | | |
| | | Riuso | Si/No | | |
| | | Riparazione | Si/No | | |
| | | Tariffazione puntuale | | Grado di diffusione della tariffazione puntuale | |
| | Produzione dei rifiuti speciali | | tonnellate | Dati desunti dalla BD MUD Produzione totale RS | Valori scenario di Piano |
| | Rifiuti speciali pericolosi prodotti | | tonnellate | Dati desunti dalla BD MUD Produzione totale RS | Valori scenario di Piano |
| | Produzione rifiuti speciali in relazione alla crescita economica | | tonnellate/milioni euro | | Valori scenario di Piano |
| | Quantificazione della riduzione dei rifiuti urbani prodotti | | tonnellate | Riduzione Produzione RU = Produzione RU al 2011 – produzione RU nell'anno considerato | Valori scenario di Piano |
| | Quantificazione della riduzione dei rifiuti speciali prodotti | | Tonnellate | Riduzione Produzione RS = Produzione RS al 2011 – produzione RS nell'anno considerato. | Valori scenario di Piano |
| Ridurre il conferimento in discarica di Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) | Quantità di RUB conferiti in discarica | | Kg/anno per abitante | Quantificazione dei RUB conferiti in discarica (Paragrafo 16.3). | Ai sensi del DLgs 36/2003, art 5 i RUB conferiti in discarica devono essere inferiori a:<br>- 115 kg/anno per abitante (al 27 marzo 2011);<br>- 81 kg/anno per abitante (al 27 marzo 2018) |

| Obiettivo | Indicatore RU e RS | | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|---|
| Favorire il recupero di materia | Raccolta differenziata totale | | % | Dato desunto dai rendiconti annuali dei comuni inseriti in ORSo<br><br>%RD=RD tot/Prod tot | Valori scenario di Piano |
| | Raccolta differenziata per area omogenea | montagna, | % | | Valori scenario di Piano |
| | | pianura, | | | Valori scenario di Piano |
| | | capoluoghi costa | | | Valori scenario di Piano |
| | Resa d'intercettazione per area omogenea e per frazione | montagna, | % | Resa d'intercettazione (frazione i) = RD tot (frazione i)/Prod tot (frazione i) (Paragrafo 1.4.2 quadro conoscitivo RU) | Valori resa di intercettazione specifica per materiali (Capitolo. 8) |
| | | pianura, | | | |
| | | capoluoghi costa | | | |
| | Tasso di riciclaggio per le principali frazioni dei rifiuti urbani raccolti | | % | Metodologia 2 indicata nella Decisione 2011/753/UE<br>Tasso di riciclaggio=quantitativi riciclati/quantitativi prodotti | Valori tasso di riciclaggio |
| | Tasso di riciclaggio per frazione | | % | | Tasso di riciclaggio specifico per materiali (vd. cap. 8) |
| | Avvio a recupero diRAEE, oli usati, pannolini, rifiuti da spazzamento stradale, ingombranti | | %, | Rifiuto avviato a recupero/ Rifiuto prodotto | incremento rispetto ai valori 2011 |

| Obiettivo | Indicatore RU | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|
| Verificare gli effetti ambientali del PRGR | Emissioni serra della gestione regionale dei rifiuti | tonnellate di $CO2_{equivalente}$ | Media delle emissioni serra mediata rispetto ai relativi potenziali serra | Riduzione nel 2020 del 20% rispetto al 1990 |
| | Benefici sanitari per la gestione dei rifiuti e le azioni di smaltimento | | Indici di danno per mancato smaltimento / indici di danno per azioni di smaltimento | >1 |
| | Estensione delle bonifiche dei siti contaminati bonificati | mq | Superficie terr. dei siti, per tipologia, livello di rischio e per tipo di bonifica | Tassi di bonifica:<br>% al 2014<br>% al 2017<br>% al 2020 |
| | Tasso di aggiornamento del monitoraggio ambientale degli impianti smaltimento rifiuti regionali | % | Indicatori aggiornati / indicatori amb. stabiliti da procedure di valutazione-autorizzazione degli impianti (dati desunti da rendiconti di monitoraggio degli impianti) | Tassi di bonifica:<br>% al 2014<br>% al 2017<br>% al 2020 |

| Obiettivo | Indicatore RU e RS | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|
| Prevenzione | Produzione dei rifiuti speciali | tonnellate | Dati desunti dalla BD MUD Produzione totale RS | Valori scenario di Piano |
| | Rifiuti pericolosi prodotti | tonnellate | Dati desunti dalla BD MUD Produzione totale RS | Valori scenario di Piano |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Produzione rifiuti/Indicatore crescita economica | Intensità di produzione | tonnellate/milione euro | Valori scenario di Piano |
| Favorire il riciclaggio | Rifiuti speciali avviati a recupero | % | Rifiuti speciali prodotti/rifiuti speciali avviati a recupero (R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12) | Valori scenario di Piano |
| | Rifiuti da C&D avviati a recupero | % | Metodologia indicata nella Decisione 2011/753/UE - quantitativi riciclati/quantitativi prodotti | Maggiore del 70% al 2020 |
| Recupero di energia | Rifiuti speciali recuperati come R1 | % | Dati desunti dalla BD MUD Rifiuti speciali recuperati in R1/Rifiuti speciali prodotti | Valori scenario di Piano |
| | Rifiuti speciali smaltiti come D10 | % | Dati desunti dalla BD MUD Rifiuti speciali smaltiti in D10/Rifiuti speciali prodotti | Valori scenario di Piano |
| Minimizzare il ricorso allo smaltimento | Quantitativi smaltiti in discarica | % | Dati desunti dalla BD MUD Rifiuti speciali smaltiti come D1/Rifiuti speciali prodotti | Valori scenario di Piano |
| | Quantitativi ad altre operazioni di smaltimento | % | Dati desunti dalla BD MUD Rifiuti speciali smaltiti (D3, D4, D6, D7, D8, D9, D11, D13, D14) /Rifiuti speciali prodotti | Valori scenario di Piano |

| Obiettivo | Indicatore RU | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|
| Minimizzare i rifiuti in discarica | Rifiuti smaltiti in discarica | % | Dato desunto da Orso e da dichiarazione MUD impianti Rifiuti Urbani inviato in discarica/Rifiuti Urbani prodotti | Valori scenari di Piano |
| Verificare i quantitativi di rifiuti in discarica | Rifiuti smaltiti in discarica | tonnellate | Dato desunto da Orso e da dichiarazione MUD impianti | Valori scenari di Piano |
| Verificare i quantificare i rifiuti inceneriti | Rifiuti inceneriti D10/R1 | tonnellate | Dato desunto da Orso e da MUD impianti | Valori scenari di Piano |
| Verificare i quantitativi di rifiuti avviati a TM | Rifiuti avviati a trattamento meccanico | tonnellate | Dato desunto da Orso e da MUD impianti | Valori scenari di Piano |
| Verificare i quantitativi di rifiuti avviati a MB | Rifiuti avviati a trattamento biologico di stabilizzazione | tonnellate | Dato desunto da Orso e da MUD impianti | Valori scenari di Piano |
| Autosufficienza gestione RU in Regione | Autosufficienza impiantistica discariche | % | trattamento/offerta impiantistica | |
| | Autosufficienza impiantistica termovalorizzatori | % | trattamento/offerta impiantistica | |
| | Autosufficienza impiantistica di TM/TMB | % | trattamento/offerta impiantistica | |

| Obiettivo | Indicatore RU | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore di riferimento |
|---|---|---|---|---|
| Valutazione Termovalorizzatori | Rifiuto in discarica su quantitativo di rifiuto in ingresso | % | Rifiuto in discarica su quantitativo di rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE spesa su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | EE spesa su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | Consumo di metano su quantitativo di rifiuti inceneriti | Nm3/ t rifiuto | Consumo di metano su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | EE prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | ET prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | ET prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | PCI medio | kcal/kg | Media annuale | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (3 km) | n. | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione Discariche | Capacità residua | % | Percentuale dell'autorizzato rispetto allo smaltito | Valori 2011 Allegato1 |
| | Biogas captato su quantitativo di rifiuti in ingresso | Nm3/t rifiuto | Biogas captato su quantitativo di rifiuti in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta su quantitativo di rifiuti in ingresso | kWh/t rifiuto | EE prodotta su quantitativo di rifiuti in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta per $Nm^3$ di biogas captato | kWh/Nm 3 | EE prodotta per Nm3 di biogas captato | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (2 km) | N | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione TMB | Rifiuto scartato su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto scartato su rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | Rifiuto a incenerimento su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a incenerimento su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto a discarica su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a discarica su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto a biostabilizzazione su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a biostabilizzazione su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Compost prodotto su rifiuto in ingresso | % | Compost prodotto su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | % | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | kwh/t rifiuto | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (0,5 km) | n | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione impianti Compostaggio | Percentuale rifiuto a discarica/incenerimento su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a discarica/incenerimento su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale compost prodotto su rifiuto in ingresso | % | Percentuale compost prodotto su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | kwh/t rifiuto | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |

PIANO
REGIONALE
GESTIONE
RIFIUTI
Regione Emilia-Romagna
2020

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Rapporto Ambientale

# Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Emilia-Romagna


Coordinamento: **Regione Emilia-Romagna**
Servizio Rifiuti e Bonifica Siti, Servizi Pubblici Ambientali e Sistemi Informativi

Collaborazioni: **Regione Emilia-Romagna**
Direzione generale ambiente, difesa del suolo e della costa
Servizio affari generali, giuridici e programmazione finanziaria della direzione generale ambiente e difesa del suolo e della costa
Servizio pianificazione urbanistica, paesaggio e uso sostenibile del territorio

**ARPA**
Direzione Tecnica - CTR Gestione Integrata Rifiuti, subsidenza e siti contaminati
Direzione Tecnica - CTR Energia e Valutazioni Ambientali Complesse
Direzione Tecnica - Unita Cartografia e GIS

**ATERSIR** - Agenzia territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e rifiuti

**ERVET** Emilia-Romagna Valorizzazione Economica Territorio



Si ringraziano per i contributi forniti:

Regione Emilia-Romagna – Servizio tutela e risanamento risorsa acqua
Regione Emilia-Romagna - Servizio risanamento atmosferico, acustico, elettromagnetico
Regione Emilia-Romagna - Servizio valutazione impatto e promozione sostenibilità ambientale
Arpa Emilia-Romagna - Sezioni provinciali
Province e Osservatori provinciali rifiuti della Regione Emilia-Romagna
Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI), e Consorzi di Filiera
Gestori dei servizi di raccolta e degli impianti

**SOMMARIO**


**1. SINTESI NON TECNICA ..... 5**
1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO ..... 5
1.2 SINTESI NON TECNICA ..... 7
**2. VALUTAZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE ..... 13**
2.1 SISTEMA DI PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E SPECIALI ..... 13
2.2 ENERGIA E AMBIENTE ..... 28
2.3 EQUILIBRIO DEL CLIMA ..... 31
2.4 QUALITÀ DELL'ARIA ..... 35
2.5 QUALITÀ DELLE ACQUE ..... 40
2.6 SUOLO, RISCHI IDROGEOLOGICI, IDRAULICI, SISMICI E ANTROPOGENICI ..... 41
2.7 TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E DELLA RETE NATURA 2000 ..... 50
2.8 AMBIENTE E SALUTE ..... 53
2.9 SINTESI DELLE CONDIZIONI DI RIFERIMENTO ..... 55
**3. VALUTAZIONE DI COERENZA DEGLI OBIETTIVI ..... 65**
3.1 SINTESI DEI CONTENUTI DEL PIANO ..... 65
3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DEL PIANO ..... 67
3.2.1 Produzione di rifiuti urbani: determinazione dell'indicatore e suo andamento ..... 67
3.2.2 Produzione di rifiuti speciali: determinazione dell'indicatore e suo andamento ..... 75
3.2.3 LCA a supporto delle scelte decisionali di Piano ..... 78
3.2.4 Analisi multicriteriale degli scenari di Piano ..... 90
3.3 COERENZA INTERNA ..... 93
3.4 COERENZA ESTERNA ..... 94
3.5 INFORMAZIONE E PARTECIPAZIONE ..... 106
**4. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ..... 111**
4.1 POTENZIALI INTERFERENZE CONSEGUENTI ALL'APPLICAZIONE DELLE SCELTE DI PIANO ..... 111
4.1.1 Interferenze fra il sistema impiantistico e il territorio ..... 115
4.2 AZIONI DI OTTIMIZZAZIONE DEL SITEMA INTEGRATO DI GESTIONE RIFIUTI ..... 121
**5. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE ..... 125**
5.1 PIANO DI MONITORAGGIO ..... 125
5.2 MATRICE DI MONITORAGGIO ..... 131
5.3 LCA COME STRUMENTO DI MONITORAGGIO DEL PIANO ..... 132
**6. SINTESI DELLO STUDIO DI INCIDENZA ..... 137**
6.1 L'USO DI RISORSE NATURALI E L?ALTERAZIONE MORFOLOGICA DEL TERRITORIO E DEL PAESAGGIO ..... 148
**ALLEGATO: ANALISI DEL CICLO DI VITA (LCA) DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI ..... 153**
**1. obiettivi e utilità dell'LCA come strumento di analisi ..... 153**
1.1. Quadro di riferimento e motivazione dello studio ..... 153
1.2. l'lca per ridurre gli impatti ambientali della gestione: la direttiva 98/2008/ce ..... 153
1.3. l'lca come strumento di ottimizzazione della pianificazione e di monitoraggio delle ipotesi di piano ..... 154
**2. campo d'applicazione ..... 155**
2.1. L'LCA applicato ad un sistema integrato di gestione rifiuti ..... 155
2.2. Impatti diretti, indiretti ed evitati della gestione rifiuti ..... 157
2.3. Importanza della descrizione di un sistema integrato e non parziale ..... 157
2.4. Scenario di Piano e Scenari Alternativi ..... 160
2.5. necessità di una base estesa di dati e incertezza associata ai risultati lca ..... 160
**3. Specifiche dell'LCA a supporto del PRGR ..... 163**
3.1. scenari analizzati ..... 163
3.2. Software utilizzato ..... 163
3.3. i confini del sistema e l'unità funzionale ..... 163
3.4. Unità funzionale ..... 164
3.5. tipologia dei dati ..... 164
3.6. categorie d'impatto ..... 165

3.7. anidride carbonica ($co_2$) biogenica ..... 166
3.8. Mix elettrico italiano ..... 167
**4. descrizione dei diversi scenari di gestione: dettaglio sui flussi ..... 167**
4.1. Scenario di Piano (SC- P2020) ..... 168
4.1.1. Raccolta differenziata e rese di intercettazione ..... 169
4.1.2. Dopo la RD: la schematizzazione delle filiere del recupero dei materiali dalle frazioni secche ..... 170
4.1.3. Raccolta differenziata e recupero di materiali ed energia dagli scarti organici ..... 171
4.1.4. Raccolta differenziata e recupero dei materiali da costruzione e demolizione (C&D) ..... 172
4.1.5. Diverse strategie di gestione recupero di energia da rifiuti indifferenziati residui (RI) ..... 172
4.1.6. Selezione degli impianti di pre-trattamento meccanico (TM) e biologico (TB) ..... 174
4.1.7. Raccolta e gestione dei rifiuti indifferenziati residui (RI): ..... 175
4.1.8. Gestione dei rifiuti in uscita dagli impianti di trattamento termico: ..... 176
4.1.9. Smaltimento a discarica ..... 177
4.1.10. Sintesi dello scenario di Piano ..... 177
4.2. Scenari alternativi ..... 178
4.2.1. Scenario del Piano adottato (SC-PA) ..... 179
4.2.2. Scenario ad elevato pre-trattamento (SC-B) ..... 181
4.2.3. Scenario criteri: recupero energetico diretto dai RI (SC-C) ..... 183
4.3. Sintesi dell'impiantistica nei diversi scenari ..... 184
**5. valutazione degli impatti ambientali ..... 186**
5.1. valutazioni di sintesi sugli impatti ambientali degli scenari ..... 186
5.2. Potenziale di riscaldamento globale (GWP100) ..... 187
5.2.1. Confronto tra i sistemi e le fasi di gestione rispetto alle emissioni di gas climalteranti ..... 188
5.2.2. Il contributo dei singoli impianti ..... 189
5.3. consumi/risparmi di risorse abiotiche (RES) ..... 192
5.3.1. Confronto tra i sistemi e le fasi di gestione ..... 193
5.3.2. Il contributo dei singoli impianti al consumo /risparmio di risorse abiotiche (RES) ..... 194
5.4. Potenziale di acidificazione (AP) ..... 195
5.4.1. Confronto tra i sistemi e le fasi di gestione rispetto alle emissioni di sostanze acidificanti ..... 196
5.4.2. Il contributo dei singoli impianti ..... 197
**6. monitoraggio del piano e ottimizzazione dell'integrazione territoriale ..... 198**
**7. Interpretazione conclusiva dei risultati e azioni Strategiche ..... 200**
7.1. valutazioni conclusive dai risultati del confronto tra scenari ..... 200
7.2. Elementi di ottimizzazione del sistema di gestione regionale ..... 201
**allegato 1 : Composizione dei rifiuti al 2020 per Provincia con RD al 70% ..... 204**
**allegato 2: scenari di gestione: inventario del ciclo di vita e descrizione delle unità di processo ..... 211**
Generazione rifiuti urbani e composizione merceologica ..... 211
RACCOLTA RI ..... 212
Raccolta Differenziata delle frazioni secche: carta, plastica, legno, vetro, metalli ferrosi e non-ferrosi ..... 212
Raccolta Differenziata scarti alimentari ..... 213
Raccolta Differenziata scarti vegetali ..... 213
Raccolta Differenziata inerti ..... 213
Trasporto: automezzi selezionati e distanze percorse ..... 214
Trasporto dei rifiuti indifferenziati residui (RI) ..... 214
Trasporti nella filiera del recupero di materia: carta, plastica, legno, vetro, metalli ferrosi e non-ferrosi 215
Trasporto degli scarti alimentari da raccolta differenziata ..... 216
Trasporto scarti vegetali ..... 217
Trasporto C&D ..... 217
Stazioni di abbancamento dei rifiuti da raccolta differenziata ..... 217
impianti di pulizia e selezione delle frazioni secche da RD ..... 217
Impianti di I° selezione ..... 217
Impianti di II° selezione per la plastica ..... 218
Impianti di recupero dei materiali da rd ..... 218
Impianti di compostaggio degli scarti alimentari ..... 219
Impianti di compostaggio degli scarti vegetali ..... 219
Impianti di digestione anaerobica degli scarti alimentari ..... 219
Frantoi di recupero dei rifiuti da C&D ..... 219
Impianti di pre-trattamento: Trattamento Meccanico (TM) e Trattamento Biologico (TB) ..... 219

Impianti di trattamento termico dei rifiuti indifferenziati e della frazione secca da pre-trattamento meccanico .....220
gestione scorie e ceneri in uscita dal trattamento termico .....221
Discariche: per rifiuti non-pericolosi e rifiuti pericolosi .....221

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Sintesi non tecnica

# 1. SINTESI NON TECNICA

## 1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'attività di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano di gestione dei rifiuti della Regione Emilia-Romagna è realizzata secondo le normative regionale e nazionale vigenti, oltre che le modalità della Direttiva 2001/42/CE sulla "valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente". L'obiettivo fondamentale della normativa sulla VAS è garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione delle considerazioni ambientali nell'elaborazione ed adozione di piani e programmi, assicurando che venga effettuata una valutazione ambientale dei piani e dei programmi che possono avere effetti ambientali significativi.

In Emilia-Romagna, con la Legge regionale n. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio" nel 2000, la Regione ha specificato le modalità per effettuare le procedure di VAS. La norma regionale stabilisce che le previsioni dei piani si informino a obiettivi di sostenibilità e nel procedimento di programma gli enti procedenti provvedano ad una valutazione preventiva della sostenibilità territoriale ed ambientale (Valsat) degli effetti derivanti dai piani stessi. I risultati di queste valutazioni entrano come limiti e condizioni all'attuazione del piano o del programma in esame. Si presuppone che nella Valsat l'applicazione del principio di sostenibilità non si debba limitare a valutare i sistemi ambientali, ma debba essere esteso ai sistemi insediativi ed infrastrutturali del territorio. In Emilia-Romagna dunque le previsioni dei piani si informano ai criteri di sostenibilità (definiti dall'art. 2 della LR 20/2000) per perseguire:

- un ordinato sviluppo del territorio,
- la compatibilità dei processi di trasformazione del suolo con la sicurezza e la tutela della integrità fisica e con la identità culturale del territorio,
- il miglioramento della qualità della vita e la salubrità degli insediamenti,
- la riduzione della pressione degli insediamenti sui sistemi naturali ed ambientali, anche attraverso opportuni interventi di mitigazione degli impatti,
- il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e sociale del territorio urbano e la sua riqualificazione,
- il consumo di nuovo territorio solo quando non sussistano alternative derivanti dalla sostituzione dei tessuti insediativi esistenti ovvero dalla loro riorganizzazione e riqualificazione.

La Legge Regionale considera tra i principi generali della pianificazione anche la necessità di garantire la coerenza tra gli interventi previsti, verificandone nel tempo adeguatezza ed efficacia delle scelte operate (monitoraggio e bilancio). I contenuti e la scansione della Valsat, prevista in Emilia-Romagna, risultano quindi conformi a quelli della VAS, fissati dalle normative europea e nazionale. La VAS è uno strumento di sviluppo sostenibile. La strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile prevede tra l'altro la partecipazione dei cittadini e delle imprese al processo decisionale al fine di migliorare il grado di consapevolezza e rafforzare la responsabilità sociale riguardo all'attuazione di metodi di produzione e di consumo sostenibili. L'accesso alle informazioni, la consultazione e partecipazione dei cittadini sono elementi chiave. Realizzare la VAS di un programma comporta quindi sia la predisposizione di un rapporto ambientale che deve individuare, descrivere e valutare gli effetti significativi generati dall'attuazione del programma, nonché delle ragionevoli alternative, sia l'attuazione di alcune importanti operazioni:

- intraprendere le consultazioni, in particolare con le autorità ambientali e con il pubblico,

- integrare le risultanze del rapporto ambientale e delle consultazioni nel programma,
- informare in merito alla decisione, incluso il modo in cui il risultato delle consultazioni è stato considerato.

Anche per questi motivi la valutazione ambientale deve essere effettuata contestualmente alla preparazione del piano; deve inoltre contemplare la possibilità di prevedere procedure coordinate o comuni qualora l'obbligo di effettuare una valutazione ambientale risulti contemporaneamente in altre normative comunitarie, quali, ad esempio, la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CE Del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche).

La tabella 0-1 riporta i contenuti del rapporto ambientale definiti nell'allegato VI del D. Lgs. 152/06.

**Tabella 1-1** Contenuti del rapporto ambientale

| |
|---|
| **a)** illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi; |
| **b)** aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma; |
| **c)** caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate; |
| **d)** qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228. |
| **e)** obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale; |
| **f)** possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi; |
| **g)** misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma; |
| **h)** sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste; |
| **i)** descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piani o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare; |
| **j)** sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti. |

*Fonte: allegato VI del D.Lgs. 152/06 (come modif. dal D.Lgs. 4/08)*

## 1.2 SINTESI NON TECNICA

Per rispettare la normativa vigente il presente Rapporto ambientale relativo al Documenti di Pianificazione al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, è organizzato in una Sintesi non tecnica (che costituisce una specifica relazione) ed in quattro capitoli, che tengono conto delle informazioni richieste dall'allegato I della Direttiva VAS, di seguito riportati.

In particolare nel capitolo II vengono valutati le possibili interazioni che intercorrono fra l'attuale sistema di gestione dei rifiuti e lo stato ambientale di riferimento; sono stati individuati un insieme di indicatori ambientali utili a descrivere sinteticamente le interazioni tra le attività antropiche programmate e l'ambiente. Gli indicatori ambientali presi in esame, vengono di seguito brevemente illustrati.

Atmosfera e clima: in sintesi si rileva che per l'atmosfera ed il clima in Emilia-Romagna ci sono segnali di mutamento, come a livello globale. Le temperature minime e massime registrano un incremento negli ultimi 40 anni, con una forte impennata nell'ultimo decennio. Le precipitazioni atmosferiche diminuiscono in numero e crescono d'intensità. Nell'atmosfera della nostra regione, anche a causa dello scarso rimescolamento atmosferico permane qualche elemento di criticità, nonostante i miglioramenti ed i notevoli sforzi per ridurre le emissioni. In particolare per alcuni inquinanti si riscontrano situazioni critiche, con particolare accentuazione nelle aree urbane (PM10, ozono, ossidi di azoto) mentre per alcuni degli inquinanti *storici* si registra una certa riduzione (monossido di carbonio, biossido di zolfo). Queste condizioni implicano, a livello locale, una catena di effetti che vanno dai danni sanitari ai danni per la vegetazione ed alcuni beni monumentali.

I processi di produzione e di trasformazione energetica sono responsabili di una parte rilevante delle emissioni inquinanti regionali. L'efficienza energetica (ovvero il rapporto tra reddito economico e consumo di energia) delle attività produttive ha registrato miglioramenti negli ultimi anni, ma questo non è sufficiente per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea. Le fonti rinnovabili si stanno affermando sempre più anche sul territorio regionale, ma anche per esse non sono ancora acquisiti gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea.

Consumi idrici: i consumi idrici regionali sono troppo elevati, con valori procapite superiori alla media europea. Ciononostante l'Emilia-Romagna finora non ha avuto gravi difficoltà di scarsità idrica, soprattutto grazie ai cospicui apporti d'acqua dal fiume Po attraverso il Canale Emiliano Romagnolo. Molti fiumi della regione presentano comunque situazioni di scarsità idrica nei mesi estivi, principalmente in relazione alle necessità del settore irriguo. Questo implica, oltre che una ridotta ricarica delle falde, anche una minore diluizione e una limitata capacità autodepurativa dei corsi d'acqua. La qualità delle acque dei fiumi e delle falde complessivamente ancora non è sufficiente per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea. Ci sono segnali di una diminuzione dell'impatto dei prelievi idrici sulle falde anche se si è ancora in una situazione di deficit rispetto ai prelievi. Il settore industriale è responsabile di circa il dieci per cento dei prelievi e mostra una certa dipendenza dalle falde. Significativo è anche il problema degli scarichi diffusi provenienti dal settore agricolo, dagli insediamenti sparsi e dal dilavamento degli insediamenti.

Produzione/gestione di rifiuti: la produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna nel 2013 è stata di 2.896.432 tonnellate, corrispondente ad una produzione pro capite di 650 kg/ab sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente. La raccolta differenziata ha riguardato oltre la metà della produzione dei rifiuti urbani: 1.627.960 tonnellate pari al 56,2%, in aumento di 2,3 punti percentuali rispetto al 2012. I risultati ottenuti a livello locale sono ancora molto disomogenei, con comuni che hanno superato il 65% di raccolta differenziata ed altri che non hanno ancora raggiunto il 35%. Nel territorio regionale si raccolgono soprattutto verde (86 kg/ab), carta e cartone (79 kg/ab), umido (57 kg/ab), vetro (34 kg/ab), legno (29 kg/ab) e plastica (28

kg/ab), ma anche gli inerti di origine domestica (17 kg/ab), i rifiuti ingombranti (14 kg/ab), le pile e batterie, i farmaci, gli oli minerali e vegetali.

I rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) rivestono particolare importanza in quanto devono essere gestiti in modo adeguato per le sostanze pericolose che contengono e per gli specifici trattamenti di recupero a cui devono essere sottoposti. Nel 2013 sono stati raccolte 21.719 tonnellate di RAEE pari a 4,9 kg/ab. Il sistema di raccolta tradizionalmente più diffuso in Emilia-Romagna è ancora quello che utilizza contenitori stradali nei quali confluisce il 37% della raccolta differenziata. Il sistema di raccolta "porta a porta/domiciliare" intercetta il 17% di quanto raccolto in modo differenziato e viene utilizzato soprattutto nelle provincie di Parma e Piacenza. Un ruolo importante è ricoperto anche dai 371 centri di raccolta ai quali gli utenti conferiscono il 29% dei rifiuti oggetto di raccolta differenziata. Tramite gli "altri sistemi di raccolta", che comprendono il ritiro previa chiamata/prenotazione da parte dell'utente, le raccolte con eco-mobile e le raccolte effettuate c/o utenze non domestiche, si intercetta infine il 17%.

Le frazioni raccolte in maniera differenziata sono avviate agli oltre 200 impianti di trattamento/recupero presenti sul territorio regionale, per essere sottoposte a processi di selezione/valorizzazione o per essere direttamente destinate a recupero. Tra questi gli impianti di compostaggio ricoprono una particolare importanza strategica sia perché la frazione organica costituisce circa un terzo dei rifiuti urbani prodotti, sia per i vincoli posti dalla normativa allo smaltimento di tale frazione nelle discariche.

In Regione nel 2013 erano attivi 20 impianti di compostaggio di cui 5 a digestione anaerobica.

La ricostruzione del percorso seguito dalle principali frazioni oggetto di raccolta differenziata attraverso gli impianti di selezione/trattamento permette di stimare il tasso di riciclaggio finalizzato alla verifica degli obiettivi di cui all'art. 181 del D.Lgs. 152/2006. Per il 2012, ultimi dati disponibili, il tasso di riciclaggio era pari al 50% (obiettivo da raggiungere al 2020). Come prime destinazioni nel 2013 i rifiuti indifferenziati sono stati inviati: 381.761 t ad incenerimento, 259.186 t ad impianti di trattamento meccanico, 512.776 t ad impianti di trasferimento (per essere stoccate e successivamente avviate ad impianti di incenerimento, di trattamento meccanico o meccanico-biologico, o in discarica), 100.953 t ad impianti di discarica, e 13.796 t sono rappresentate dagli scarti delle raccolte differenziate multimateriale (a incenerimento o in discarica). Tutti gli impianti di prima destinazione sono ubicati in regione. La gestione complessiva del rifiuto urbano indifferenziato è stata la seguente: 7.807 t di frazioni merceologiche omogenee sono state avviate a recupero di materia, 670.683 t sono state complessivamente avviate agli impianti di incenerimento, 124.388 t sono state avviate a bio-stabilizzazione per la produzione della frazione organica stabilizzata (FOS) e 465.594 t sono state conferite in discarica. Il sistema impiantistico dedicato alla gestione dei rifiuti indifferenziati residui, in grado di soddisfare completamente il fabbisogno di smaltimento della Regione, è costituito da: 5 impianti di trattamento meccanico-biologico, 4 impianti di trattamento meccanico, 8 inceneritori con recupero energetico di cui uno dedicato alla combustione di CDR/CSS, 17 discariche per rifiuti non pericolosi operative e 18 piattaforme di stoccaggio/trasbordo. A tali impianti nel 2013 sono state avviate 1.268.472 tonnellate di rifiuti urbani e/o speciali di derivazione urbana (CER 191212) pari al 43,8% dei rifiuti urbani prodotti e corrispondenti a 285 kg/ab. Nel 2013, sul totale dei rifiuti prodotti, la quota di rifiuti inceneriti (compresa la quota di CDR) è stata pari al 23,2%, la quantità dei rifiuti avviati in discarica è stata pari al 16,1% e la quota di rifiuti avviati a bio-stabilizzazione al 4,3%.

I rifiuti speciali sono quelli generati dalle attività produttive (agricole, industriali, commerciali, artigianali) e di servizio e si suddividono in pericolosi e non pericolosi; sono codificati sulla base del sistema comunitario di classificazione indicato come CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti).

La gestione dei rifiuti speciali è soggetta alle regole del libero mercato, la responsabilità del loro corretto recupero, trattamento e smaltimento è a carico del produttore/gestore stesso nelle di forme consentite dalla normativa. Possono pertanto essere inviati ad impianti recupero/trattamento situati anche al di fuori dei confini regionali.

La banca dati MUD (Modulo Unico di Dichiarazione ambientale) costituisce lo strumento di base che a livello regionale permette di definire un quadro conoscitivo relativo ai quantitativi di rifiuti prodotti, gestiti (avviati a recupero o a smaltimento) e come si muovono dentro e fuori i confini regionali. I dati MUD sono stati sottoposti come ogni anno a specifiche procedure di bonifica elaborate dal sistema delle agenzie ISPRA/Arpa per eliminare i principali errori (quali unità di misura, errori di inserimento dati ecc.) ed aumentare l'attendibilità del dato. I rifiuti speciali prodotti nel 2012 ammontano a 7.882.404 tonnellate, sono prevalentemente non pericolosi (90% dei quantitativi totali) e sono costituti principalmente da rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti (CAP 19), seguiti da rifiuti derivanti dal trattamento di metalli e plastiche (CAP 12) a da rifiuti prodotti dai processi termici e dai rifiuti di imballaggio (CAP 10).

Il dato di produzione, elaborato dal MUD, risulta sottostimato in quanto non tutte le attività produttive sono obbligate alla presentazione della dichiarazione MUD, in particolare sono esenti da tale obbligo tutti i produttori di rifiuti speciali non pericolosi con meno di 10 addetti. E' possibile elaborare un valore di produzione più attendibile utilizzando il dato di gestione al netto delle giacenze, sommando le differenze tra le quantità di rifiuti in uscita e le quantità in entrata; la stima di produzione risulta pari a 12.158.835 tonnellate.

La produzione di rifiuti speciali risulta concentrata nelle province di Modena, Ravenna e Bologna. Nel 2012 sono state gestite complessivamente 12.539.025 tonnellate di rifiuti speciali. Il recupero risulta la modalità di gestione prevalente con 9.070.250 tonnellate di rifiuti. La forma di recupero prevalente è il recupero di sostanze inorganiche con oltre 5.000.000 di tonnellate di rifiuti in prevalenza non pericolosi seguita dal recupero di sostanze organiche con 1.398.353 tonnellate.

Le tipologie di rifiuti avviati a recupero di materia, in prevalenza non pericolosi, appartengono ai rifiuti derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione (capitolo CER 17) con 3.901.297 tonnellate seguiti dai rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento dei rifiuti (capitolo CER 19) con quantitativi pari a circa 1.500.000 tonnellate. I rifiuti avviati a smaltimento, pari a 3.468.775 tonnellate, sono in prevalenza non pericolosi (82%); di questi 1.226.352 tonnellate sono state smaltite in discarica. Per quanto riguarda la sezione dedicata ai flussi di rifiuti speciali in ingresso e in uscita dalla regione, viene confermata, come negli anni precedenti, la superiorità dei quantitativi in ingresso (3.860.651 tonnellate) rispetto a quelli in uscita (3.480.461 tonnellate).

I flussi più consistenti si verificano prevalentemente verso Lombardia, Veneto e Toscana in entrambe le direzioni. Particolare attenzione è stata rivolta all'analisi dei flussi di rifiuti ricevuti/destinati da/verso paesi esteri: l'Emilia-Romagna conferisce rifiuti speciali in Germania, Cina e Austria mentre riceve rifiuti dalla Svizzera, Francia e Repubblica di San Marino.

Entrano in regione principalmente legno, zinco (ceneri), imballaggi di vetro e legno mentre vengono esportati all'estero principalmente rifiuti pericolosi, quali plastica e gomma, materiali da costruzione contenenti amianto e scarti provenienti da apparecchiature elettriche e elettroniche fuori uso.

Patrimonio naturale: la rete di zone naturali tutelate (Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale, Parchi e Riserve Naturali) regionale consta di circa 70 habitat diversi, 10 di specie vegetali e 50 di specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili e mammiferi, più un'ottantina di specie di uccelli. Questa riserva di biodiversità è inserita in un territorio variegato molto antropizzato e al tempo stesso ricco di peculiarità naturali. La rete ecologica regionale è troppo frammentata, soprattutto in pianura. Tale patrimonio necessita di essere tutelato in quanto rete e non come mera sommatoria di aree naturali interrotte da habitat artificiali.

Rischi ambientali: il territorio collinare e montano dell'Emilia-Romagna è interessato in modo significativo da rischi ambientali di varia natura, naturale ed antropica. I rischi di incidenti rilevanti in regione sono per lo più legati alle attività produttive, che comunque hanno ridotto in modo significativo il loro impatto ambientale negli ultimi anni. Permangono alcuni margini residui di miglioramento soprattutto in relazione alla razionalizzazione dei consumi, alla riduzione dei rifiuti e delle emissioni inquinanti. La distribuzione delle frane riguarda soprattutto la parte emiliana del territorio, in particolare la fascia medio-appenninica, dove prevalgono i terreni argillosi. Le opere di

regimazione idraulica e di difesa che sono state eseguite negli ultimi anni hanno contribuito a limitare le alluvioni.

Il rapporto ambientale riassume fra le altre cose (*capitolo III*) i contenuti e gli obiettivi principali del Piano regionale di gestione dei rifiuti e ne analizza il rapporto con altri pertinenti piani e programmi, evidenziando la coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Il rapporto ambientale inoltre (*capitolo IV*) mette in luce alcuni possibili effetti, in relazione agli obiettivi di sostenibilità pertinenti al piano. Attraverso il rapporto ambientale si deve contribuire allo sviluppo della versione definitiva del piano ed alla mitigazione degli impatti ambientali residui delle singole proposte di intervento.

Le analisi ambientali effettuate consentono una visione al contempo di sintesi e di dettaglio del rendimento dei diversi sistemi di gestione rifiuti presi in considerazione e forniscono la possibilità di individuare le fasi gestionali, le scelte organizzative e gli impianti che aumentano, o al contrario riducono, gli impatti ambientali. In questi capitolo si riportano le principali risultanze emerse dalle analisi ambientali svolte e le azioni che indicano la direzione per superare nel tempo gli elementi di criticità che ogni risultato fa emergere.

L'ultima parte del rapporto ambientale (*capitolo V*) definisce i criteri di monitoraggio degli effetti del piano e indica alcuni indicatori strategici da rilevare in modo sistematico. La realizzazione del programma di monitoraggio agevola la comprensione dei problemi chiave dei sistemi territoriali e dei loro mutamenti nel tempo. In pratica nel rapporto si forniscono le indicazioni per realizzare un controllo ambientale integrato con quello economico utile soprattutto per:

- la verifica degli effetti ambientali riferibili all’attuazione del piano;
- la verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati nel rapporto ambientale;
- l’informazione delle autorità con competenze ambientali e del pubblico sui risultati periodici del monitoraggio ambientale del piano (reporting ambientale).

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Valutazione del contesto ambientale

# 2. VALUTAZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

## 2.1 SISTEMA DI PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E SPECIALI

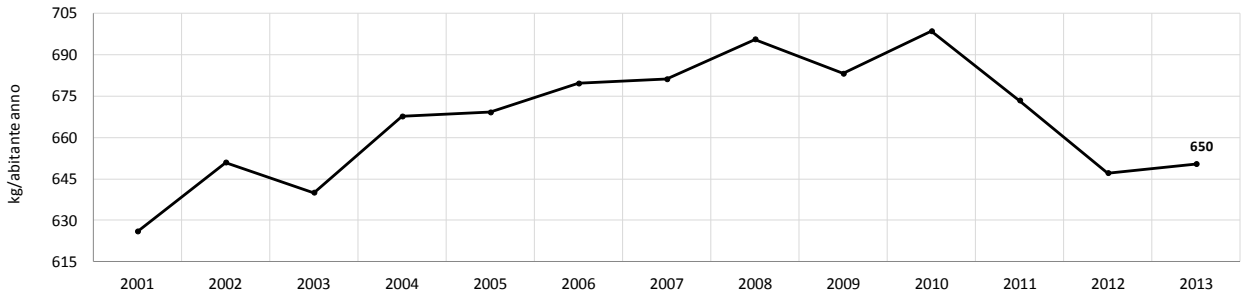
Si presenta di seguito una sintesi dei principali elementi costitutivi dell'attuale sistema di gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna.

***Rifiuti urbani***

**Produzione**

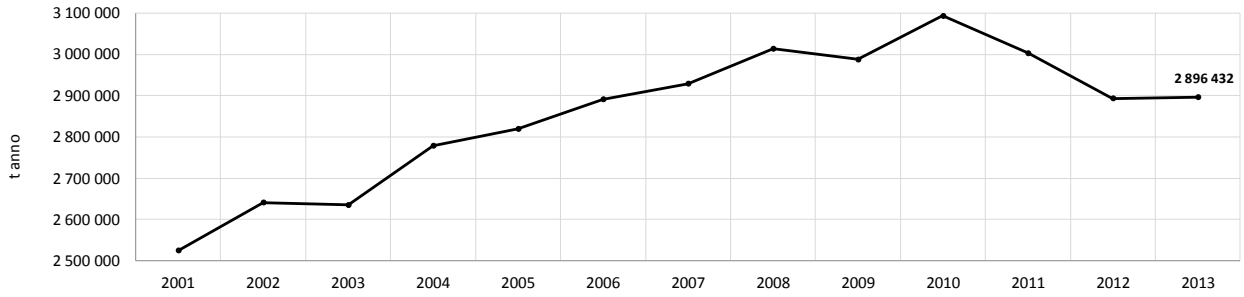
La produzione dei rifiuti che rientrano nella classe degli urbani è espressa, in termini assoluti, come quantità prodotta nell'anno di riferimento o come valore pro capite in relazione agli abitanti residenti. I dati 2011 relativi a produzione e modalità di gestione dei rifiuti urbani ai sensi dell'art. 16 della L.R. 27/94, sono stati raccolti utilizzando l'applicativo "ORSo" che consente ai Comuni di caricare via web le informazioni richieste dall'Allegato 4 alla D.G.R. 1620/2001 aggiornato con D.G.R 2317/2009. I grafici seguenti (Figura 2-1, Figura 2-2) mostrano, a livello regionale, il trend della produzione totale e pro capite di rifiuti urbani negli ultimi 13 anni.

**Figura 2-1** Trend 2001-2013 della produzione pro capite di rifiuti urbani a livello regionale in kg/ab




La produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna nel 2013 è stata pari a 2.896.432 tonnellate, superiore dello 0,1% rispetto al valore registrato nel 2012 a fronte di una diminuzione della popolazione residente dello 0,4%. La produzione pro capite è passata da 647 kg/ab nel 2012 a 650 kg/ab nel 2013; tali quantitativi così elevati di produzione pro capite sono riconducibili alla scelta di assimilare i rifiuti prodotti da attività commerciali e artigianali ai rifiuti urbani facendoli rientrare nel circuito della gestione di questi ultimi.

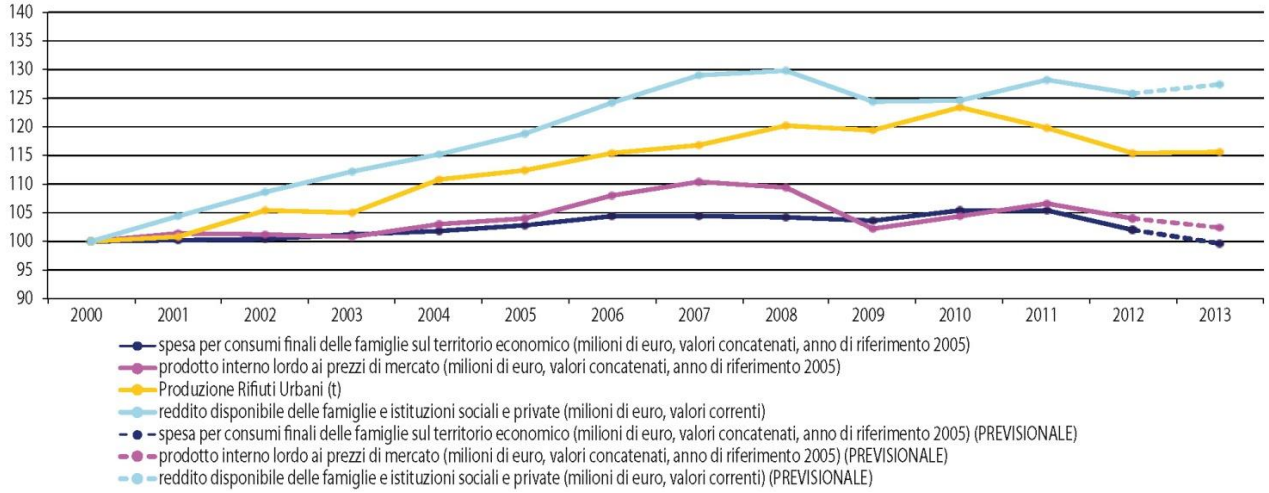
**Figura 2-2** Trend 2001-2013 della produzione di rifiuti urbani a livello regionale in tonnellate/anno



**Relazione tra la produzione di rifiuti urbani e alcuni indicatori socio-economici di riferimento**

I dati di produzione regionale di rifiuti urbani, vengono annualmente confrontati con il prodotto interno lordo, la spesa in consumi delle famiglie e il reddito pro capite, al fine di verificare l'esistenza di un eventuale disaccoppiamento tra crescita economica e produzione di rifiuti. Il grafico di Figura 2-3 propone una rappresentazione dell'andamento di tali indicatori per la serie storica 2000-2013.

**Figura 2-3** Andamento (anni 2000-2013) della produzione di rifiuti urbani rispetto ad alcuni indicatori socio-economici (anno 2000 = 100)




Il livello di dissociazione tra la produzione di rifiuti e la spesa finale per i consumi sostenuta dalle famiglie, è il primo dei 18 criteri che la Commissione Europea utilizza per valutare il sistema di gestione dei rifiuti negli Stati membri.

Il ciclo recessivo, iniziato nel 2008 con la crisi finanziaria, ha prodotto nel 2009 una caduta particolarmente marcata del Pil e del reddito disponibile mentre la flessione della spesa per consumi delle famiglie è risultata più contenuta. Dopo una debole ripresa, dal 2012 gli indicatori economici hanno subito una nuova contrazione a seguito della crisi dei debiti sovrani.

La produzione di rifiuti sembra avere un andamento sostanzialmente coerente con quello delle variabili economiche considerate, pur con una diversa intensità delle variazioni e alcune eccezioni: nel 2011, in particolare, la produzione di rifiuti diminuisce a fronte di una dinamica ancora positiva del ciclo economico.

Considerazioni precise sulle connessioni tra indici economici e produzione di rifiuti richiederebbero un esame approfondito dell'andamento e della composizione dei diversi indicatori. Ttuttavia, da una prima analisi della relazione lineare esistente tra la produzione di rifiuti urbani e le tre grandezze economiche in questione emerge un grado significativo di correlazione con il trend del reddito disponibile e della spesa per consumi delle famiglie.

Appare invece più ridotto il valore del coefficiente di correlazione lineare relativo al PIL, indicando una connessione più debole tra questo indicatore e la produzione di rifiuti urbani.

**Raccolta differenziata e riciclaggio dei rifiuti urbani**

Gli obiettivi di raccolta differenziata di rifiuti urbani sono definiti da due normative:

- il D.Lgs 152/2006 art. 205 comma 1; 35% entro il 2006, 45% entro il 2008 e il 65% da raggiungere entro fine 2012;
- la Legge 296/2006 all'art. 1 comma 1108, (che ha successivamente introdotto obiettivi intermedi di raccolta differenziata); 40% entro fine 2007, 50% entro fine 2009, 60% entro fine 2011.

Nel 2013 in Regione sono state raccolte in maniera differenziata 1.627.960 tonnellate di rifiuti urbani, per una percentuale corrispondente al 56,2% del totale prodotto. L'aumento della raccolta differenziata rispetto al 2012 è stato di +2,3%; il trend dal 2001 al 2013, come evidenziato dai grafici di Figura 2-4 e Figura 2-5 si è mantenuto in costante crescita.

L'analisi dei dati di raccolta differenziata a scala provinciale mostra una realtà ancora molto disomogenea; malgrado nessuna provincia abbia raggiunto l'obiettivo del 65% fissato dalla normativa nazionale per il 2012, alcune hanno già superato il 60% (Parma, Reggio Emilia e Rimini) e altre mostrano valori compresi tra il 50 ed il 60% (Piacenza, Modena, Ravenna, Ferrara e Forlì-Cesena). La provincia di Bologna, storicamente con valori di raccolta differenziata più bassi, ha raggiunto il 48,8% registrando un incremento significativo rispetto al 2012.

A scala comunale, le percentuali più elevate di raccolta differenziata si sono ottenute nei comuni appartenenti alla zona di pianura; tutto ciò conferma che in genere i piccoli comuni localizzati sull'Appennino incontrano maggiori difficoltà nell'attivare processi virtuosi di raccolta differenziata a causa della minore densità abitativa e di una maggiore incidenza dei costi di trasporto.

**Figura 2-4** Andamento (anni 2001-2013) della raccolta differenziata in percentuale

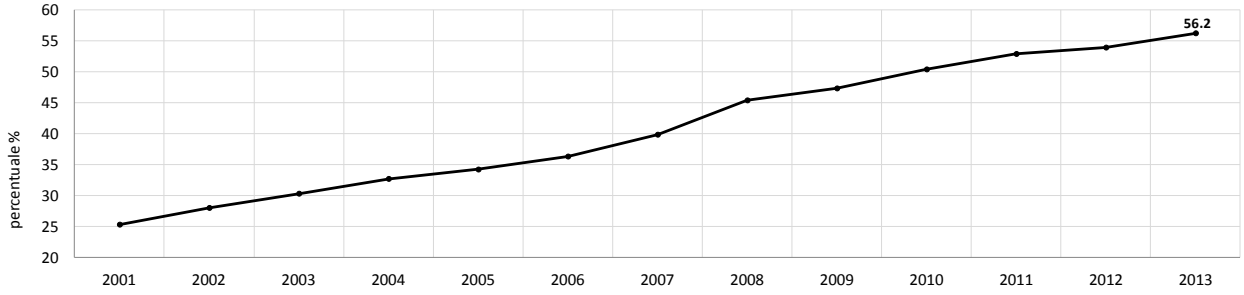
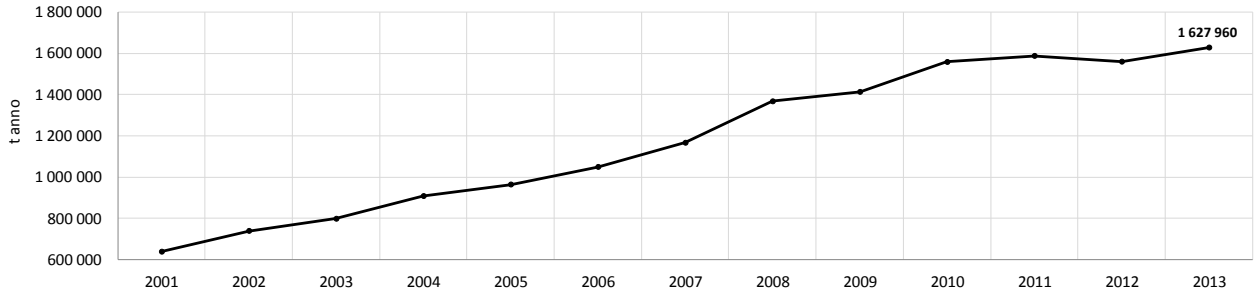



**Figura 2-5** Andamento (anni 2001-2013) della raccolta differenziata in tonnellate




La Regione, nel rispetto della gerarchia di gestione dei rifiuti dettata dall'Unione europea, individua nel riciclaggio, inteso come recupero di materia, la forma di gestione prioritaria in grado di valorizzare i rifiuti come risorsa e di favorire lo sviluppo di una industria regionale del recupero.

La normativa nazionale definisce all'art. 181 del D. Lgs.152/06 le misure e gli strumenti per promuovere il riciclaggio di qualità e riconosce alla raccolta differenziata il ruolo di strumento essenziale per garantire il riciclaggio delle diverse frazioni merceologiche contenute nei rifiuti urbani e fissa al 2020 l'obiettivo del 50% per il riutilizzo e riciclaggio almeno per la carta, plastica, metalli, vetro e ove possibile legno.

Per facilitare o migliorare il recupero, la normativa definisce che i rifiuti siano raccolti separatamente, in conformità a quanto previsto all'art. 205 del D. Lgs.152/06, laddove ciò sia realizzabile dal punto di vista tecnico, economico e ambientale.

La tabella seguente riporta la stima del tasso di riciclaggio relativo ai dati 2012 di cui all'art. 181 del D.Lgs.152/2006 calcolato secondo l'opzione B indicata dalla Decisione 2011/753/UE e al metodo di calcolo 2 dell'allegato 1 alla Decisione stessa.

**Tabella 2-1** Avvio a riciclaggio, anno 2012

| Frazioni | Totale RU prodotto (t) | Totali avviati a riciclo, inclusi i rifiuti assimilati (art. 238, c.10, D.Lgs. 152/2006) | Tasso di riciclaggio (%) |
|---|---|---|---|
| Umido | 434.028 | 217.479 | 50 |
| Verde | 462.963 | 269.246 | 58 |
| Carta | 636.574 | 342.416 | 54 |
| Plastica | 376.157 | 64.019 | 17 |
| Vetro | 202.546 | 146.072 | 72 |
| Metalli | 86.806 | 42.536 | 49 |
| Legno | 202.546 | 120.384 | 59 |
| **Tot. frazioni** | **2.401.620** | **1.202.152** | **50** |

**Sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani**

La tabella 2-2 mostra la diffusione a scala regionale e provinciale dei diversi sistemi di raccolta espressa come percentuale sul totale raccolto in maniera differenziata dal gestore di pubblica raccolta, escludendo pertanto i rifiuti mandati a recupero direttamente dai produttori (art. 238, comma 10, D.Lgs 152/06).

In regione, il sistema di raccolta tradizionalmente più diffuso è ancora quello con contenitori stradali che intercetta il 37% della raccolta differenziata, seguito dai centri di raccolta con il 29%, dalla sommatoria di “altri sistemi di raccolta” e dalla raccolta porta a porta/domiciliare (entrambi con il 17%).

Analizzando la diffusione dei principali sistemi di raccolta a scala provinciale, nella maggior parte delle province, 6 su 9, il sistema di raccolta più diffuso è quello tramite contenitori stradali.

Nella maggior parte delle province, 6 su 9, il sistema di raccolta più diffuso è quello tramite contenitori stradali. A Parma invece è predominante il sistema porta a porta/domiciliare, a Reggio Emilia prevalgono i conferimenti diretti degli utenti c/o i centri di raccolta e a Forlì-Cesena prevale la somma degli “altri sistemi di raccolta”.

**Tabella 2-2** Diffusione dei principali sistemi di raccolta differenziata a scala provinciale nel 2013

| Provincia | Raccolta differenziata "porta a porta" (%) | Raccolta differenziata "stradale" (%) | Raccolta differenziata c/o centro di raccolta (%) | Raccolta differenziata con altri servizi di raccolta** (%) |
|---|---|---|---|---|
| Piacenza | 32 | 43 | 25 | 0 |
| Parma | 52 | 20 | 27 | 1 |
| Reggio Emilia | 14 | 26 | 51 | 9 |
| Modena | 7 | 46 | 37 | 11 |
| Bologna | 17 | 39 | 31 | 14 |
| Ferrara | 13 | 48 | 15 | 24 |
| Ravenna | 5 | 37 | 29 | 29 |
| Forlì-Cesena | 13 | 35 | 8 | 43 |
| Rimini | 11 | 40 | 9 | 39 |
| **Valore medio Regionale** | **17** | **37** | **29** | **17** |

**Composizione Merceologica media dei rifiuti urbani**

Le analisi merceologiche sui rifiuti urbani indifferenziati e differenziati forniscono la composizione, in termini di percentuali in peso, delle diverse frazioni merceologiche presenti nei rifiuti urbani prodotti.

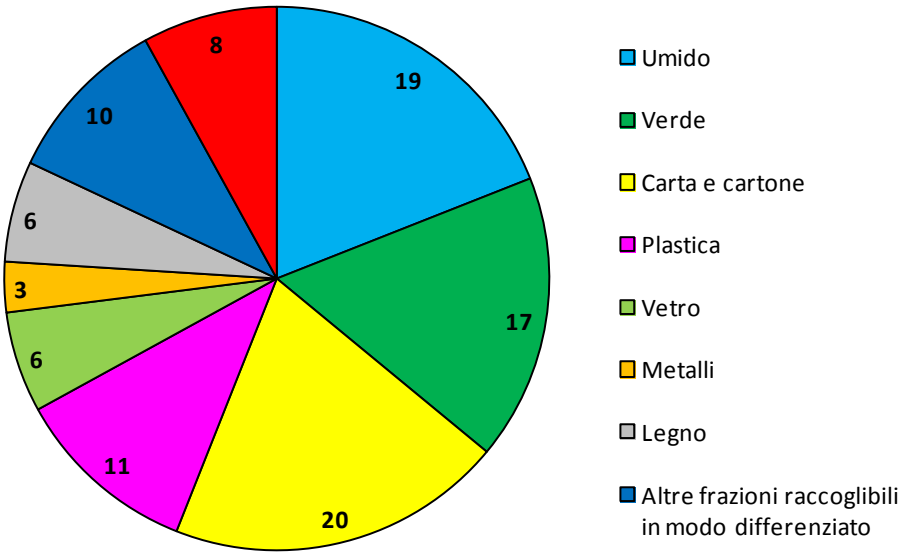
Tali percentuali sono variabili in funzione di numerosi parametri quali: le caratteristiche sociali e territoriali dell'area, i sistemi e le attrezzature impiegate nella raccolta, le scelte gestionali sulla raccolta differenziata e sui criteri di assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani, la vocazione del territorio (presenza di attività produttive e commerciali, attività di servizio, attività residenziali).

Per un determinato ambito si assume che la composizione del rifiuto urbano indifferenziato sommata alla composizione del rifiuto urbano della raccolta differenziata rispecchi la composizione dei rifiuti urbani prodotti.

Conoscere la composizione dei rifiuti è importante sia per ottimizzarne le fasi ed i sistemi di raccolta, sia per indirizzare e meglio finalizzare le azioni di riduzione della produzione.

I dati relativi alla composizione merceologica media dei rifiuti prodotti in Regione sono riportati in Figura 2-6.

**Figura 2-6** Composizione merceologica media dei rifiuti urbani in Emilia – Romagna, 2013




Il grafico mostra che le frazioni organiche costituiscono il 36% del rifiuto urbano totale: umido 19% e verde 17%; seguono la carta e il cartone 20%, la plastica 11%, il vetro 6%, il legno 6% e i metalli 3%1.

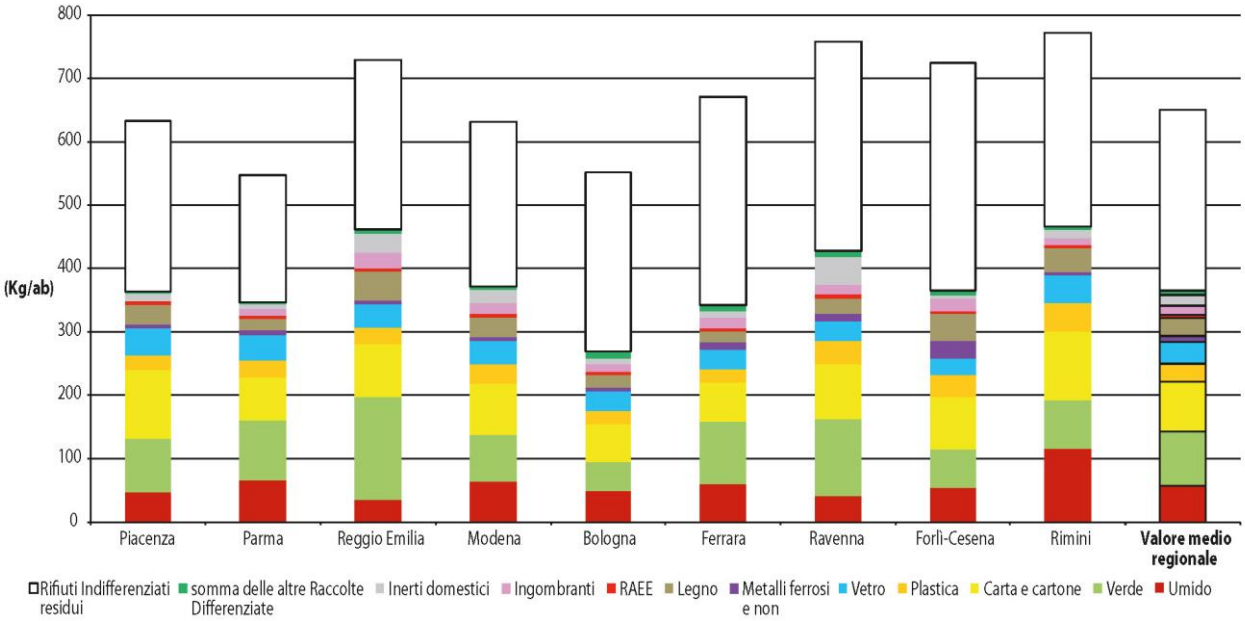
La somma delle altre frazioni raccoglibili in maniera differenziata ammonta al 10%, mentre il rifiuto non riciclabile rappresenta l'8%, del rifiuto totale prodotto.

[1] Il dato medio nazionale è il seguente: umido (più verde) 34%, carta 23%, plastica 12%, vetro 8%, metalli 4%, legno 4%, altre frazioni raccoglibili in modo differenziato 8%, rifiuti non riciclabili 8% (Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, 2014)

**Composizione del rifiuto raccolto in maniera differenziata**

La Figura 2-7 riporta il dato 2013 della raccolta differenziata pro capite per singola provincia suddivisa nelle varie frazioni merceologiche che la compongono. Le differenze sono da imputare, come già indicato, sia ai differenti criteri di assimilazione, sia alla diversa organizzazione del servizio.

**Figura 2-7** Composizione della raccolta differenziata per provincia, espressa in kg/ab, 2013

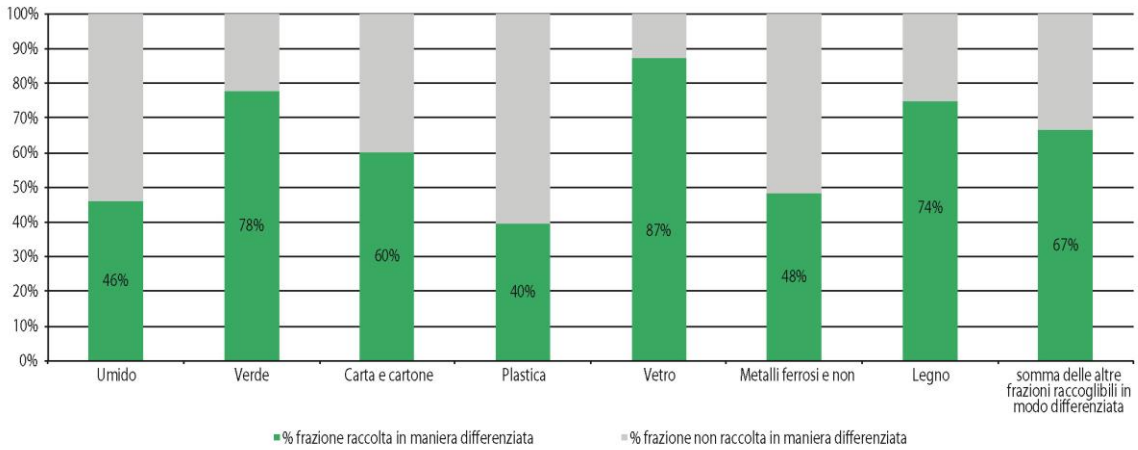



**Rese di intercettazione delle principali frazioni merceologiche**

La Figura 2-8 mostra, per le principali frazioni presenti nel rifiuto, la rappresentazione grafica della resa di intercettazione, ovvero, per ogni frazione quanto intercettato attraverso la raccolta differenziata e quanto ancora teoricamente presente nel "rifiuto prodotto".

Essa fornisce indicazioni sull'efficienza delle raccolte differenziate per singola frazione e sui possibili margini di miglioramento per incrementarne le quantità tenendo presente l'importanza dell'aspetto qualitativo ai fini di un effettivo riciclaggio di materia.

**Figura 2-8** Resa di intercettazione delle principali frazioni merceologiche, 2013

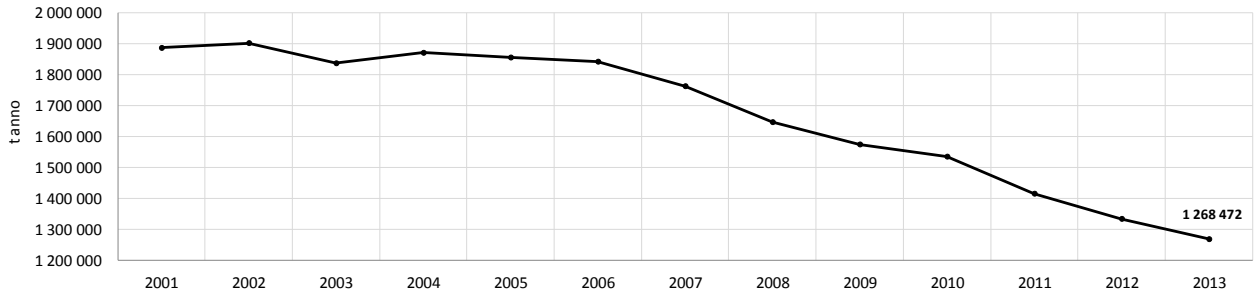


### Produzione rifiuti indifferenziati

La quantificazione della produzione di rifiuto indifferenziato e l'analisi delle diverse modalità con cui viene gestito, consentono di valutare la tendenza verso forme di gestione più sostenibili rispetto all'avvio in discarica che, come richiesto dalla normativa europea, deve divenire una forma residuale di smaltimento.

I rifiuti urbani indifferenziati residui complessivamente prodotti nel 2013 ammontano a 1.268.472 t (-4,9% rispetto al 2012), delle quali 13.796 t rappresentano i sovvalli derivanti dalle operazioni di separazione della raccolta multimateriale. La produzione di indifferenziato, in termini di valore pro capite medio regionale, è pari a 285 kg/ab[213]; il grafico di figura 34 mostra il trend della raccolta totale e pro capite di rifiuto urbano indifferenziato dal 2001 al 2013 (Figura 2-9).

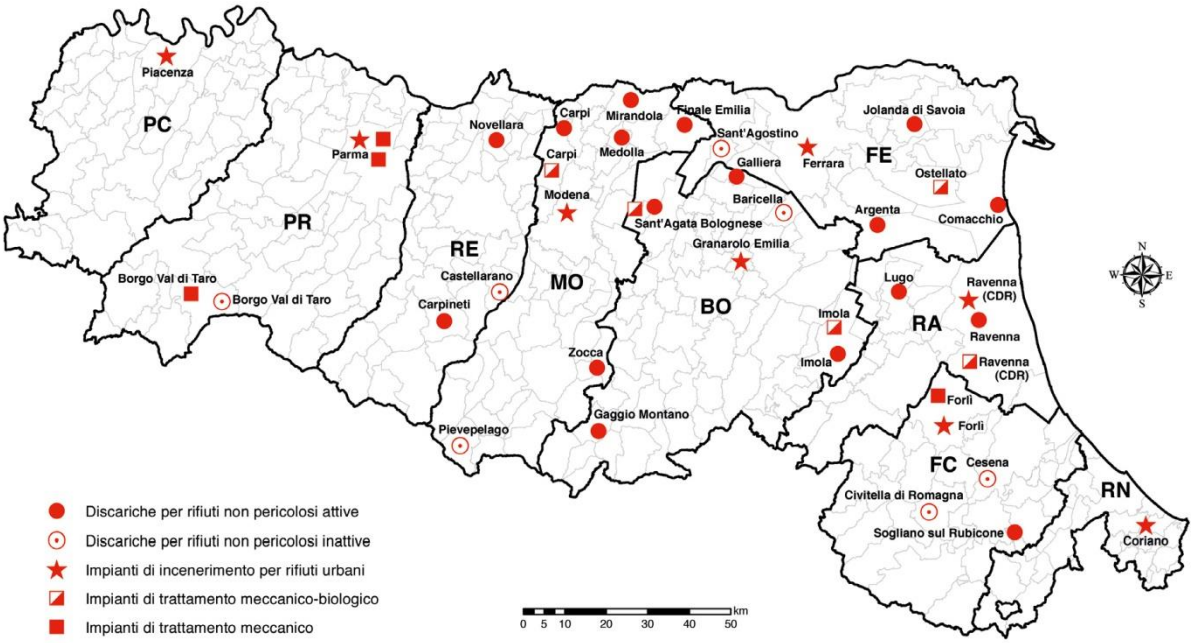
**Figura 2-9** Produzione regionale di rifiuto indifferenziato dal 2001 al 2013 in tonnellate/anno.




### Sistema impiantistico

Le modalità di gestione dei rifiuti indifferenziati sono espresse attraverso l'analisi degli impianti che gestiscono la quota residuale di rifiuti non raccolti in modo differenziato. Tali rifiuti possono essere avviati a impianti di incenerimento per rifiuti urbani per il recupero energetico, ad impianti di trattamento meccanico-biologico, infine ad impianti di discarica per rifiuti non pericolosi.

**Figura 2-10** Sistema impiantistico regionale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, 2013




[213] dato medio nazionale è di 281 kg/ab (Fonte: ISPRA - Rapporto Rifiuti Urbani, 2014)

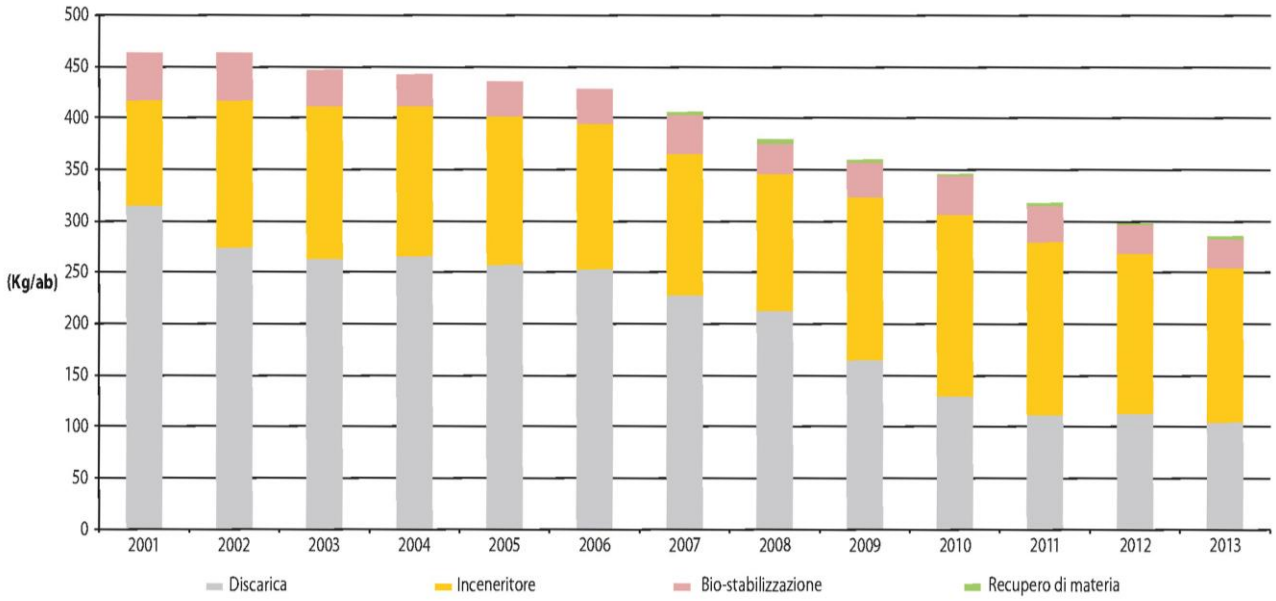
I quantitativi di rifiuto urbano indifferenziato gestiti nel 2013, sono riportati in tabella 2-3

**Tabella 2-3** Destinazione finale del rifiuto urbano indifferenziato, 2013

| Provincia | Rrecupero di materia (t) | Incenerimento D10-R1 (t) | Bio-stabilizzazione (t) | Discarica (t) | Rifiuto Urbano Indifferenziato (t) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Piacenza** | 480 | 77.247 | 0 | 0 | **77.727** |
| **Parma** | 5.325 | 41.308 | 23.088 | 19.374 | **89.095** |
| **Reggio Emilia** | 127 | 0 | 0 | 143.536 | **143.663** |
| **Modena** | 0 | 121.021 | 1.997 | 59.423 | **182.441** |
| **Bologna** | 785 | 98.766 | 28.343 | 155.349 | **283.243** |
| **Ferrara** | 121 | 97.044 | 18.761 | 832 | **116.758** |
| **Ravenna** | 904 | 18.206 | 30.773 | 80.229 | **130.112** |
| **Forlì-Cesena** | 32 | 121.167 | 18.674 | 3.165 | **143.038** |
| **Rimini** | 33 | 95.924 | 2.752 | 3.686 | **102.395** |
| **Totale Regione** | **7.807** | **670.683** | **124.388** | **465.594** | **1.268.472** |

Il grafico di figura 2-11 riassume l'andamento a scala regionale della destinazione finale dei rifiuti urbani indifferenziati, espressa in kg/ab, dal 2001 al 2013.

**Figura 2-11** Trend della destinazione finale del rifiuto urbano indifferenziato, 2001-2013




*Impianti di trattamento meccanico-biologico*

Nel 2013 sono stati trattati complessivamente trattati in questi impianti 627.073 tonnellate di rifiuti (prevalentemente CER 200301 per le linee di selezione e CER 191212 per le linee di bio-stabilizzazione) a fronte di una capacità massima autorizzata di 1.216.100 tonnellate; tale capacità di trattamento complessivamente autorizzata sia per gli impianti di Trattamento Meccanico (TM), sia per quelli di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) risulta superiore rispetto al quantitativo di rifiuti trattati.

In regione sono presenti 9 impianti così suddivisi:

- 4 impianti effettuano esclusivamente un trattamento meccanico dei rifiuti in ingresso;
- 5 impianti effettuano anche il trattamento di bio-stabilizzazione (di questi, 1 impianto è finalizzato alla produzione di CDR/CSS rifiuto).

L'efficienza degli impianti TM/TMB viene valutata sulla base dei bilanci di massa secondo specifici indicatori:

- percentuale di rifiuto inviato in discarica (al netto della Frazione Organica Stabilizzata utilizzata in discarica per la copertura) sul totale in ingresso;
- percentuale delle perdite ponderali sul totale di rifiuto in ingresso;
- percentuale di rifiuto inviato ad incenerimento sul totale in ingresso;
- percentuale di rifiuto inviato a bio-stabilizzazione sul totale in ingresso per gli impianti che effettuano esclusivamente Trattamento Meccanico (TM);
- percentuale di compost fuori specifica prodotto sul totale in ingresso per gli impianti che effettuano Trattamento Meccanico Biologico (TMB).

Nel 2013, l'analisi effettuata sugli impianti di trattamento meccanico- biologico attivi in Regione ha evidenziato che le caratteristiche tecnologiche degli impianti presenti garantiscono un limitato recupero di materia dalla frazione secca selezionata e consentono esclusivamente processi di stabilizzazione aerobica per il sottovaglio umido; ne derivano limitazioni non trascurabili sia in termini di recupero di materia, sia in termini di recupero di energia.

**Figura 2-12** Bilancio di massa degli impianti TM, 2013

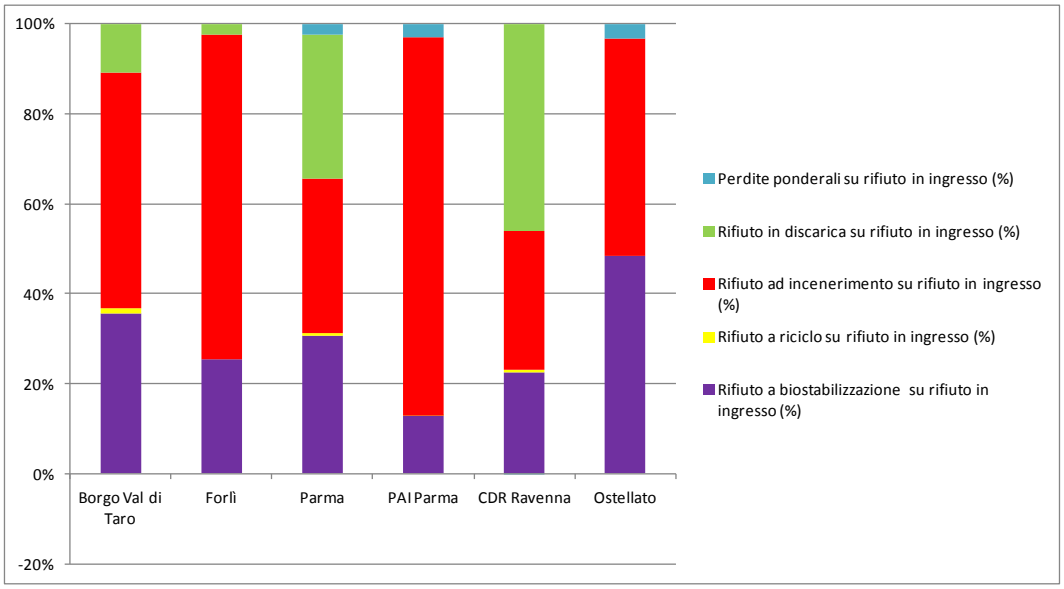
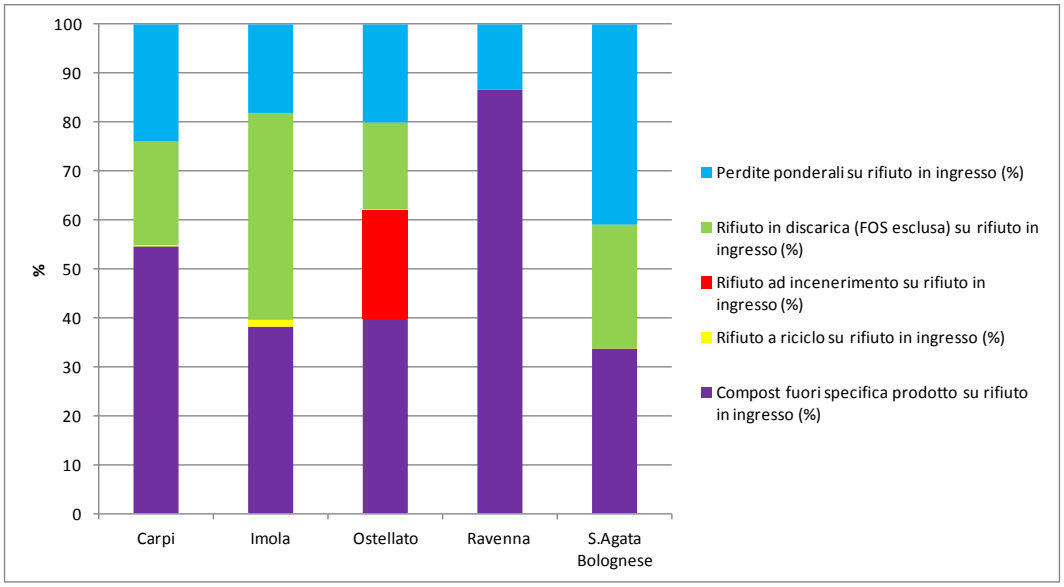



**Figura 2-13** Bilancio di massa degli impianti TMB, 2013

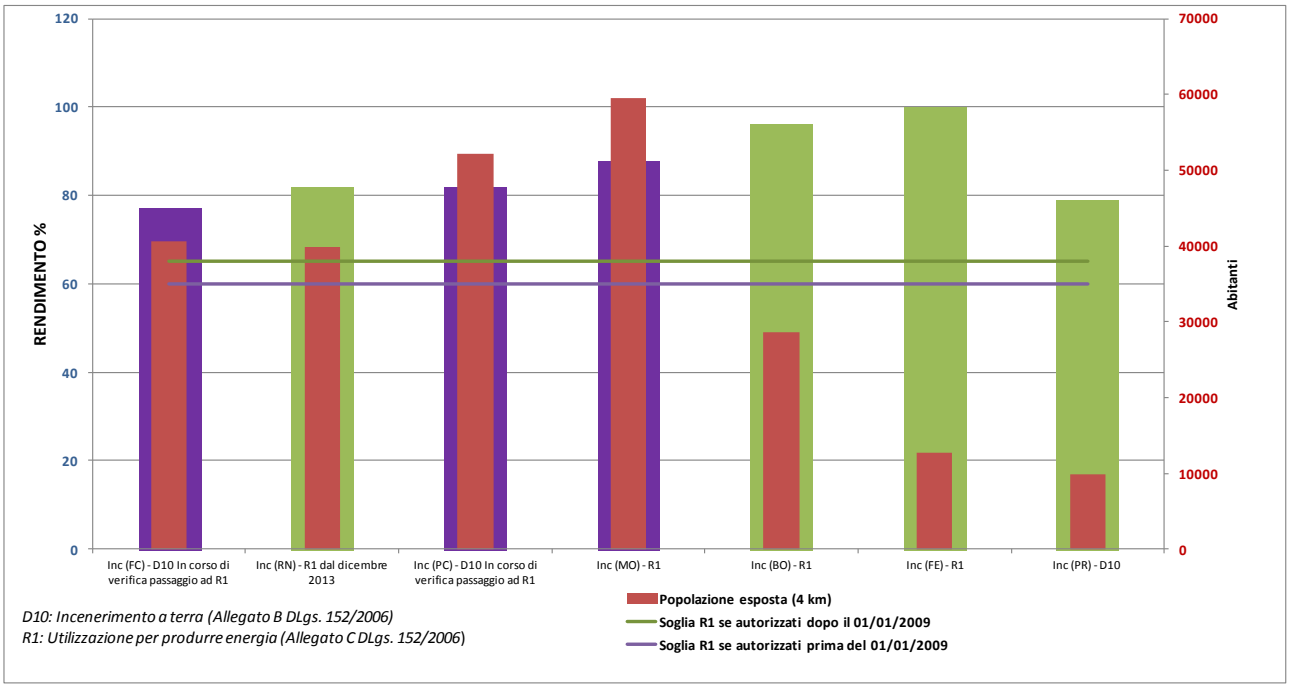


*Impianti di incenerimento per rifiuti urbani e CDR*

Gli impianti di incenerimento attivi nel 2013 sul territorio regionale sono 8, dei quali 7 per rifiuti urbani e uno per CDR/CSS. Tutti gli inceneritori hanno effettuato recupero energetico. Il recupero elettrico, che per il 2013 è stato pari a 613.521 MWh, è stato effettuato da tutti gli inceneritori mentre il recupero termico, pari a 143.589 MWh, è stato effettuato solo dagli inceneritori di Parma, Granarolo, Ferrara e Forlì.

Per confrontare le prestazioni dei diversi impianti in termini di capacità di conversione energetica e di utilizzo si è utilizzato l'indicatore relativo all'indice di efficienza R1 **(vd. Figura2-14).**al quale è stata rapportata la popolazione esposta rappresentativa di un buffer di 4 km dall'impianto.

**Figura 2-14** Indice di efficienza (R1) e popolazione esposta (4 km), 2013

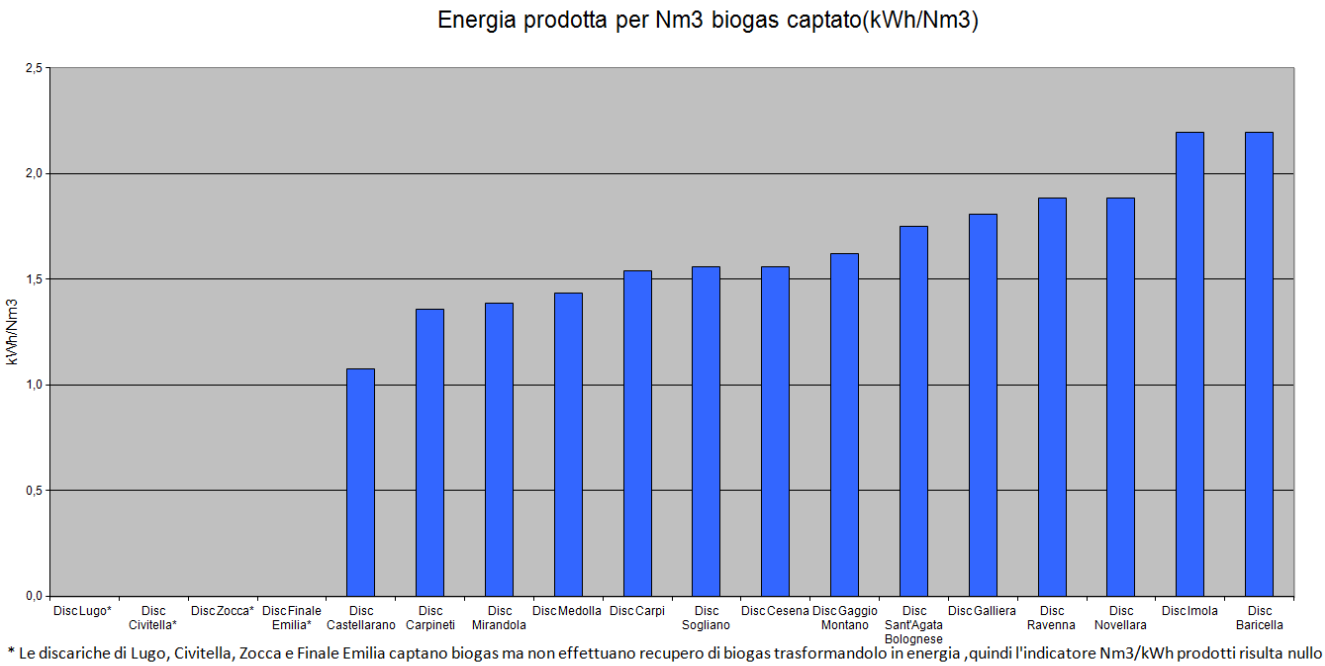



*Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi*

Nel 2013 nel territorio regionale sono presenti 24 discariche, 17 delle quali operative e ·7 inattive, ovvero che non hanno smaltito rifiuti nel 2013. Complessivamente i rifiuti smaltiti nelle 17 discariche operative in regione sono stati pari a 1.312.047 tonnellate, di cui la maggiore quantità è costituita dai rifiuti derivanti da processi di pre-trattamento pari a 812.896 t, seguita dai rifiuti urbani indifferenziati pari a 309.876 t e dai rifiuti speciali pari a 189.276 t.

L'indicatore espresso in termini di kWh prodotti ogni Nm3 di biogas captato, consente per le discariche presenti in regione, di quantificare l'efficienza del sistema di conversione del biogas in energia elettrica.

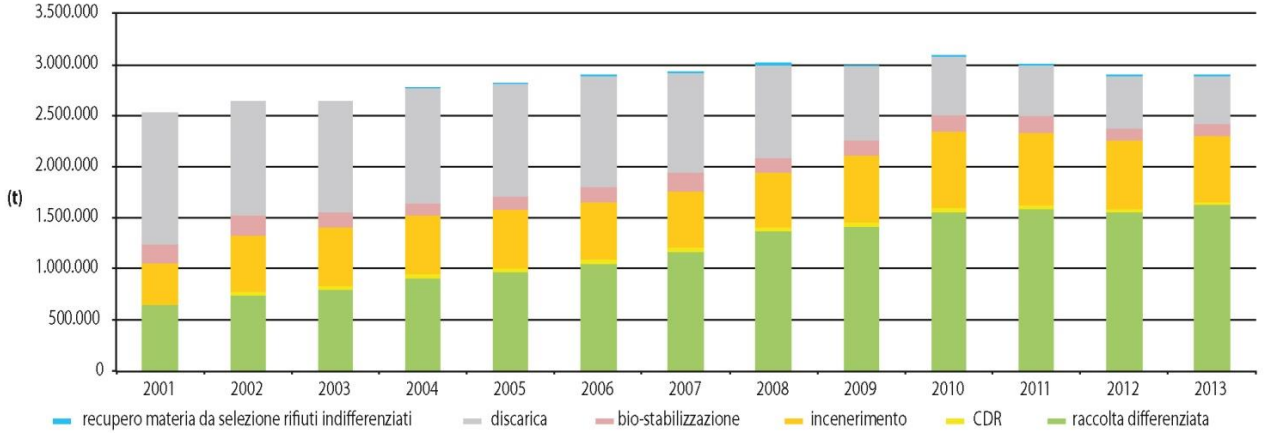
**Figura 2-15** Discariche: energia prodotta per Nm3 di biogas captato, 2013




La schematizzazione a livello regionale delle modalità di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati e differenziati relative al 2013 è riportata in figura 44 Rispetto al 2012 non vi sono state significative variazioni:

- la raccolta differenziata è cresciuta dal 53,9% al 56, 2%;
- la quota di rifiuti inceneriti, compresa la quota di CDR, è passata dal 24,1% al 23,2%;
- la quota di rifiuti avviati in discarica è passata dal 17,4% al 16,1%;
- la quota di rifiuti avviati a bio-stabilizzazione anche per il 2013 si conferma al 4,3%.

**Figura 2-16** Trend della produzione dei rifiuti urbani e delle modalità di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati, 2001-2013

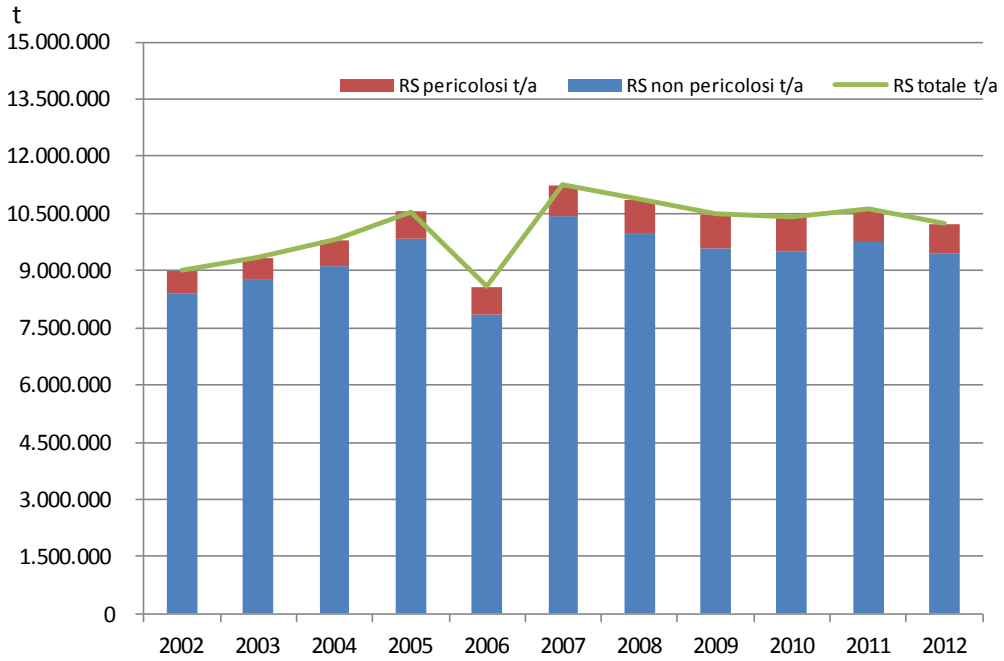


## Rifiuti speciali

### Produzione di rifiuti speciali

Lo studio della produzione di rifiuti speciali si basa sulle dichiarazioni MUD (Modello Unico di Dichiarazione ambientale). Nel 2012 sono state prodotte 10.235.150 tonnellate di rifiuti speciali con un calo della produzione del 3,5%, rispetto al 2011. Il trend di produzione in aumento dal 2002 al 2007, subisce un calo dal 2007 al 2012 (Figura 2-17). Le province dove si concentrano le produzioni di rifiuti speciali più importanti sono Modena (con il 22%), Ravenna (con il 17%) e Bologna (16%). Complessivamente i rifiuti speciali pericolosi pesano l' 8% rispetto al totale e la loro produzione è concentrata in gran parte nella provincia di Ravenna.

**Figura 2-17** Produzione di rifiuti speciali in ragione dal 2002 al 2012




Dal punto di vista qualitativo le categorie di rifiuti speciali che contribuiscono in modo consistente alla produzione appartengono ai CER 19 (rifiuti da impianti di trattamento delle acque reflue) seguiti dai CER 16 (rifiuti non specificati altrimenti). Si segnalano inoltre quantitativi importanti di rifiuti pericolosi con CER 17 (rifiuti delle operazioni di demolizione e costruzione contenenti sostanze pericolose) localizzati nelle province di Rimini, Ravenna e Bologna).

La produzione pro capite di rifiuti speciali, calcolata in kg/ab anno dal 2002 al 2012 si attesta intorno a valori medi di 1.851 kg/ab. Nel 2012 tale produzione è stata di 2.289 kg/ab anno, quantitativo pari a tre volte e mezzo quello dei rifiuti urbani mentre i dati di produzione relativi all'anno 2006 non risultano confrontabili in quanto risentono di una variazione normativa che ha ristretto il numero di soggetti obbligati alla presentazione della dichiarazione MUD.

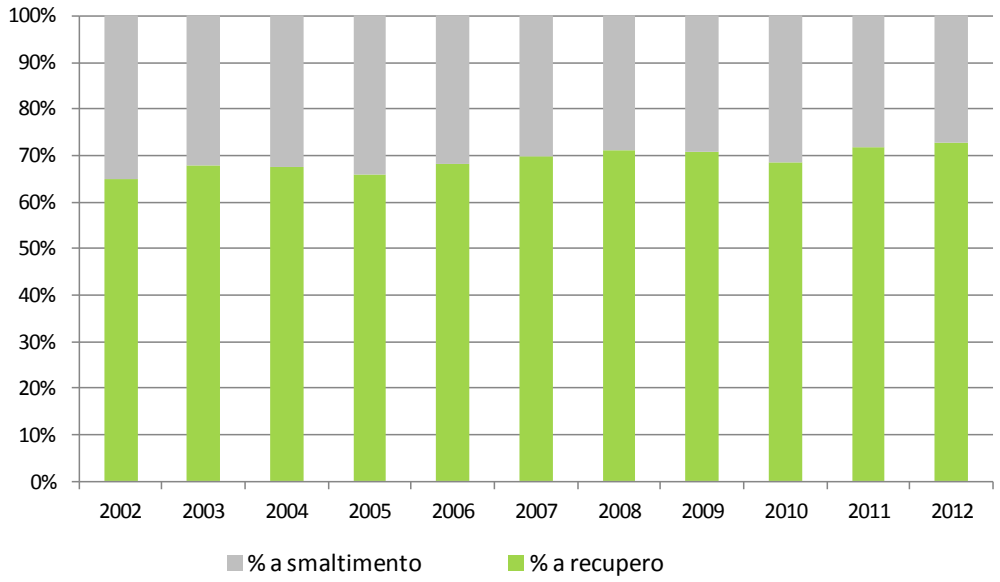
### Modalità di gestione dei rifiuti speciali

Nel 2012 i rifiuti speciali complessivamente gestiti ammontano a 12.477.706 tonnellate, di cui il 93% costituito da rifiuti non pericolosi e il restante 7% da rifiuti pericolosi. Il dato complessivo di gestione non comprende i quantitativi in giacenza compresi nelle operazioni R13 (messa in riserva) e D15 (deposito preliminare).

Il trend riportato nella Figura 2-18 evidenzia che le operazioni di smaltimento hanno variazioni

quantitative minime dal 2002 al 2010 rispetto alle attività di recupero, che dopo aver seguito un incremento dal 2002 al 2008, subiscono poi una decrescita dal 2008 al 2010

**Figura 2-18** Trend dei quantitativi di rifiuti speciali a recupero e smaltimento dal 2002 al 2012




La tabella 2-3 mostra la sintesi delle modalità di gestione, per tipologia di attività nel 2010.

I quantitativi più significativi risultano quelli destinati al recupero di materia, mentre per lo smaltimento prevalgono le operazioni da D3 a D14 (altre operazioni di smaltimento) seguite dalla discarica dove vengono ancora smaltite 1.353.426 tonnellate di rifiuti speciali.

**Tabella 2-4** Rifiuti speciali per tipologia di gestione (t/a), 2012

| | Recupero di energia (R1) t | Recupero di materia (R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R14, R15) t | Incenerimento (D10) t | Altre operazioni di smaltimento (D3, D4, D6, D7, D8, D9, D11, D13, D14) t | Smaltimento in discarica t | Totale gestito al netto delle quote in giacenza (R13, D15) t | Giacenza (R13) t | Giacenza (D15) t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Non pericolosi** | 437.173 | 8.374.417 | 151.995 | 1.506.582 | 1.123.331 | 11.593.499 | 1.732.235 | 150.510 |
| **Pericolosi** | 64.338 | 194.322 | 62.087 | 460.440 | 103.020 | 884.208 | 144.443 | 93.191 |
| **Totale gestito** | **501.510** | **8.568.740** | **214.082** | **1.967.022** | **1.226.352** | **12.477.706** | **1.876.678** | **243.701** |

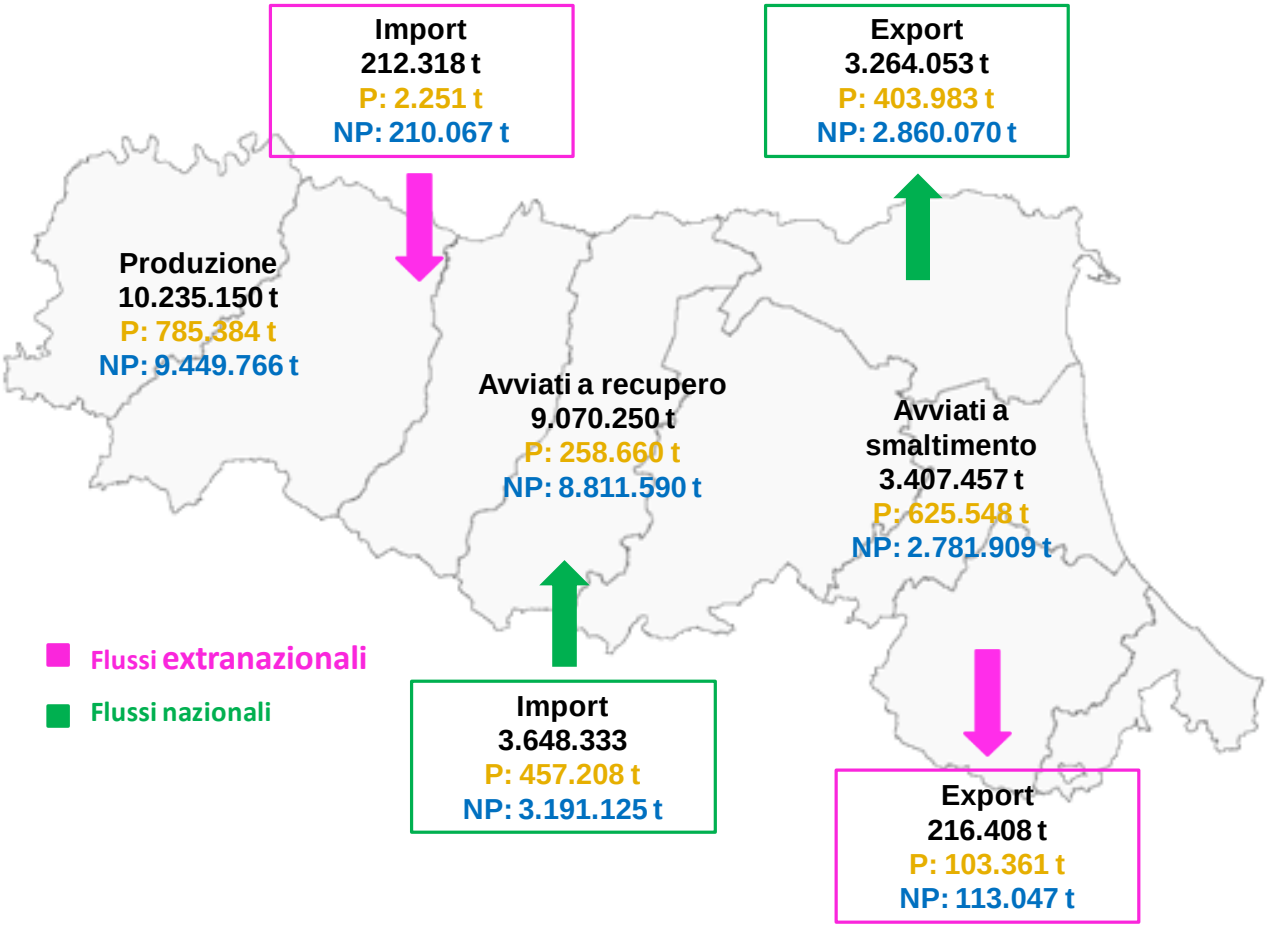
**Bilancio regionale: flussi in entrata e uscita dalla regione**

In tabella Tabella 2-5 e in Figura 2-19 vengono riportati i dati di sintesi del bilancio del sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali per il 2012. ; i flussi extranazionali identificano gli scambi import-export fra la regione Emilia-Romagna e i paesi esteri mentre i flussi nazionali rappresentano gli scambi import-export fra la regione Emilia-Romagna e le altre regioni Italiane.

**Tabella 2-5** Bilancio regionale gestione rifiuti speciali, 2012

| | |
|---|---|
| RS prodotti | 10.235.150 t |
| RS gestiti | 12.477.706 t |
| Avviati a recupero | 9.070.250 t |
| Avviati a smaltimento | 3.407.457 t |
| Importati dentro regione | 3.860.651 t |
| Esportati fuori regione | 3.480.461 t |

**Figura 2-19** Sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali (t/anno), 2012



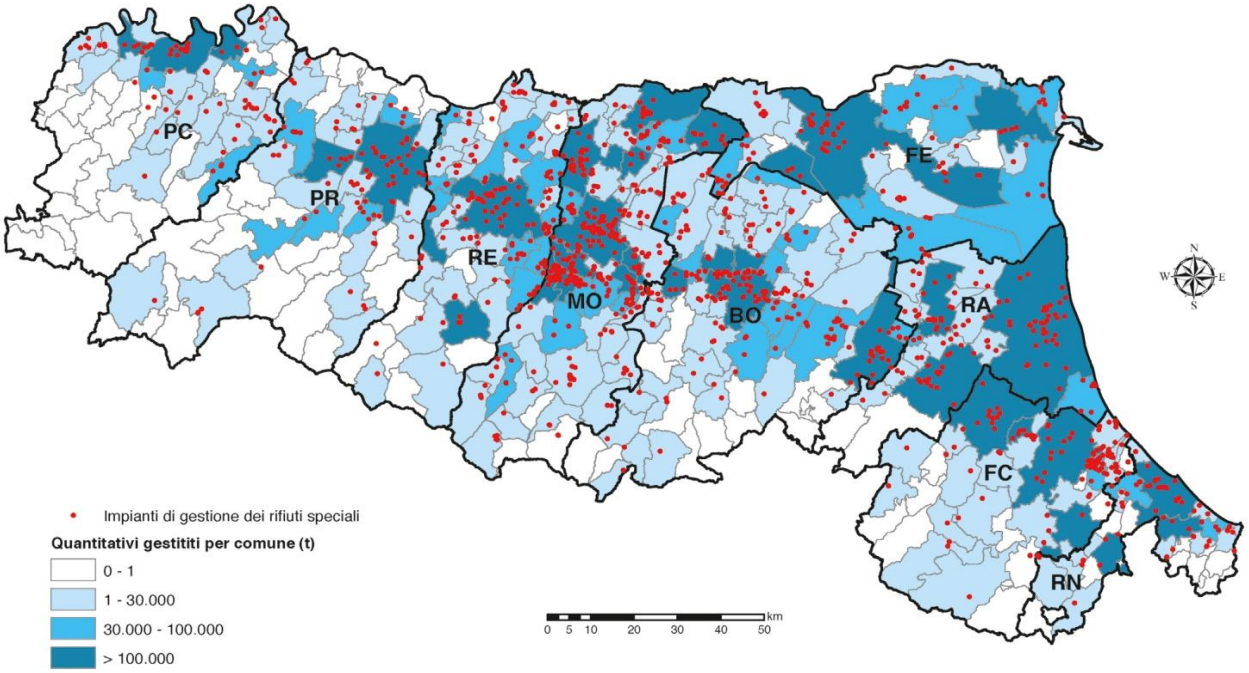

I flussi di rifiuti speciali che entrano ed escono dalla regione appartengono per la maggior parte alle categorie merceologiche relative al capitolo 19 (rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti), al capitolo 17 (rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione) e al capitolo 16 (rifiuti prodotti dallo smantellamento dei veicoli fuori uso),

**Il sistema impiantistico**

Nel 2012 in regione hanno dichiarato di aver trattato più di 100 tonnellate l'anno di rifiuti speciali 1.035 impianti, la maggior parte dei quali ubicati nelle provincie di Modena (19%) e Bologna (17%), come evidenziato nella figura 2.5-1.

La figura seguente evidenzia la localizzazione degli impianti e i quantitativi trattati per territorio comunale, per tipologia di recupero e smaltimento.

**Figura 2-20** Gestione dei rifiuti speciali in Emilia-Romagna nel 2012




Fonte > Elaborazioni Arpa sui dati provenienti da MUD

## 2.2 ENERGIA E AMBIENTE

L'analisi di tale contesto ambientale viene ampliamente effettuata nel documento di Piano "Inquadramento Generale, Cap. 1-5, paragrafo 3.1.1"; in questa sezione se ne propone una sintesi.

I processi di smaltimento dei rifiuti possono avere effetti energetici significativi sia dal lato della richiesta (consumi dei processi) che da quello dell'offerta (produzioni dei termovalorizzatori) di energia. L'analisi dei processi energetici è parte fondamentale delle condizioni ambientali, per varie ragioni determinanti: la promozione delle fonti rinnovabili, la lotta al cambiamento climatico e non ultimo per il contributo di questo settore alle emissioni di inquinanti atmosferici.

In Emilia-Romagna l'andamento del deficit elettrico è influenzato molto dalla regolazione dell'offerta; in particolare negli ultimi anni il deficit si è ridotto per la riconversione ed ambientalizzazione del parco termoelettrico regionale. L'analisi del deficit elettrico descrive la richiesta lorda elettrica regionale, rapportandola alla produzione lorda. Questa analisi permette di valutare il trend temporale dei consumi in rapporto alla produzione, le potenzialità dell'offerta elettrica e il gap tra domanda e offerta.

La serie storica dei dati mette in risalto i periodi di maggior criticità nel soddisfacimento della domanda energetica ed evidenzia la necesità d'importazione di elettricità. In Emilia-Romagna l'amministrazione regionale ha approvato nel 2007 un Piano energetico per governare il decisivo intreccio fra energia, economia e ambiente.

L'attuazione del Piano energetico regionale è affidata ai strumenti triennali e nel 2011 è stato approvato, appunto, il "Secondo Piano Triennale Di Attuazione Del P.E.R. 2011-2013". Le politiche energetiche della Regione delineano scenari evolutivi di breve termine (2013) e di medio termine (2020), specificando obiettivi soprattutto in termini di risparmio energetico, valorizzazione delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni in atmosfera.

Gli scenari energetici tendenziali regionali, come quelli nazionali italiani, sono coerenti con lo studio Primes preso a riferimento dalla Commissione Europea per le sue valutazioni di scala continentale. La Regione Emilia-Romagna è anche impegnata a favorire importanti iniziative di razionalizzazione dei sistemi energetici e di lotta ai cambiamenti climatici, tra cui è rilevante il supporto dato al Patto dei Sindaci che assegna un ruolo chiave alle comunità locali nella lotta al cambiamento climatico. L'iniziativa è su base volontaria e le città che vi aderiscono si impegnano a raggiungere gli obiettivi della politica energetica comunitaria in termini di riduzione delle emissioni dei gas serra ("20-20-20").

**Tabella 2-6** Obiettivi di risparmio energetico della Regione Emilia-Romagna al 2013 e al 2020, suddivisi per settore (il dato al 2020 rappresenta una riduzione dei consumi del 10% rispetto al valore tendenziale)

| | Risparmio energetico al 2013 (ktep/anno) | Risparmio energetico al 2020 (ktep/anno) | Quota sul totale % |
|---|---|---|---|
| Residenziale | 222 | 738 | 47 |
| Terziario | 108 | 361 | 23 |
| Industria | 94 | 314 | 20 |
| Trasporti | 47 | 157 | 10 |
| Totale | **471** | **1.570** | **100** |

**Tabella 2-7** Obiettivi regionali di sviluppo a medio termine (2020) delle fonti energetiche rinnovabili. Si rileva come il contributo attribuito alle biomasse sia molto significativo.

| | Stato delle potenze utilizzate al 2010 (MW) | Obiettivo compless. Al 2020 nell'ipotesi di copertura al 17% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW) | Obiettivo compless. Al 2020 nell'ipotesi di copertura al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW) | Investimenti scenario 17% (Mln€) | Investimenti scenario 20% (Mln€) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Produzione di energia elettrica** | | | | | |
| Idroelettrico | 300 | 320 | 330 | 141 | 204 |
| Fotovoltaico | 230 | 2.000 | 2500 | 6195 | 7945 |
| Solare termodinamico | 0 | 30 | 30 | 135 | 135 |
| Eolico | 20 | 250 | 300 | 467 | 568 |
| Biomasse | 430 | 1900 | 1900 | 5145 | 5145 |
| **Totale** | **980** | **4.500** | **5.060** | **12.083** | **13.997** |
| **Produzione termica** | | | | | |
| Solare termico | 25 | 500 | 500 | 1000 | 1000 |
| Geotermia | 23 | 50 | 50 | 135 | 135 |
| Biomasse | 120 | 1500 | 2350 | 700 | 1125 |
| **Totale** | **168** | **2.050** | **2.900** | **1.835** | **2.260** |
| Trasporti | | | | | |
| **Totale** | **1.148** | **6.550** | **7.960** | **13.918** | **16.257** |

**Tabella 2-8** Obiettivi di sviluppo a breve termine (2013) delle fonti energetiche rinnovabili della Regione Emilia-Romagna

| | Stato delle potenze utilizzate al 2010 (MW) | Obiettivo compless. Al 2013 nell'ipotesi di copertura al 17% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW) | Obiettivo compless. Al 2013 nell'ipotesi di copertura al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW) | Investimenti scenario 17% (Mln€) | Investimenti scenario 20% (Mln€) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Produzione di energia elettrica** | | | | | |
| Idroelettrico | 300 | 306 | 310 | 60 | 84 |
| Fotovoltaico | 230 | 600 | 850 | 1295 | 2170 |
| Solare termodinamico | 0 | 10 | 10 | 45 | 45 |
| Eolico | 20 | 60 | 80 | 80 | 120 |
| Biomasse | 430 | 600 | 600 | 595 | 595 |
| **Totale** | **980** | **1576** | **1850** | **2075** | **3014** |
| **Produzione termica** | | | | | |
| Solare termico | 25 | 100 | 150 | 261,8 | 300 |
| Geotermia | 23 | 33 | 38 | 89,1 | 102,6 |
| Biomasse | 120 | 500 | 750 | 200 | 325 |
| **Totale** | **168,0** | **633,0** | **938,0** | **550,9** | **727,6** |
| Trasporti | | | | | |
| **Totale** | **1.148,0** | **2.209,0** | **2.788,0** | **2.625,9** | **3.741,6** |

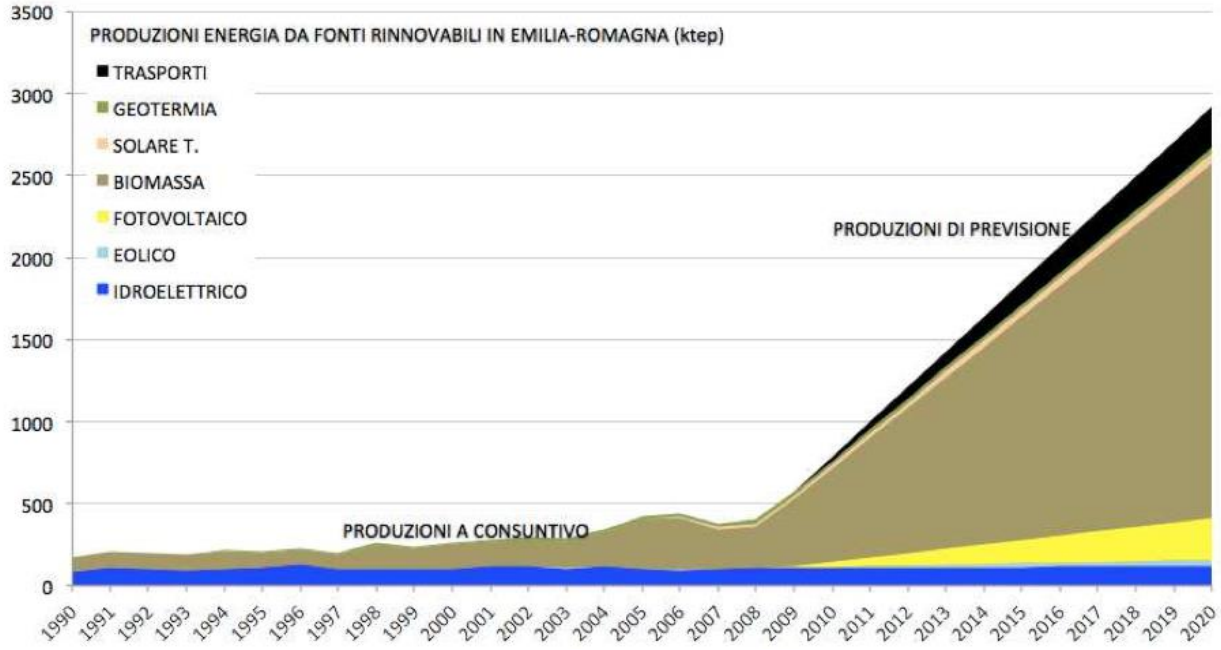
**Offerta d'energia**

Dal bilancio energetico regionale si rileva che circa il 95% delle fonti riguardano i combustibili fossili, in gran parte importati (sono importati circa il 60% del consumo complessivo di gas naturale e la quasi totalità del petrolio) mentre la loro produzione regionale continua a diminuire.

Per il sistema elettrico in particolare la produzione deriva in massima parte dai processi termici tradizionali. In Emilia-Romagna i contributi maggiori da fonti rinnovabili sono dati dagli impianti idroelettrici e poi a biomassa, significativamente superiori agli apporti del fotovoltaico e dell'eolico. Il contributo delle biomasse derivate dai rifiuti è comunque secondario. La produzione lorda di energia da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale di energia descrive il livello di penetrazione dell'offerta da fonti rinnovabile e permette di valutare il divario ancora esistente rispetto agli obiettivi europei: in Emilia-Romagna questo indice era circa pari a 4% nel 2011 e dovrebbe raggiungere il 20% nel 2020 (target del piano energetico regionale). Per l'energia elettrica in particolare attualmente in Emilia-Romagna sono presenti quasi 33000 impianti di produzione, di cui circa 32000 sono gli impianti fotovoltaici; nonostante negli ultimi anni si sia registrato un aumento esponenziale del numero degli impianti fotovoltaici, gli impianti a fonti rinnovabili assommano una produzione d'elettricità circa pari al 7% della produzione elettrica interna complessiva (di cui la maggior parte, 5%, è dato ancora dagli impianti idroelettrici appenninici e poi dagli impianti a biomassa).

Sebbene il contributo delle energie rinnovabili al consumo di energia mostri un andamento in crescita, in futuro saranno necessari ulteriori progressi. Notevoli opportunità per l'Emilia-Romagna sono legate all'uso energetico del biogas, derivante dagli scarti e dei sottoprodotti organici dell'agroindustria o dalla gassificazione della biomassa forestale. Le potenzialità di produzione dal biogas sono stimate in grado di produrre almeno 330 milioni di m3/anno di metano, che trasformato in energia elettrica potrebbero generare circa 1 TWh/anno di energia da fonte rinnovabile gassosa. I sistemi energetici basati sul biogas, se correttamente realizzati, sono in grado di metabolizzare le emissioni gassose dei processi putrefattivi e di conseguenza possono essere considerati opportunità di controllo degli odori.

**Figura 2-21** Produzioni di energia da fonti rinnovabili in Emilia-Romagna, a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano regionale (valori espressi in ktep; fonte: elaborazione di ArpaER su dati di Enea, "Bilanci Energetici Regionali" e di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario di massimo sviluppo delle rinnovabili). Si rileva come il contributo attribuito alle biomasse sia molto significativo.



## 2.3 EQUILIBRIO DEL CLIMA

L'analisi di tale contesto ambientale viene ampliamente effettuata nel documento di Piano "Inquadramento Generale, Cap. 1-5, paragrafo 3.1.2"; in questa sezione se ne propone una sintesi.

In generale i macrosettori maggiormente responsabili delle emissioni serra sono quelli che riguardano la combustione di idrocarburi fossili. Il settore rifiuti incide in modo secondario. La stima di previsione delle emissioni serra richiede dati sui consumi di energia, sul conferimento in discarica dei rifiuti e su altre attività non energetiche che possono generare gas serra. Tale stima viene effettuata dall'Arpa Emilia-Romagna tramite l'utilizzo del software Life-Laks secondo principi comuni di contabilizzazione delle emissioni di gas serra, descritti nel protocollo internazionale di analisi delle emissioni di gas serra delle amministrazioni locali

**Figura 2-22** Distribuzione % delle emissioni-assorbimenti di gas serra, per Provincia e macrosettore (in kt/anno di CO2eq)

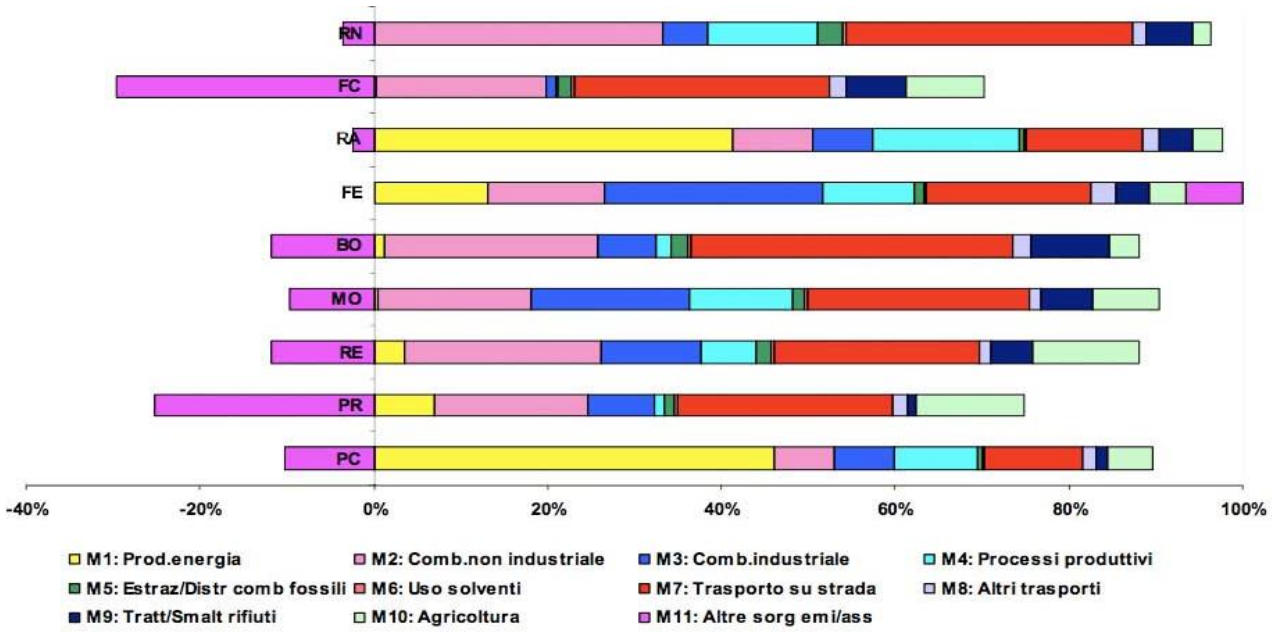
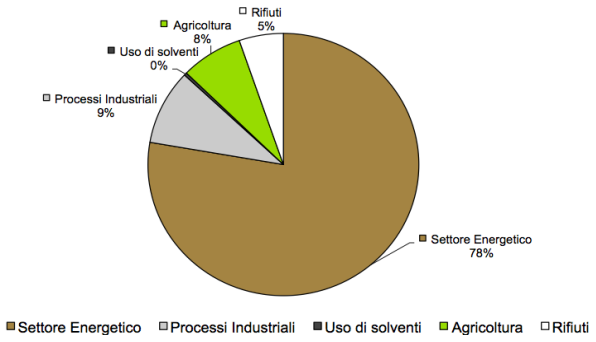



**Figura 2-23** Distribuzione percentuale delle emissioni di gas serra per macrosettore IPCC (in % di CO2eq rispetto all'emissione serra totale regionale)




Nella Figura 2-24 vengono riportate le Emissioni serra del settore energia in Emilia-Romagna a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano energetico regionale (valori espressi in tonnellate di $CO_2$ equivalente - tdi $CO_{2eq}$. Nel diagramma sono indicate solo le emissioni serra conseguenti alle

trasformazioni energetiche presenti in Emilia-Romagna (81% del totale 2010); non sono riportate le emissioni serra causate da processi non energetici (es. emissioni serra da allevamenti, discariche, ecc.).

**Figura 2-24** Emissioni serra del settore energia in Emilia-Romagna, a consuntivo ed in previsione

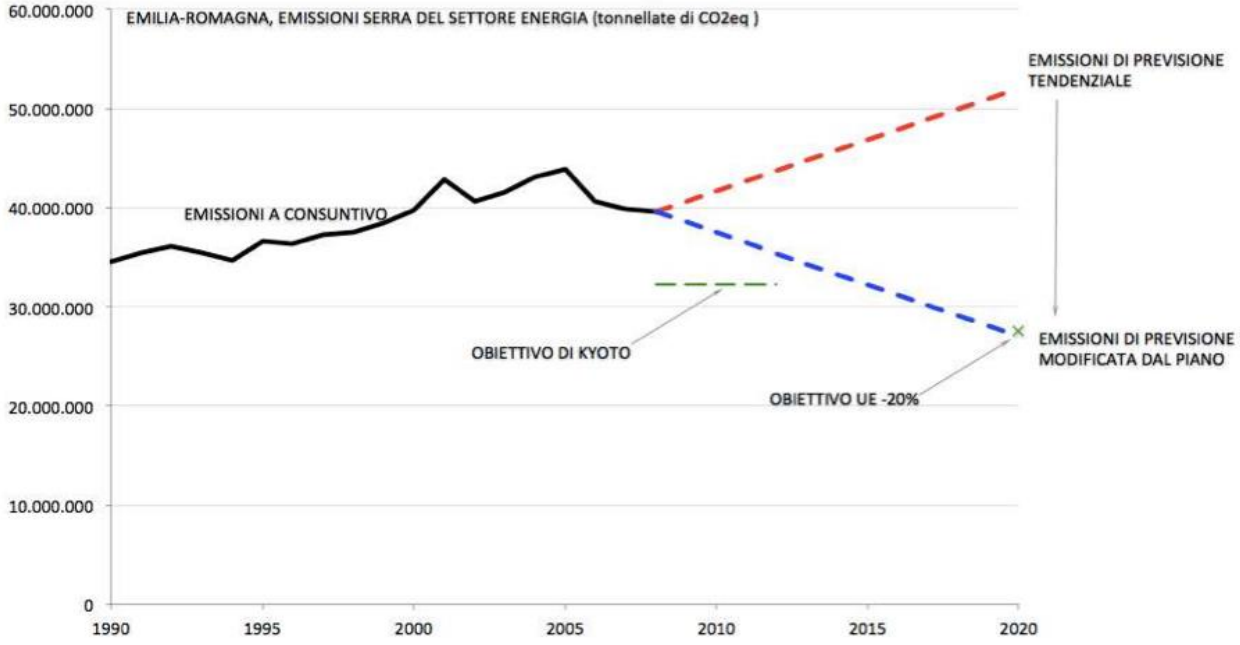
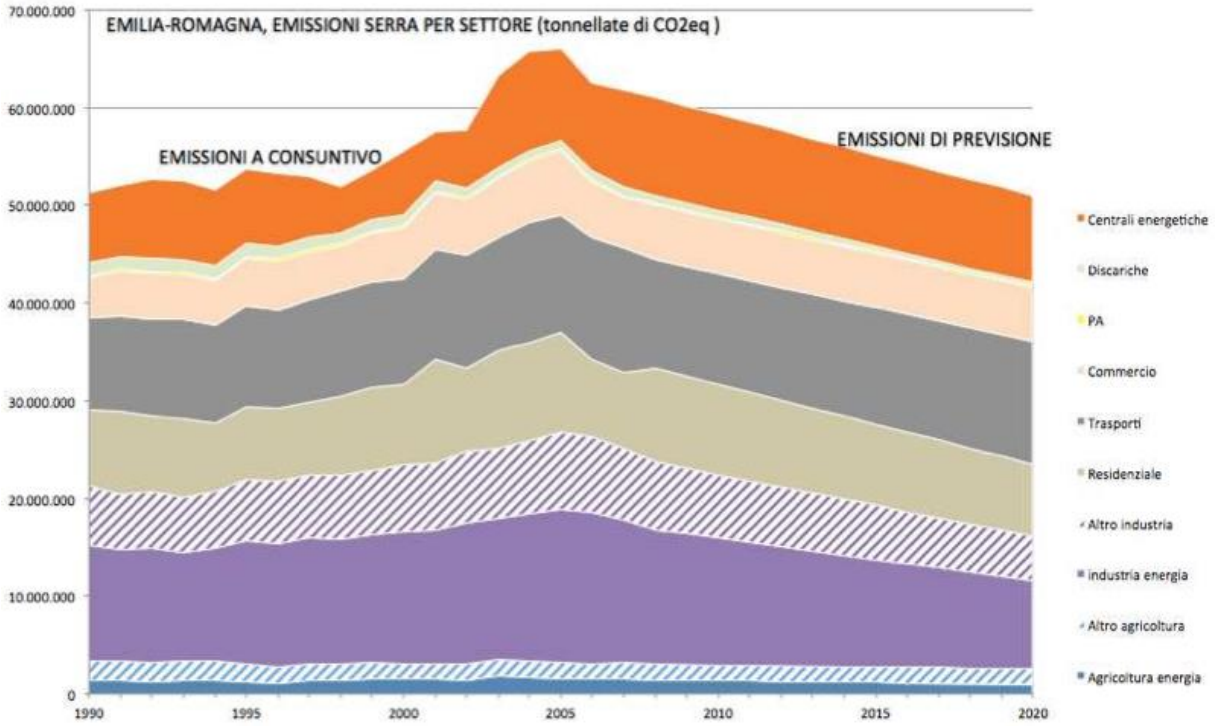



**Figura 2-25** Emissioni serra complessive in Emilia-Romagna, a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano energetico regionale (valori espressi in tonnellate di $CO_2$ equivalente - t di $CO_{2eq}$)




Il cambiamento climatico si manifesta sia globalmente sia localmente. In Emilia-Romagna la concentrazione della $CO_2$ in atmosfera è passata dalle 280 ppm (parti per milione) di fine Settecento alle

390 ppm attuali, livello probabilmente mai riscontrato negli ultimi venti milioni di anni. L'incremento della $CO_2$ negli ultimi decenni è per tre quarti imputabile al consumo di combustibili fossili e per il resto alla deforestazione e al conseguente rilascio atmosferico di carbonio in precedenza sequestrato nelle piante e nel suolo. Gli effetti di questi gas sull'alterazione del clima appaiono oggi sempre più evidenti e, senza adeguati interventi, produrranno diversi danni nei prossimi anni.

**Figura 2-26** Andamento delle concentrazioni medie dei anidride carbonica in atmosfera rilevate a consuntivo fino ad oggi e previste fino al 2100 proiettando l'incremento lineare verificatosi negli ultimi decenni.

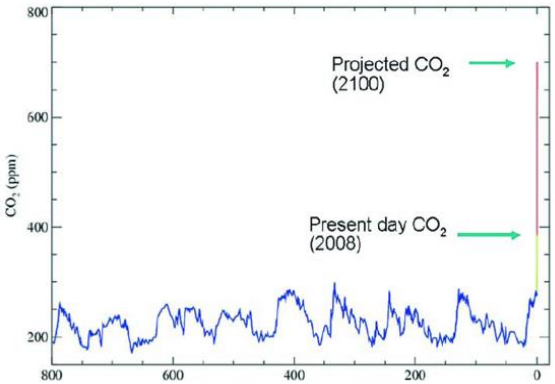



**Figura 2-27** Anomalia di temperatura massima media in Emilia-Romagna

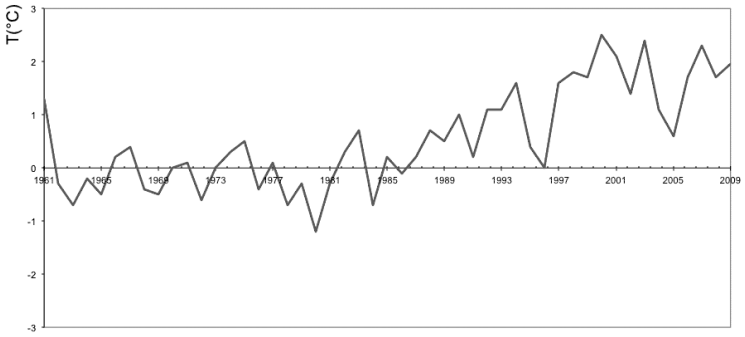



**Figura 2-28** Distribuzione delle anomalie di termiche nel 2009 rispetto al periodo 1961-1990 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 1961-1990; fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

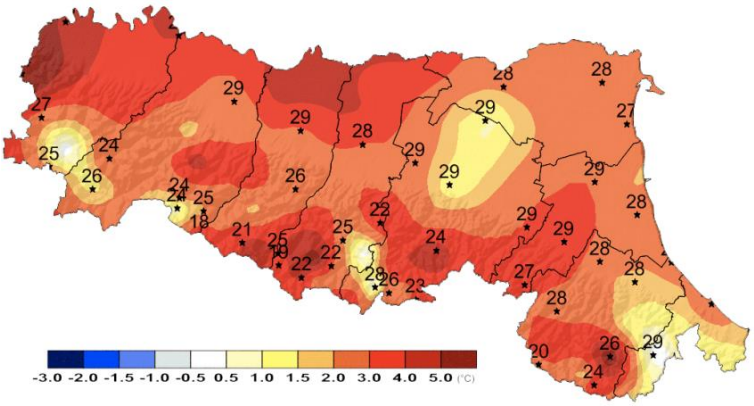


**Figura 2-29** Distribuzione dell'anomalia dei numeri di giorni con precipitazione superiore al 90° percentile nel periodo estivo 2008 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 1961-1990; fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

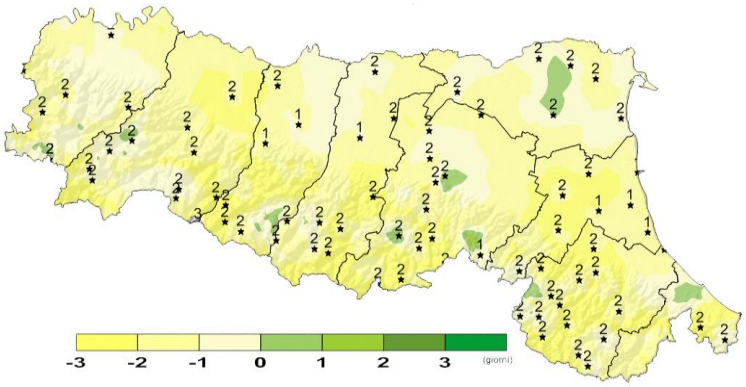
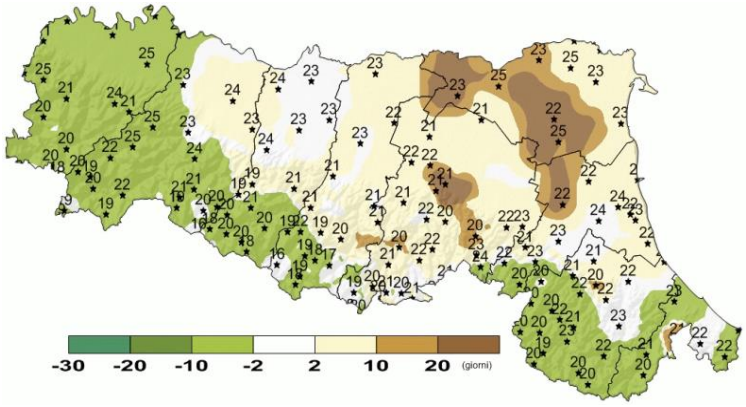



**Figura 2-30** Anomalia del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione estiva nel 2009 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 1961-1990; fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011). Questa analisi indica una variazione dei periodi siccitosi



## 2.4 QUALITÀ DELL'ARIA

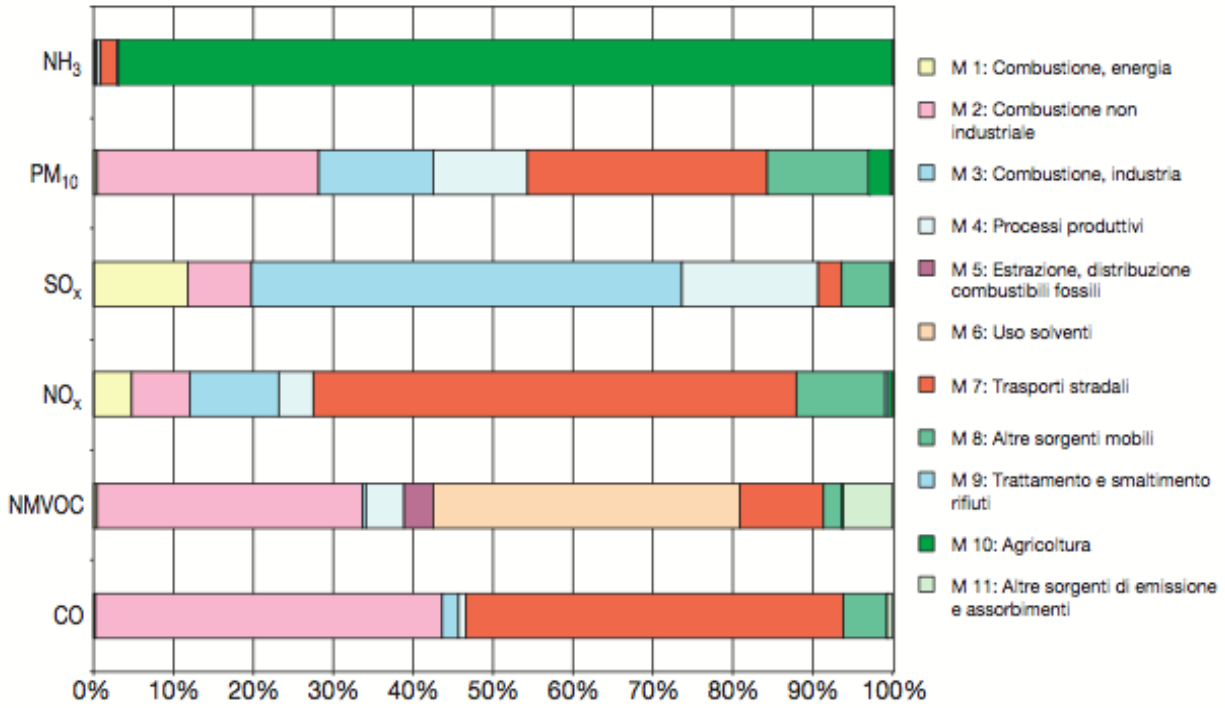
L'analisi di tale contesto ambientale viene ampliamente effettuata nel documento di Piano "Inquadramento Generale, Cap. 1-5, paragrafo 3.1.3"; in questa sezione se ne propone una sintesi.

Le criticità relative alla qualità dell'aria in Emilia-Romagna sono conseguenza di un sistema insediativo e produttivo sparso, diffuso, articolato, e del traffico veicolare indotto. La Regione Emilia-Romagna contribuisce per circa il 5% per l'SOx, l'11% per l'NOx, il 13% per l'NH3 e il 9% per il PM10 e i NMVOC.

In particolare le cause principali di emissione in Emilia-Romagna sono le seguenti:

- CO causate soprattutto dal "trasporto stradale" (47%) e dalla "combustione non industriale" (43%);
- PM10 causato soprattutto dal settore dei trasporti (30%) e poi dai macrosettori "processi produttivi" e "combustione nell'industria", inoltre il 28% è attribuibile alla "combustione non industriale";
- NMVOC il macrosettore maggiormente responsabile è quello dell'"uso solventi" (38%), notevole importanza risulta anche il settore "combustione non industriale" (33%);
- SOx è causato dal macrosettore "combustione nell'industria" (54%)
- NOx e $NH_3$ sono causati soprattutto dai "trasporti stradali" e dall'"agricoltura".

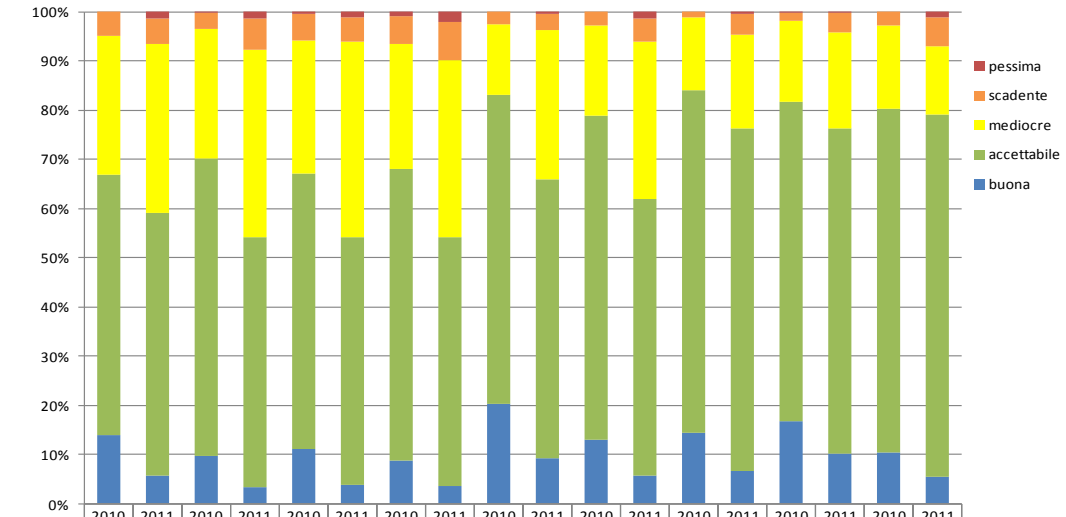
**Figura 2-31** Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti per macro-settore




Lo stato della qualità dell'aria in Emilia-Romagna nell'ultimo decennio ha avuto un generale miglioramento; ma per l'atmosfera padana permane ancora la criticità per il biossido di azoto (NO2), l'ozono (O3) e per il particolato fine (PM10). Queste criticità riguardano tutto il bacino padano e la natura degli inquinanti comporta che le azioni di risanamento locale debbano essere integrate a livello sovra-regionale. Inoltre è necessario tenere sotto controllo anche l'inquinamento da benzene, per la sua elevata pericolosità per la salute umana. L'inquinamento da PM10 ha dinamiche di progressivo adeguamento della media annuale rispetto al limite per la protezione della salute umana (40 µg/m3). Il PM10 permangono alcune criticità nel periodo invernale, almeno a livello di alcune zone urbanizzate, in relazione al superamento delle medie giornaliere del livello di protezione sanitaria (50 µg/m3 da non superare più di 35

volte l'anno). L'ozono ha criticità nei periodi estivi. L'ozono (come per altro anche il PM10) è un inquinante che raggiunge valori di concentrazione significativi anche nelle zone verdi, non direttamente esposte alle fonti di inquinamento antropico. Analogamente al PM 10, il complesso sistema di formazione, trasporto e distruzione di tale inquinante fa sì che si originino zone a elevata concentrazione di ozono distanti dalle aree urbane. Le zone critiche per l'ozono sono sull'intero bacino padano ed i dati rilevati evidenziano diversi superamenti della soglia di informazione alla popolazione (media oraria maggiore di 180 µg/m3). Poiché l'inquinamento atmosferico è un importante fattore di rischio per la salute umana Arpa Emilia-Romagna ha sviluppato un Indice di Qualità dell'Aria (IQA) che rappresenta sinteticamente lo stato dell'inquinamento atmosferico ed è facilmente comunicabile alla popolazione. Questo indice considera il PM10, l'NO2 e l'O3, tra gli inquinanti con effetti a breve termine, in quanto quelli che nella nostra regione presentano le maggiori criticità. Dall'analisi delle serie storiche dell'IQA è evidente come le province dell'area est, ad esclusione di Ferrara, hanno in generale una migliore condizione della qualità dell'aria rispetto a quelle dell'area ovest. Bologna può essere considerata come uno spartiacque tra le due situazioni. Questo riflette sicuramente la distribuzione delle pressioni antropiche sul territorio, ma anche la situazione meteo-climatica regionale, in quanto l'area ovest presenta un numero di giorni favorevoli al ristagno degli inquinanti maggiore dell'area est, con confini che si estendono sino all'area di Bologna. Ferrara si trova probabilmente in una situazione di transizione, con caratteristiche più simili all'area occidentale della regione, anche per una possibile componente di inquinamento dovuta al trasporto di masse d'aria inquinate dal territorio delle regioni limitrofe. La normativa ha previsto l'obbligo da parte di tutte le Regioni della suddivisione del proprio territorio in zone, "zonizzazione del territorio", per avere aree omogenee su cui intervenire con misure atte al risanamento della qualità dell'aria (DM 60/2002 e DLgs 155/2010). La Regione Emilia-Romagna ha effettuato una valutazione dei trend degli inquinanti, delle pressioni e delle fonti emissive, predisponendo una proposta di nuova zonizzazione che è stata approvata dal Ministero dell'Ambiente nell'autunno del 2010.

**Figura 2-32** Ripartizione percentuale in classi di qualità dei valori giornalieri di IQA provinciali (2010-2011)




| | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PC | | PR | | RE | | MO | | BO | | FE | | RA | | FC | | RN | |
| pessima | 0 | 5 | 1 | 5 | 2 | 4 | 3 | 8 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| scadente | 18 | 19 | 12 | 23 | 19 | 18 | 21 | 28 | 9 | 12 | 10 | 17 | 4 | 15 | 6 | 14 | 10 | 22 |
| mediocre | 103 | 125 | 96 | 139 | 99 | 145 | 93 | 131 | 53 | 110 | 67 | 117 | 54 | 70 | 60 | 72 | 62 | 50 |
| accettabile | 193 | 195 | 220 | 186 | 204 | 184 | 216 | 185 | 229 | 207 | 240 | 205 | 254 | 254 | 237 | 241 | 255 | 269 |
| buona | 51 | 21 | 36 | 12 | 41 | 14 | 32 | 13 | 74 | 34 | 48 | 21 | 53 | 24 | 61 | 37 | 38 | 20 |

**Le polveri sottili**

Le sostanze gassose che contribuiscono alla formazione del particolato PM10 sono gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca. I metalli presenti nel particolato atmosferico provengono da una molteplice varietà di fonti: il cadmio e lo zinco in particolare sono originati prevalentemente da processi industriali. I dati rilevati sull'inquinamento di PM10 evidenziano come, in regione, il numero di giorni con il superamento del valore limite per la protezione della salute umana (50 µg/m$^3$) risulti costantemente superiore a 35, massimo di giornate consentito in un anno dalla normativa.

**Figura 2-33** PM10 in Emilia-Romagna - Numero di superamenti del limite giornaliero di protezione della salute umana a livello regionale, per tipo di stazione di monitoraggio (F = Fondo; T = Traffico; limite di 50 µg/m$^3$ come media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno)

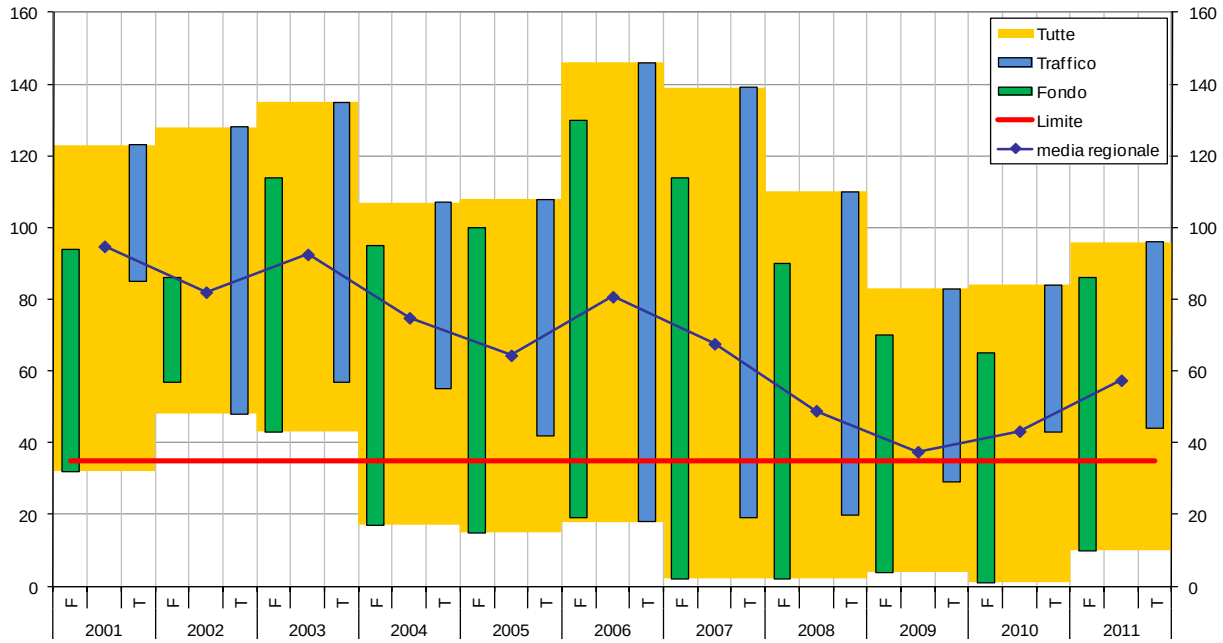
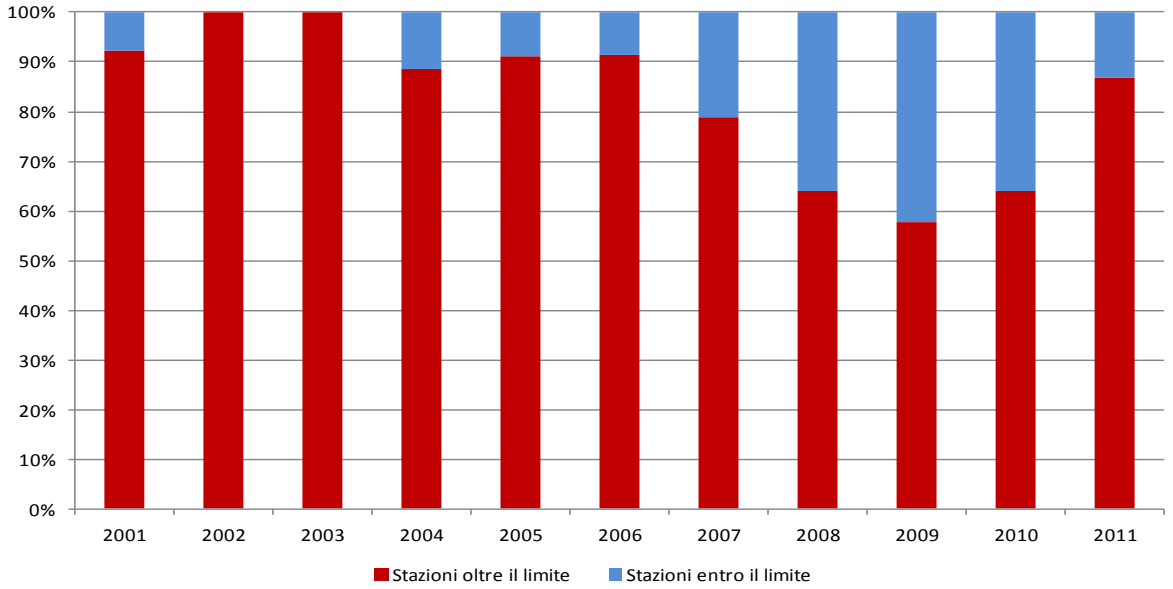



**Figura 2-34** PM10 in Emilia-Romagna - Percentuale di stazioni che superano il limite giornaliero per la protezione della salute umana (2001-2011; limite di 50 µg/m3 come media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno)



**L'ozono troposferico**

L'ozono al livello del suolo, oltre che in modo naturale, per interazione tra i composti organici emessi in natura e l'ossigeno dell'aria sotto l'irradiamento solare, si produce anche per effetto dell'immissione di solventi e ossidi di azoto dalle attività umane. L'inquinamento dell'ozono al livello del suolo evidenzia valori medi fondamentalmente costanti nel corso degli ultimi 5 anni. In generale, emerge una situazione abbastanza positiva per quanto riguarda la soglia più bassa ("di informazione alla popolazione per il 2011, con valore di 180 µg/m$^3$) superata solo in alcune province e in misura generalmente inferiore rispetto agli anni scorsi. L'ozono si presenta come un inquinante molto complesso da gestire e necessiterà, di ulteriori azioni per il raggiungimento degli obiettivi indicati dalla Direttiva europea 2008/50/CE.

**Figura 2-35** Ozono (O3) in Emilia-Romagna – Andamento del numero di superamenti della soglia di informazione alla popolazione (2007-2011; soglia pari a 180 µg/m3 come media oraria)

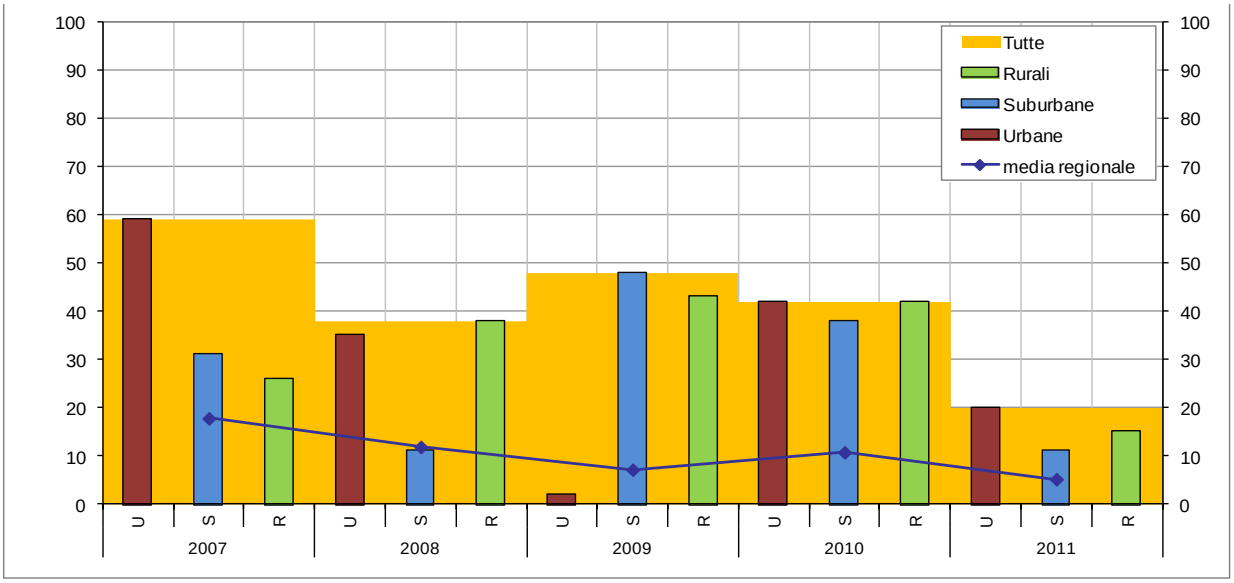
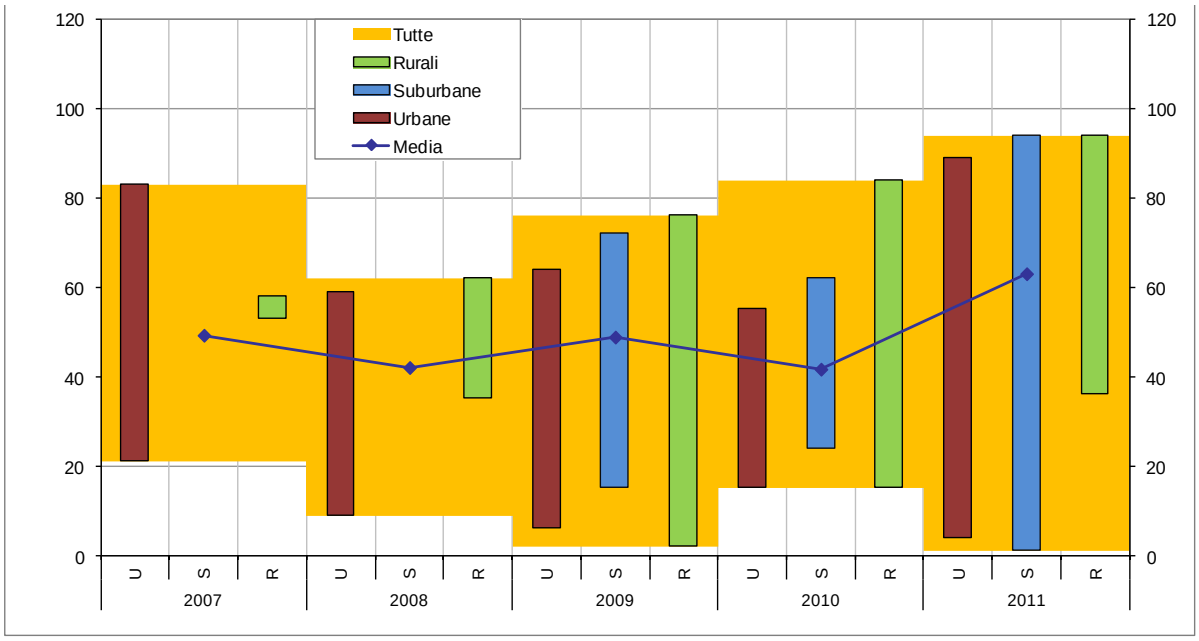



**Figura 2-36** Ozono (O3) in Emilia-Romagna - Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (anno 2011; obiettivo pari a 120 µg/m 3 come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore)



**Gli ossidi di azoto**

Il monossido di azoto (NO) si forma principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria (circa 70% $N_2$) con l'ossigeno atmosferico in processi che avvengono a elevata temperatura e si converte spontaneamente in $NO_2$ reagendo con l'ossigeno dell'aria. Le principali sorgenti di $NO_2$ sono i gas di scarico dei veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento industriali. I dati rilevati per il biossido di azoto evidenziano una situazione a livello regionale in lieve miglioramento nell'ultimo decennio, grazie soprattutto alle rilevazioni nelle stazioni di fondo. In particolare, il numero dei superamenti del valore limite giornaliero di protezione della salute umana (200 µg/m$^3$ da non superare per più di 18 volte in un anno) non risulta da tempo superato in nessuna provincia e anche i valori massimi sembrano essere in costante calo. Inoltre, in generale, il valore medio annuo del biossido di azoto a livello regionale, calcolato su tutte le stazioni della rete, mostra un trend in lieve, ma costante, discesa, in particolare negli ultimi anni, e con valori dal 2007 sotto i 40 µg/m$^3$ (limite di protezione della salute umana). Questo, però, non garantisce il rispetto del limite suddetto sull'intero territorio di misura, in quanto ancora il 20% delle stazioni di monitoraggio, prevalente- mente da traffico, risulta sforare i valori previsti. I dati rilevati pongono i presupposti per tenere sotto attento controllo questo inquinante, anche alla luce delle interazioni esistenti tra NOx e PM10.

**Figura 2-37** Biossido di azoto ($NO_2$) in Emilia-Romagna - Andamento della concentrazione media annuale, per tipologia di stazione (2007-2011; F = Fondo urbano; T = Traffico)

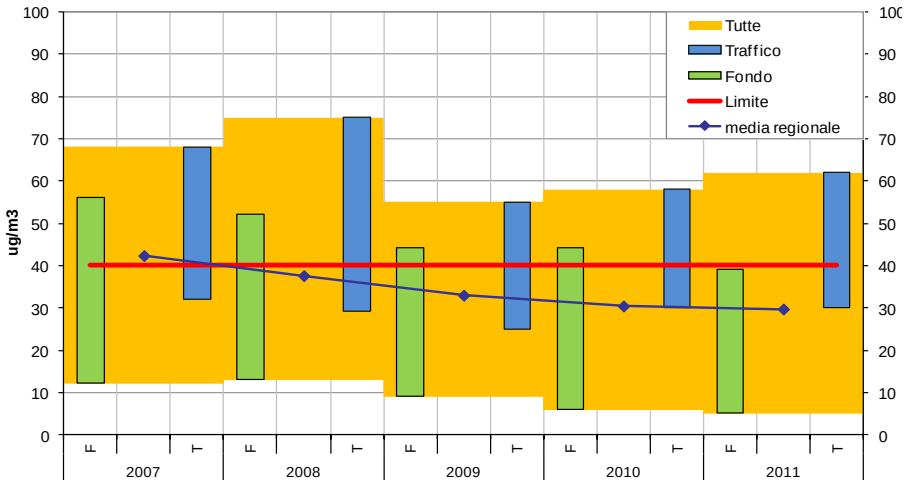
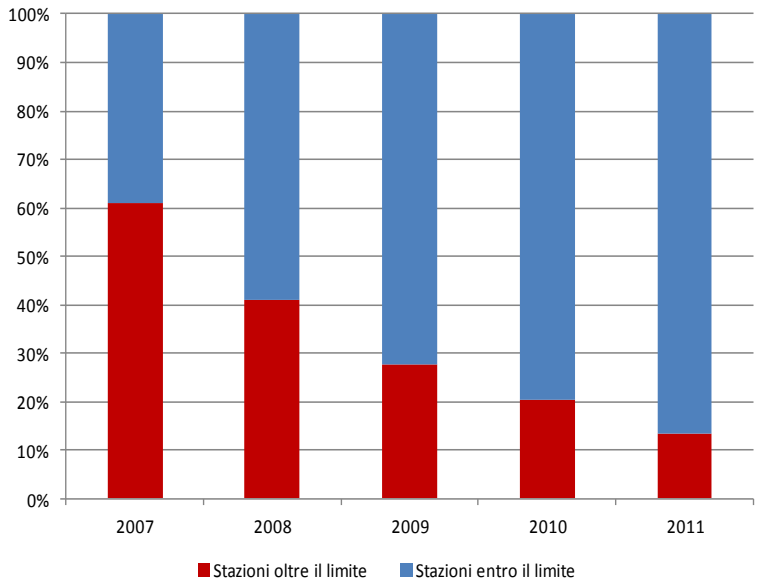



**Figura 2-38** $NO_2$ in Emilia-Romagna - Andamento della percentuale di stazioni che superano il limite di protezione della salute umana (2007-2011; limite pari a 40 µg/m$^3$ come media annua)



## 2.5 QUALITÀ DELLE ACQUE

L'analisi di tale contesto ambientale viene ampliamente effettuata nel documento di Piano "Inquadramento Generale, Cap. 1-5, paragrafo 3.1.4"; in questa sezione se ne propone una sintesi.

Uno degli effetti ambientali significativi legato al settore dei rifiuti è l'inquinamento delle acque. In Emilia-Romagna i corsi d'acqua in area appenninica, fino alle chiusure dei principali bacini montani presentano uno stato buono relativo alla qualità delle acque superficiali; alcuni corsi d'acqua ubicati in aree a forte antropizzazione a nord della via Emilia e in prossimità della costa non hanno raggiunto una qualità "sufficiente". Gli invasi artificiali del piacentino raggiungono qualità "sufficienti" (Molato e Mignano), mentre Suviana, Brasimone e Ridracoli hanno già raggiunto l'obiettivo di "buono".

La valutazione dei carichi inquinanti più pericolosi (metalli, fitofarmaci, ecc.) in transito alle stazioni di valle delle diverse aste fluviali consente di evidenziare gli areali sui quali maggiori sono gli sversamenti, sia di tipo puntuale connessi alle produzioni manifatturiere e alle attività artigianali, sia di origine diffusa legati agli impieghi dei pesticidi sulle colture intensive della pianura regionale.

La qualità dei corpi idrici superficiali è legata anche al loro stato quantitativo. Eccessivi prelievi e riduzioni delle portate fluviali possono incrementare l'impatto negativo degli scarichi inquinanti. Nell'ultimo decennio i consumi ed i prelievi idrici hanno avuto un ulteriore leggero incremento per il primo quinquennio e nel secondo quinquennio sono rimasti sostanzialmente stazionari. Gli approvvigionamenti avvengono con acque superficiali per circa il 43% ed il restante con sotterranee.

La qualità delle falde in Emilia-Romagna è generalmente buona o sufficiente nelle porzioni di conoide alluvionale appenninica, sede di ricarica degli acquiferi profondi da parte di acque superficiali correnti. Più a nord si ha lo scadimento della qualità delle falde, con la presenza di nitrati con concentrazione superiore a 50 mg/l e localmente alla presenza di solventi clorurati nel bolognese, nel modenese e in misura minore nel parmense e nelle conoidi romagnole. Nel complesso l'alta pianura è in uno stato che oscilla da buono a scadente, a seconda delle conoidi indagate, mentre la bassa e media pianura sono in uno stato ambientale particolare, cioè praticamente scadente, per la presenza nelle acque di sostanze anche d'origine naturale, come ferro, manganese, ione ammonio, che ne limitano gli usi più pregiati. Le falde caratterizzate da vulnerabilità critica (estremamente elevata ed elevata) sono localizzate principalmente nelle zone pedecollinari la dove affiorano sedimenti alluvionali caratterizzati da litotipi a granulometria prevalentemente grossolana (conoidi alluvionali).

## 2.6 SUOLO, RISCHI IDROGEOLOGICI, IDRAULICI, SISMICI E ANTROPOGENICI

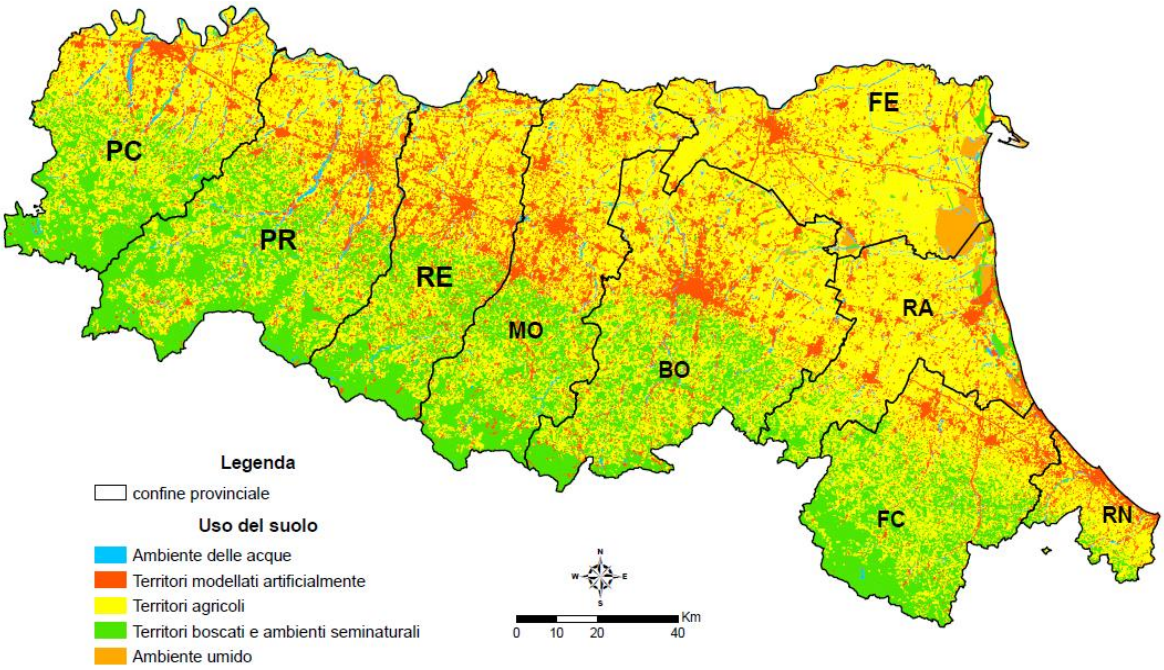
L'analisi di tale contesto ambientale viene ampliamente effettuata nel documento di Piano "Inquadramento Generale, Cap. 1-5, paragrafo 3.1.5, paragrafo 3.1.6"; in questa sezione se ne propone una sintesi. Gli impianti di smaltimento dei rifiuti, per il ruolo strategico che ricoprono, devono essere realizzati in ambiti non compromessi da rischi di origine naturale o antropogenica, quali frane, sismicità, zone esondabili o siti contaminati. Per contro in determinati casi le operazioni svolte per la corretta gestione dei rifiuti potrebbero aiutare a gestire o migliorare le modalità di gestione dei rischi preesistenti.

**Suolo**

Per comprendere le pressioni ambientali sul suolo è rilevante analizzare la variazione delle superfici del territorio regionale utilizzate per differenti scopi e i cambiamenti avvenuti in un determinato arco di tempo. Si è scelto di tematizzare la carta dell'uso del suolo (composta da oltre ottanta classi) in cinque classi, corrispondenti al primo livello della classificazione utilizzata nella carta (figura successiva):

-Territori modellati artificialmente, comprensivi delle zone urbanizzate, degli insediamenti produttivi e commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali, delle aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati e delle aree verdi artificiali non agricole;
-Territori agricoli quali seminativi, colture permanenti, prati stabili e zone agricole eterogenee. A scala regionale le colture agrarie occupano più del 25% e meno del 75% della superficie totale dell'elemento cartografato;
-Territori boscati e ambienti seminaturali, rappresentativi delle aree boscate, degli ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione e delle Zone aperte con vegetazione rada o assente;
-Ambiente umido, comprensivo delle zone umide interne (terre basse generalmente inondate in inverno o più o meno saltuariamente coperte d'acqua durante le stagioni) e delle zone umide marittime delle valli salmastre (zone non boscate saturate parzialmente, temporaneamente o in permanenza da acqua salmastra e salata);
-Ambiente delle acque, suddiviso in acque continentali (Corsi d'acqua, canali e idrovie), bacini d'acqua (Superfici naturali o artificiali coperte da acque, destinate o meno all'utilizzo agricolo e/o ittico).

**Figura 2-39** Uso del suolo regionale tematizzato a cinque classi (2008). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna



Analizzando le porzioni di territorio occupate da ognuna delle 5 classi di uso del suolo sopra menzionate, si evincono i pesi delle classi Artificiale, Agricolo e Naturale nei territori provinciali. In relazione alle variazioni dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "territori artificializzati", è possibile apprezzare anche l'impatto delle discariche di rifiuti.

**Figura 2-40** Uso del suolo tematizzato a cinque classi (2008) per provincia . Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna

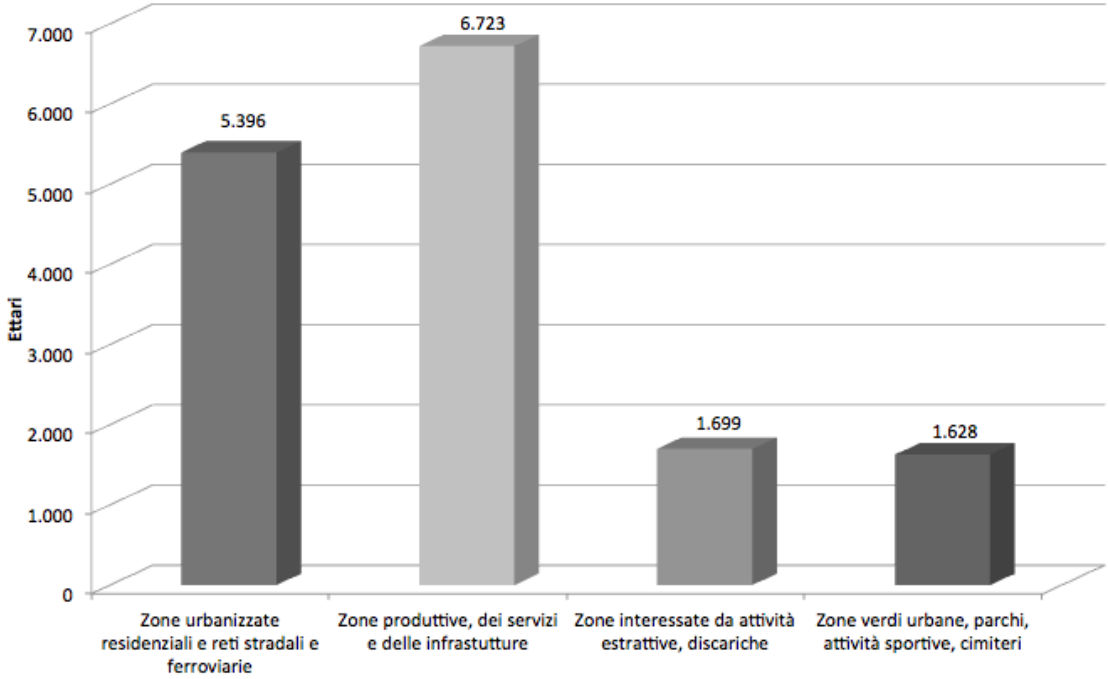



**Figura 2-41** Variazioni in ettari dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "territori artificializzati", nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (per la valutazione dell'uso del suolo 2003 è stata utilizzata l'edizione 2010)

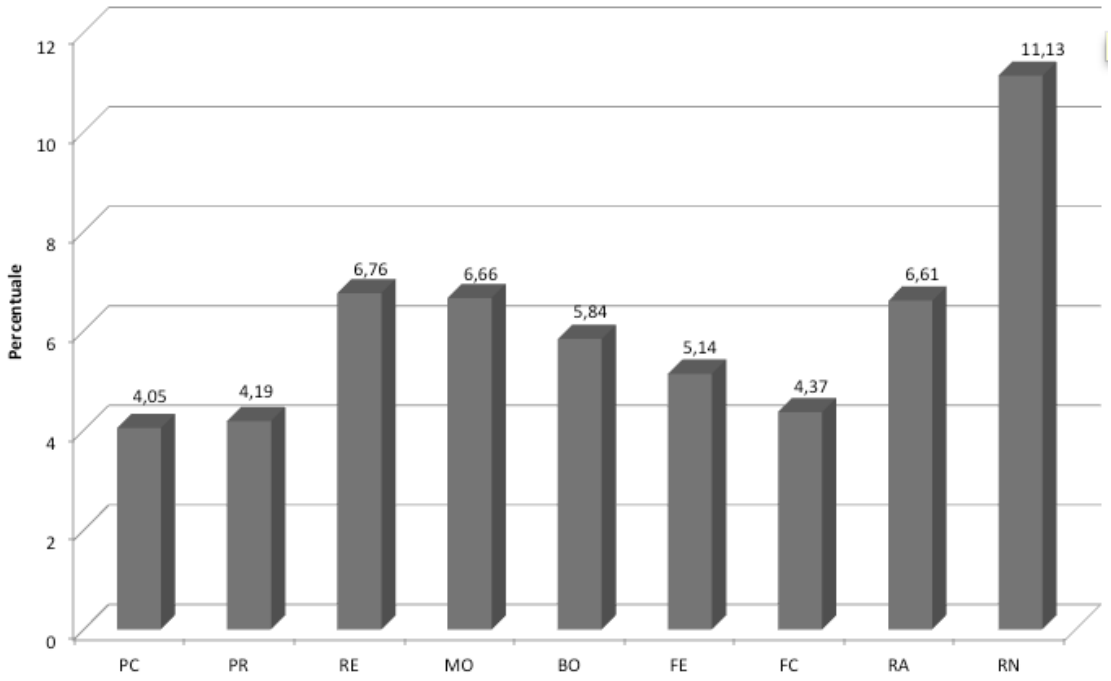
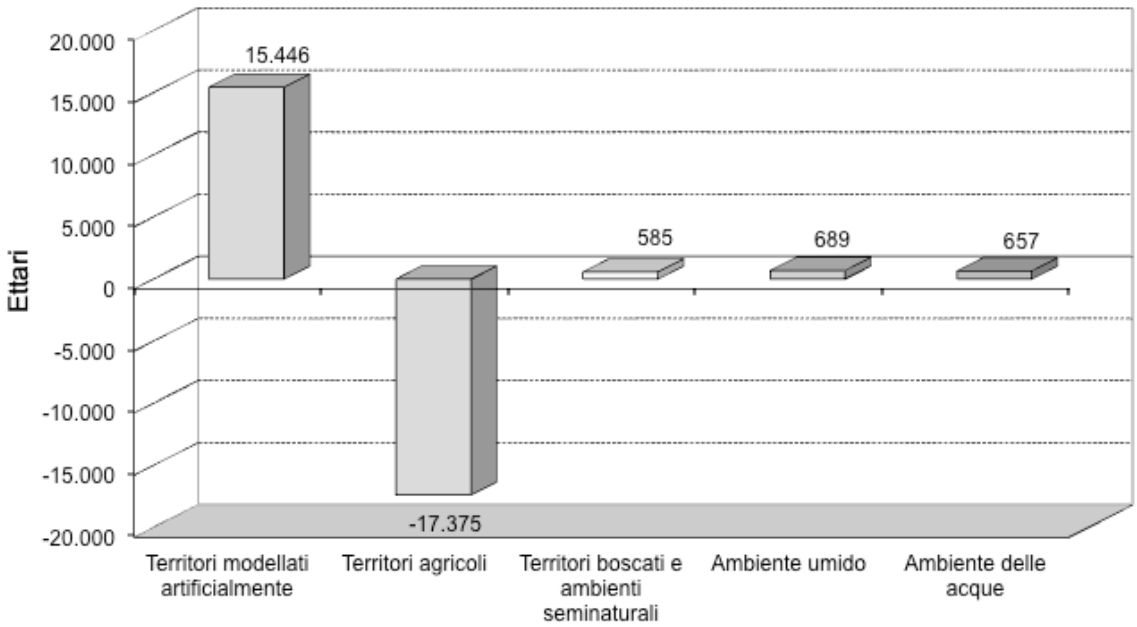


**Tabella 2-9** Variazioni delle superfici a diverso uso del suolo in Emilia-Romagna: confronto 2003-2008. (edizione 2010)

| CATEGORIE (livello 2 CORINE Land COVER) | | Area (ha) | | Variazione 2003 - 2008 (ha) |
|---|---|---|---|---|
| | | 2003 | 2008 | |
| Territori modellati artificialmente | Zone urbanizzate | 100.522 | 105.918 | 5.396 |
| | Insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastutturali | 56.045 | 62.768 | 6.723 |
| | Aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati | 14.063 | 15.762 | 1.699 |
| | Aree verdi artificiali non agricole | 20.294 | 21.922 | 1.628 |
| | VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE" | | | 15.446 |
| Territori agricoli | Seminativi | 1.064.295 | 1.054.080 | -10.215 |
| | Colture permanenti | 165.135 | 156.184 | -8.952 |
| | Prati stabili | 29.013 | 30.802 | 1.789 |
| | Zone Agricole eterogenee | 56.588 | 56.591 | 3 |
| | VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI AGRICOLI" | | | -17.375 |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | Aree boscate | 522.221 | 524.118 | 1.897 |
| | Ambienti con vegetazione arbustiva o/o erbacea in evoluzione | 82.962 | 81.257 | -1.706 |
| | Zone aperte con vegetazione rada o assente | 22.060 | 22.454 | 394 |
| | VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI" | | | 585 |
| Ambiente umido | Zone umide interne | 6.975 | 7.722 | 747 |
| | Zone umide marittime | 17.944 | 17.886 | -58 |
| | VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "AMBIENTE UMIDO" | | | 689 |
| Ambiente delle acque | Zone umide interne | 53.851 | 54.508 | 657 |
| | Zone umide marittime | 0 | 0 | 0 |
| | VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "AMBIENTE DELLE ACQUE" | | | 657 |

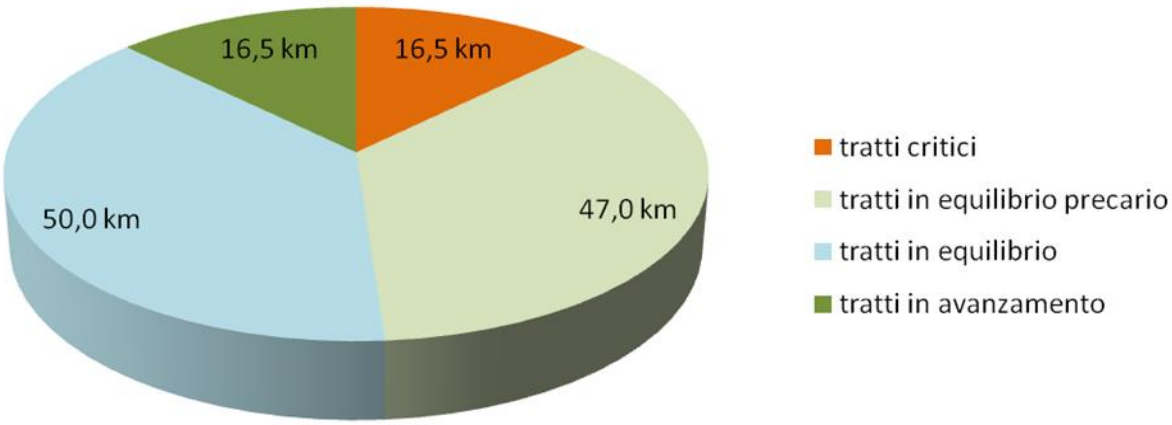
**Figura 2-42** Variazioni dell'uso del suolo (macro-categorie) nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (edizione 2010)



**Erosione costiera.**

In corrispondenza di un litorale come quello emiliano-romagnolo i parametri per definire lo stato di criticità di un determinato tratto di costa sono principalmente l'arretramento della linea di riva, l'erosione (perdita di volume) della spiaggia emersa e sommersa e il rischio di ingressione marina. Ragioni morfologiche, di direzione del trasporto solido litoraneo, di presenza di opere di difesa e soprattutto di alcuni moli portuali molto protesi in mare, definiscono le 7 macrocelle principali in cui è stato suddiviso il litorale regionale. A loro volta queste macrocelle sono suddivise ai fini gestionali in 118 Celle litoranee, per omogeneità di caratteristiche sito-specifiche, come unità fisiche di base sulle quali vengono monitorati e valutati i fenomeni erosivi locali. Per ogni Cella è possibile quindi definire lo stato di eventuale criticità e, dall'analisi integrata delle singole unità, pervenire ad una serie di valutazioni sullo stato e sui trend evolutivi delle macrocelle di appartenenza e, in seconda analisi, allo stato del litorale regionale nel suo complesso, in relazione alle perdite di volume (anche a causa della subsidenza) e al fenomeno erosivo.

**Figura 2-43** Classificazione della costa regionale in relazione al fenomeno erosivo (fonte Regione Emilia-Romagna)




Una stima di carattere generale, ma comunque significativa, della pressione antropica sul litorale e dell'esposizione a rischio degli insediamenti costieri, può essere rappresentata dall'indice di "urbanizzazione della spiaggia", ovvero il rapporto tra l'estensione longitudinale, misurata parallelamente alla linea di riva, della superficie urbanizzata che si trova immediatamente a ridosso della spiaggia e lo sviluppo lineare della spiaggia stessa (dati sono derivati dalla foto-interpretazione di immagini aeree). L'indice esprime bene il concetto di 'città lineare' che caratterizza la costa sud, che nei principi delle Linee guida GIZC si vuole evitare nel settore centro nord (Provincia di Ravenna e Ferrara) ancora caratterizzato da agglomerati urbani piuttosto consistenti ma intervallati a zone naturali.

**Figura 2-44** Indice di urbanizzazione della spiaggia a livello provinciale (fonte Regione Emilia-Romagna)

| Provincia | Estensione lineare litorale | Indice di urbanizzazione (Iu) della spiaggia* |
|---|---|---|
| Ferrara | 40 Km | Iu= 0.5 (~ 20 Km liberi**) |
| Ravenna | 47,5 Km | Iu= 0.6 (~19 Km liberi) |
| Forlì-Cesena | 9,5 Km | Iu= 1 (~0 Km liberi) |
| Rimini | 35 Km | Iu= 1 (~0Km liberi) |
| Iu= estensione lineare area urbanizzata/estensione lineare litorale<br>** estensione lineare spiaggia naturale | | |

Per quanto attiene i fenomeni di ingressione marina, nell'ambito delle attività di attuazione della Direttiva 2007/60/Ce, sono state predisposte specifiche mappe di pericolosità e di rischio dovute al verificarsi di mareggiate che possono portare all'allagamento delle aree del litorale regionale, in funzione

dei tempi di ritorno associati all'evento. Tale nuovo quadro, che parte dalla elaborazione delle informazioni storiche, costituisce un significativo aumento delle conoscenze, anche in relazione al fatto che il tema specifico non viene trattato in modo altrettanto esaustivo nei Piani di Assetto Idrogeologico, che può rappresentare un importante supporto alle decisioni in ambito territoriale e urbanistico oltre che un valido strumento per la gestione degli eventi in tempo reale.

**Frane ed esondazioni**

In Emilia-Romagna risultano censite 70.037 frane, di cui il 72% si trova in stato quiescente e il 28% in stato attivo/riattivato/sospeso. La superficie interessata da tali fenomeni è di quasi 2.510 km$^2$, pari al 11,4% del territorio regionale

**Figura 2-45** Carta delle frane, dei depositi di versante e dei depositi alluvionali grossolani. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

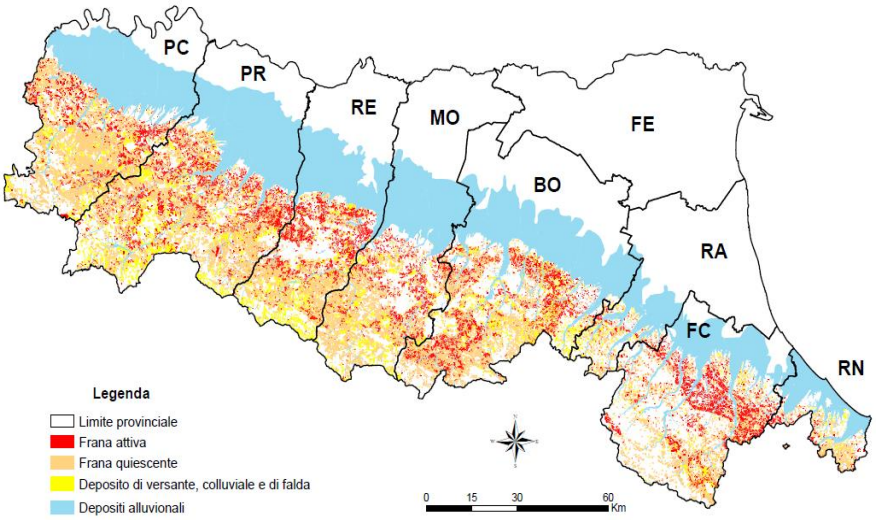
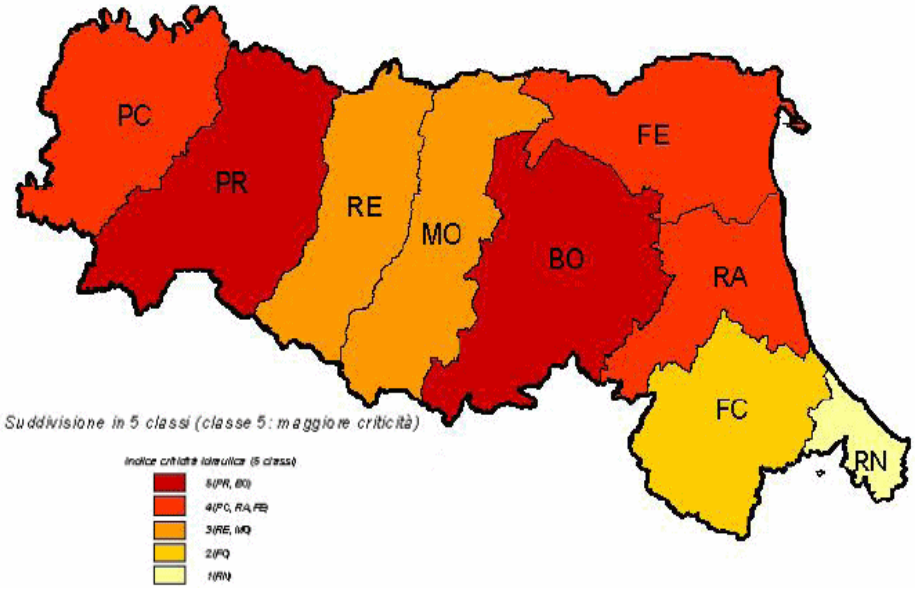



**Figura 2-46** Indice di criticità idraulica, utile per caratterizzare il rischio tenendo conto delle criticità indotte sia dalla rete naturale, sia da quella di bonifica (fonte: Regione Emilia-Romagna, 2010)



**Rischio sismico**

Gli eventi sismici avvenuti a fine maggio 2012 in Emilia-Romagna (province di Bologna, Modena, Ferrara, Reggio Emilia, oltre che le province di Mantova e Rovigo) hanno evidenziato la necessità di una riclassificazione della sismicità e la definizione di nuove misure per la gestione del rischio sismico. Questi recenti terremoti sono avvenuti in una zona che non era stata classificata come sismica fino al 2003, a dispetto di molteplici evidenze fornite dagli studi scientifici. La mappa di pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale (Ordinanza PCM 3519/2006), considera la zona a pericolosità media; in particolare è ipotizzata per questa zona una magnitudo massima pari a 6.2.

**Figura 2-47** Classificazione sismica del Nord Italia e livelli di pericolosità (fonte: Dipartimento della Protezione Civile). Nella mappa è cerchiata la zona più colpita dagli eventi sismici di fine maggio 2012

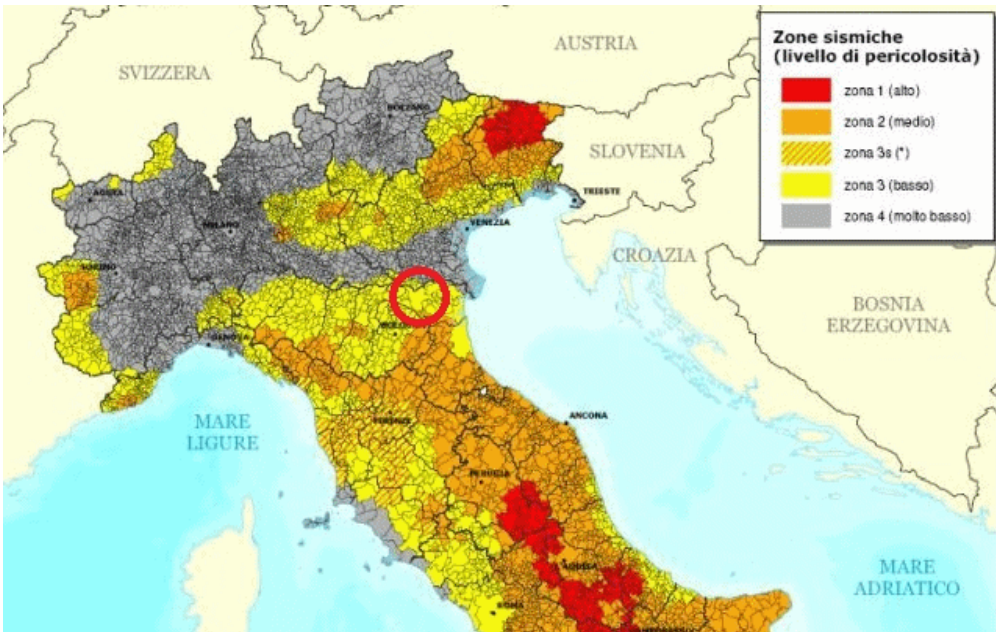
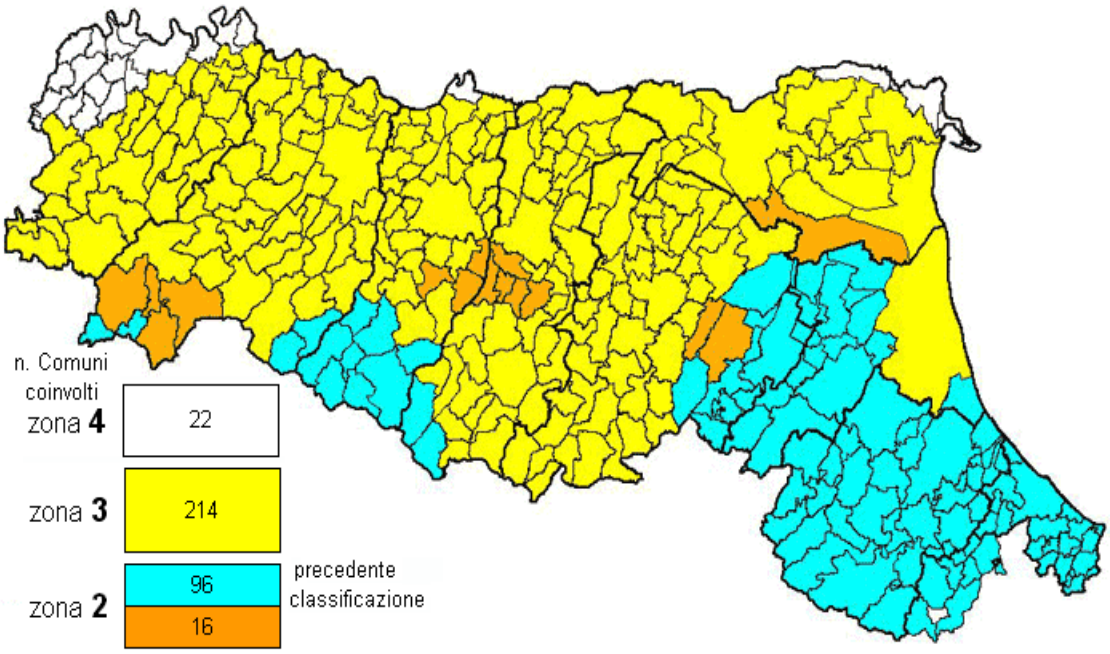



**Figura 2-48** Classificazione sismica dell´Emilia-Romagna (in aggiornamento)


n. Comuni
coinvolti
zona 4
22
zona 3
214
zona 2
96
16
precedente
classificazione

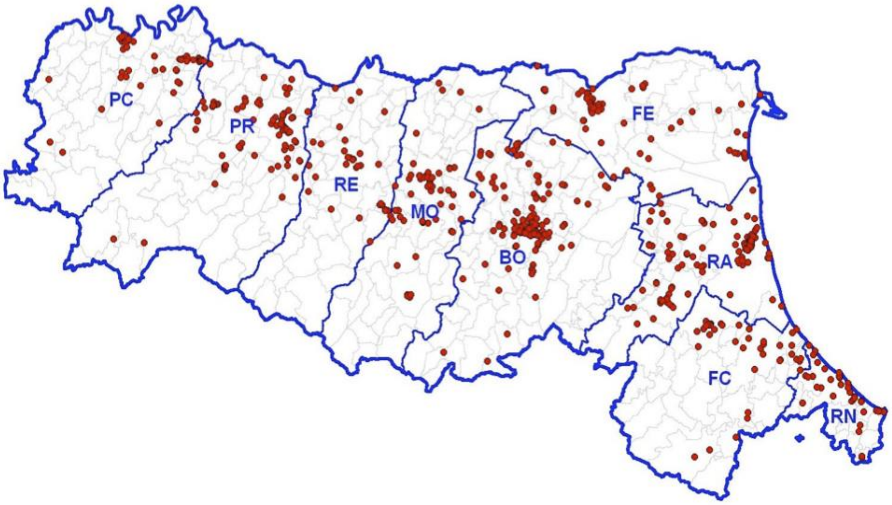
**Rischi antropogenici**

La realizzazione e gestione degli impianti di trattamento dei rifiuti deve tenere conto della presenza di altri fattori di rischio causati dall'uomo. Il rischio derivante da attività umane potenzialmente pericolose per l'ambiente e la vita umana viene denominato rischio antropogenico. In questa ampia definizione rientra il rischio industriale, derivante da attività svolte all'interno di stabilimenti industriali o associato alle attività antropiche che comportano la presenza sul territorio di depositi e impianti produttivi che, per la tipologia di sostanze trattate, possono costituire fonti di pericolo. In particolare, il rischio industriale è associato al rilascio di una o più sostanze pericolose, di norma conseguenti ad eventi incidentali che per loro natura, per quantità o modalità di lavorazione possono dar luogo a scenari con conseguenze gravi per l'uomo e per l'ambiente circostante lo stabilimento. La normativa sui rischi di incidente rilevante è stata oggetto di molteplici modifiche ed integrazioni. Attualmente per ridurre la probabilità di accadimento degli incidenti, i gestori degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante devono adempiere a specifici obblighi, tra cui, adeguare gli impianti al fine di renderli maggiormente sicuri e predisporre documentazioni tecniche e informative specifiche. In particolare il gestore di ogni stabilimento a rischio di incidente rilevante deve:

- individuare i pericoli di incidente rilevante e adottare le misure necessarie per prevenirli e per limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente;
- garantire che la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione di qualsiasi impianto, in relazione con il funzionamento dello stabilimento e in rapporto con i pericoli di incidente rilevante nello stesso, sono sufficientemente sicuri e affidabili;
- adottare e mantenere attivo il sistema di gestione della sicurezza;
- fornire la scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini e i lavoratori
- predisporre i piani d'emergenza interni e fornire tutte le informazioni utili alle autorità competenti per la preparazione del piano d'emergenza esterno al fine di prendere le misure necessarie in caso di incidente rilevante.

La localizzazione dei siti contaminati presenti sul territorio dell'Emilia-Romagna indica i luoghi a maggior rischio antropogenico causato da eventi critici già avvenuti. I siti riportati in figura seguente sono quelli inseriti nella banca dati dei siti contaminati di Arpa Emilia-Romagna. La maggior parte dei siti contaminati è localizzata nella provincia di Bologna e nella provincia di Ravenna. La situazione è indicativa in quanto non è ancora compiutamente rilevata; si tratta delle province in cui, anche storicamente, si ha un maggiore insediamento industriale, con presenza di industrie chimiche, meccaniche, della raffinazione e trasformazione degli idrocarburi, ecc. Infatti i siti sono localizzati intorno ai poli industriali più rilevanti (Ravenna, Ferrara) e nell'intorno di zone industriali vicine alle grandi città (Bologna). La presenza di siti è concentrata prevalentemente lungo le principali vie di comunicazione e nel territorio di pianura, in cui sono appunto insediate la maggior parte delle attività.

**Figura 2-49** Localizzazione dei siti contaminati sul territorio regionale (2009)


PC
PR
RE
MO
BO
FE
RA
FC
RN

## 2.7 TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E DELLA RETE NATURA 2000

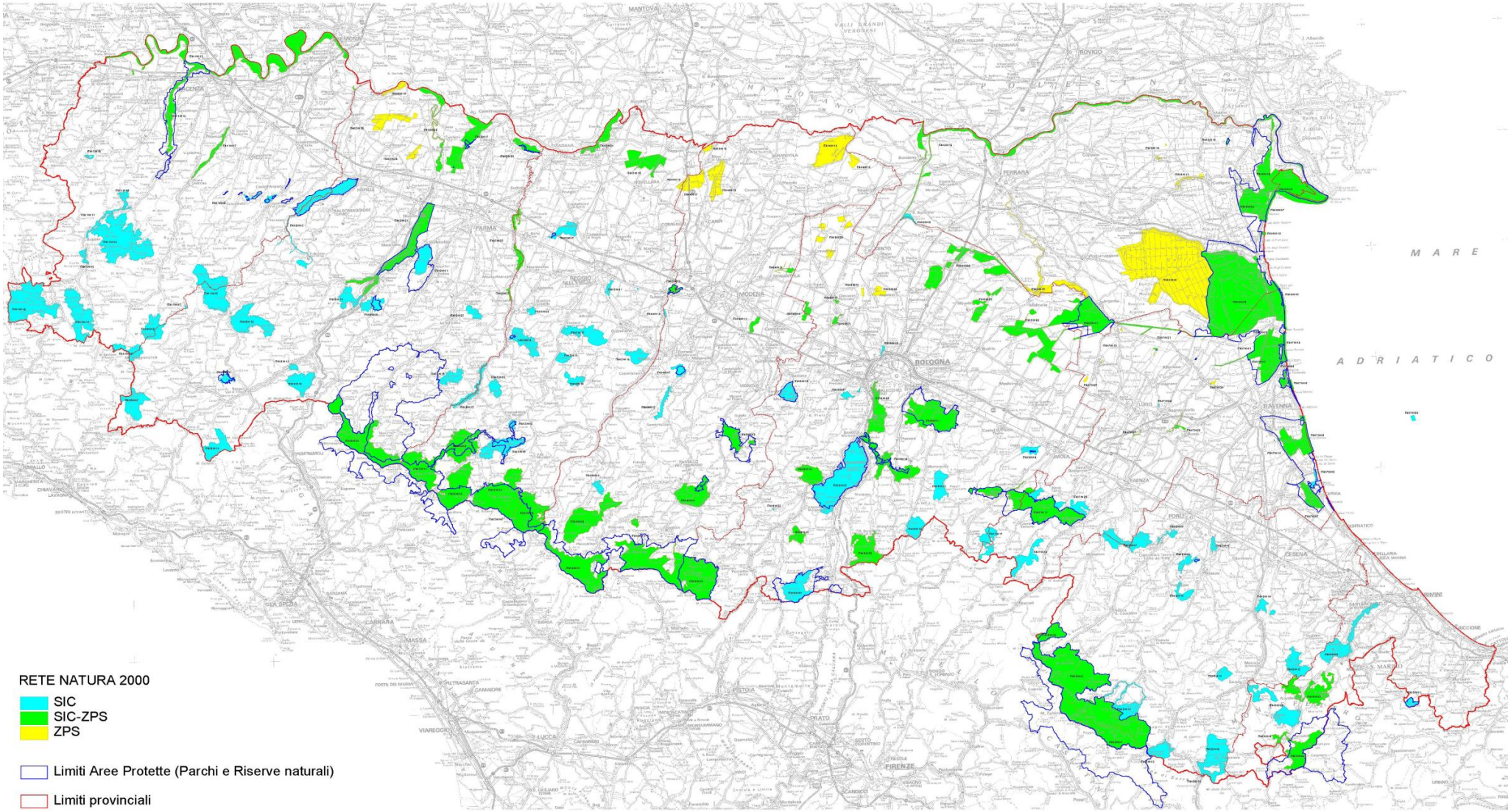
I processi di gestione e smaltimento dei rifiuti devono rispettare le condizioni di tutela delle zone naturali e della biodiversità. In Europa il principale strumento scelto per ridurre la perdita di biodiversità è la realizzazione di siti della Rete Natura 2000. La biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo una regione posta su un limite di transizione tra la zona biogeografica Continentale, fresca e umida, e quella Mediterranea, calda e arida. Si tratta di un patrimonio naturale significativo, inserito peraltro in un territorio vario e ricco di peculiarità. La vasta pianura continentale (oltre ventimila chilometri quadrati), la costa sabbiosa e l'estesa catena appenninica, non particolarmente elevata ma di conformazione quasi sempre aspra e tormentata, conferiscono caratteri di estrema variabilità al patrimonio naturale dell'Emilia-Romagna. Il paesaggio, che trae le proprie caratteristiche dal complesso e millenario rapporto tra vicende naturali e modificazioni antropiche (talora drastiche come è avvenuto per la pianura), rispecchia questa ampia varietà in una serie quasi infinita di aspetti naturali, a volte di notevole estensione, più spesso di ridotta e frammentata superficie limitata in recessi marginali, ma sempre di grande rilevanza naturalistica. In applicazione delle Direttive comunitarie 79/409 e 92/43 sono stati individuati nel territorio regionale 158 Siti di cui 139 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS), parzialmente sovrapposti fra loro, per una superficie complessiva di 270.049 ettari (269.810 a completamento dell'iter in corso avviato con la D.G.R. n. 893 del 2 luglio 2012) corrispondenti ad oltre il 15% dell'intero territorio regionale, con un incremento complessivo di Rete Natura 2000 di oltre 4.500 ettari rispetto alla situazione precedente. Questo patrimonio costituisce un traguardo importante per contribuire alla realizzazione della Rete Europea di Natura 2000, al quale va aggiunto anche quello delle Aree protette, Parchi e Riserve naturali regionali e statali per un totale di 325.243 ettari. I SIC e le ZPS, coincidenti tra loro in 62 casi, sono individuati in 1 area marina, aree costiere subcostiere, con ambienti umidi salati o salmastri e con le pinete litoranee; aree di pianura con ambienti fluviali, zone umide d'acqua dolce e gli ultimi relitti forestali planiziali; aree di collina e bassa montagna, con prevalenza di ambienti fluvio-ripariali, forestali di pregio oppure rupestri, spesso legati a formazioni geologiche rare e particolari come gessi, calcareniti, argille calanchive e ofioliti; aree di montagna a quote prevalenti superiori agli 800 m con estese foreste, rupi, praterie-brughiere di vetta e rare torbiere, talora su morfologie paleoglaciali. Nelle 158 aree designate per l'Emilia-Romagna sono stati individuati finora come elementi di interesse comunitario una settantina di habitat diversi, una trentina di specie vegetali e circa duecento specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili, mammiferi e uccelli, questi ultimi rappresentati da un'ottantina di specie. Complessivamente nei siti regionali della Rete Natura 2000 sono presenti oltre 70 dei 231 habitat definiti a livello europeo come di interesse comunitario (128 in Italia, pari al 55%). In Emilia-Romagna si trova circa il 55% degli habitat nazionali a fronte di un'estensione della Rete Natura 2000 pari al 7% di quella italiana. Gli ambienti naturali appenninici sono diffusi, all'opposto della pianura che, profondamente antropizzata, presenta ambienti naturali superstiti frammentati: solo lungo la fascia costiera (nel Delta e nelle Pinete di Ravenna) e lungo l'asta del Po si sono potuti conservare ambienti naturali di estensione significativa. Sono di particolare rilievo per l'Emilia-Romagna gli habitat salmastri sublitorali, alcuni relitti planiziari o pedecollinari di natura continentale, ambienti geomorfologicamente peculiari come le sorgenti salate (salse) o gli affioramenti ofiolitici e gessosi - tra i più importanti della penisola che ospitano specie endemiche - e infine le vetuste foreste all'interno del vasto e apparentemente uniforme manto verde che ricopre l'intero versante appenninico. Questo settore dell'Appennino settentrionale, marcato da residue tracce glaciali e sovrastato da peculiari e non molto estese praterie d'altitudine, presenta versanti scoscesi e forme aspre che conservano presenze inconsuete di tipo alpino, centro-europeo e in qualche caso mediterraneo. Sono rilevanti pressoché tutti gli habitat connessi alla presenza e al transito dell'acqua (dolce, salmastra, salata, stagnante o corrente) con una ventina di casi diversi (e tutti gli stadi intermedi), tante peculiarità ed endemismi. Secondo la classificazione europea risultano di prioritaria rilevanza le lagune costiere, le dune fisse a vegetazione erbacea, ormai ridotte e frammentate ma presenti anche ad una certa distanza dal mare e le torbiere, habitat tipicamente "artico-alpino" e prioritario in Rete Natura 2000, il Lago di Pratignano (MO) ospita l'unica torbiera alta con

cumuli galleggianti e piante carnivore dell'intero Appennino settentrionale. Gli altri habitat non strettamente legati alla presenza dell'acqua ammontano ad una cinquantina tra arbusteti, praterie, rupi, grotte e foreste di vario tipo (di sclerofille, latifoglie o conifere, con tipi prioritari quali le faggete con tasso e agrifoglio oppure con abete bianco come nelle Foreste Casentinesi). Tutti questi habitat ospitano una flora e una fauna rare ed importanti in un complesso mosaico, rispetto al quale prevale, soprattutto in Appennino, una sorta di effetto margine o di transizione tra un ambiente e l'altro, importantissimo per gli scambi tra le cenosi. Le attività antropiche, fortemente intrusive ed energivore rispetto agli ambienti naturali, comportano consumi di suolo, di aree naturali-seminaturali. oltre che sottrazione di altre risorse vitali (es. acqua). Maggiore è la quantità di barriere che frammentano il paesaggio, minore è la probabilità che gli esseri viventi possano muoversi liberamente nel paesaggio senza incontrare ostacoli. Ciò riduce anche la possibilità che due esemplari della stessa specie possano incontrarsi per riprodursi. Si è cercato di stimare l'incidenza causata dalla frammentazione, ovvero da tutti gli elementi frammentanti sull'area considerata e sulla sua funzionalità non solo ecologica. Dall'analisi condotta sono emerse le seguenti considerazioni:

- la frammentazione evidenzia il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale;
- queste alterazioni influiscono in modo sostanziale sia sulla perdita di funzioni ecologiche di base sia sul costo energetico che si riflette sulla distrofia ecosistemica;
- l'estrema frammentazione del territorio di pianura che impone una riflessione sulle interazioni ecologiche prodotte sulla qualità del sistema ambientale;
- estrema vulnerabilità dell'ambito di pianura, in contrapposizione con la fascia collinare-montana che esprime una relativamente elevata funzionalità ecologica.

Il riconoscimento dell'importanza che ricoprono le unità del sistema ambientale è determinato dal ruolo che esse assumono all'interno del sistema stesso e dai servizi che determinano, intesi come attività naturali che gli ecosistemi effettuano ma che non hanno una quantificazione economica precisa (fissazione di CO2, produzione di O2, conservazione dei suoli, depurazione acque ecc.). Pertanto gli ecosistemi assumono un valore in quanto parte del capitale naturale critico, che dovrebbe essere invariante del paesaggio sia sotto forma di struttura paesistica (invarianti strutturali), sia in termini di processi (invarianti funzionali). La qualità del paesaggio è inibita dalla frammentazione e dalle trasformazioni d'uso del suolo mentre è enfatizzata dal mantenimento dello spazio per l'evoluzione delle dinamiche ecologiche, in cui il peso delle azioni umane sia commisurato con alti livelli di "autosostentamento relativo" del sistema ambientale.

Seguono la mappa dei siti Natura 2000 in Regione Emilia-Romagna.


MARE
ADRIATICO
RETE NATURA 2000
SIC
SIC-ZPS
ZPS
Limiti Aree Protette (Parchi e Riserve naturali)
Limiti provinciali

## 2.8 AMBIENTE E SALUTE

Numerosi studi hanno indagato i possibili effetti avversi sulla salute in popolazioni residenti in prossimità di impianti di smaltimento rifiuti; inceneritori e discariche sono stati variamente associati a esiti avversi di salute: tumori, malformazioni congenite e altri esiti riproduttivi. La letteratura scientifica relativa a questi studi è stata ampiamente valutata in revisioni esaustive[3] e i risultati contraddittori non consentono di dare una risposta chiara e univoca alle preoccupazioni delle persone che vivono in aree vicino a impianti di smaltimento rifiuti. La tabella 1-14 tratta da Porta et al. (Systematic review of epidemiological studies on health effects associated with management of solid waste et al.*Environmental Health* 2009, 8:60) riporta le evidenze sulla relazione fra rifiuti e salute, basandosi sulla letteratura scientifica disponibile al 2008.

Tabella 2-10 **Riassunto delle evidenze epidemiologiche relative a impianti di smaltimento rifiuti: discariche e inceneritori**

| Outcome | Livello di evidenza | |
|---|---|---|
| | DISCARICHE | INCENERITORI |
| Tutti I tumori | Inadeguata | Llimitata |
| T. Stomaco | Inadeguata | Llimitata |
| T. Colorettali | Inadeguata | Llimitata |
| T. Fegato | Inadeguata | Llimitata |
| T. Laringe | Inadeguata | Inadeguata |
| T. Polmone | Inadeguata | Llimitata |
| Sarcoma dei tessuti molli | Inadeguata | Llimitata |
| T. Rene | Inadeguata | Inadeguata |
| T. Vescica | Inadeguata | Inadeguata |
| Linfoma Non Hodgkin | Inadeguata | Llimitata |
| T. infantili | Inadeguata | Inadeguata |
| Anomalie congenite totali | Llimitata | Inadeguata |
| Tubo neurale | Llimitata | Inadeguata |
| Orofacciali | Inadeguata | Llimitata |
| Genitourinarie | Llimitata* | Llimitata** |
| Parete addominale | Inadeguata | Inadeguata |
| Gastrointestinali | Inadeguata | Inadeguata |
| Basso peso alla nascita | Llimitata | Inadeguata |
| Malattie o sintomi respiratori | Inadeguata | Inadeguata |

(fonte: Porta et al. *Environmental Health* 2009, 8:60)

"*Inadeguata*": gli studi disponibili sono insufficienti come qualità, consistenza, o potenza statistica per poter decidere sulla presenza o assenza di un'associazione causale.

"Llimitata": è stata osservata un'associazione positive tra esposizione e malattia per cui un'associazione casuale è plausibile, ma la casualità, bias o confondimento non possono essere esclusi ad un livello di confidenza ragionevole.

* Ipospadia and epispadia

** Displasia renale

Il progetto Moniter condotto nella regione Emilia-Romagna ha contribuito ad aumentare le conoscenze su questo tema e in particolare, per quanto riguarda gli effetti sulla salute umana, l'indagine epidemiologica non ha mostrato una coerente associazione con le emissioni degli inceneritori di rifiuti né per le patologie tumorali, né per la mortalità in generale. Si è osservato invece un aumento delle nascite pretermine in relazione all'aumentare dell'esposizione (Candela S. et al, 2013, *in press*).

Da queste brevi considerazioni si evince che il dibattito sulle possibili implicazioni per la salute delle diverse strategie di gestione rifiuti è aperto e richiede ulteriori indagini.

La Regione Emilia-Romagna è capofila di un progetto finanziato dal Ministero della Salute nel programma CCM 2010 "Sorveglianza epidemiologica sullo stato di salute della popolazione residente intorno agli impianti di trattamento rifiuti" che ha l'obiettivo di fornire metodologie e strumenti operativi per l'implementazione di sistemi di sorveglianza in materia di rifiuti e salute con l'obiettivo di una valutazione dell'impatto del ciclo di trattamento dei rifiuti solidi urbani sulla salute della popolazione coinvolta, tenendo conto delle differenze informative delle diverse realtà presenti sul territorio nazionale.

All'interno del progetto sono state stimate le popolazioni residenti in prossimità di 3 tipologie di impianti di gestione rifiuti: inceneritori, discariche, impianti di trattamento meccanico biologico.

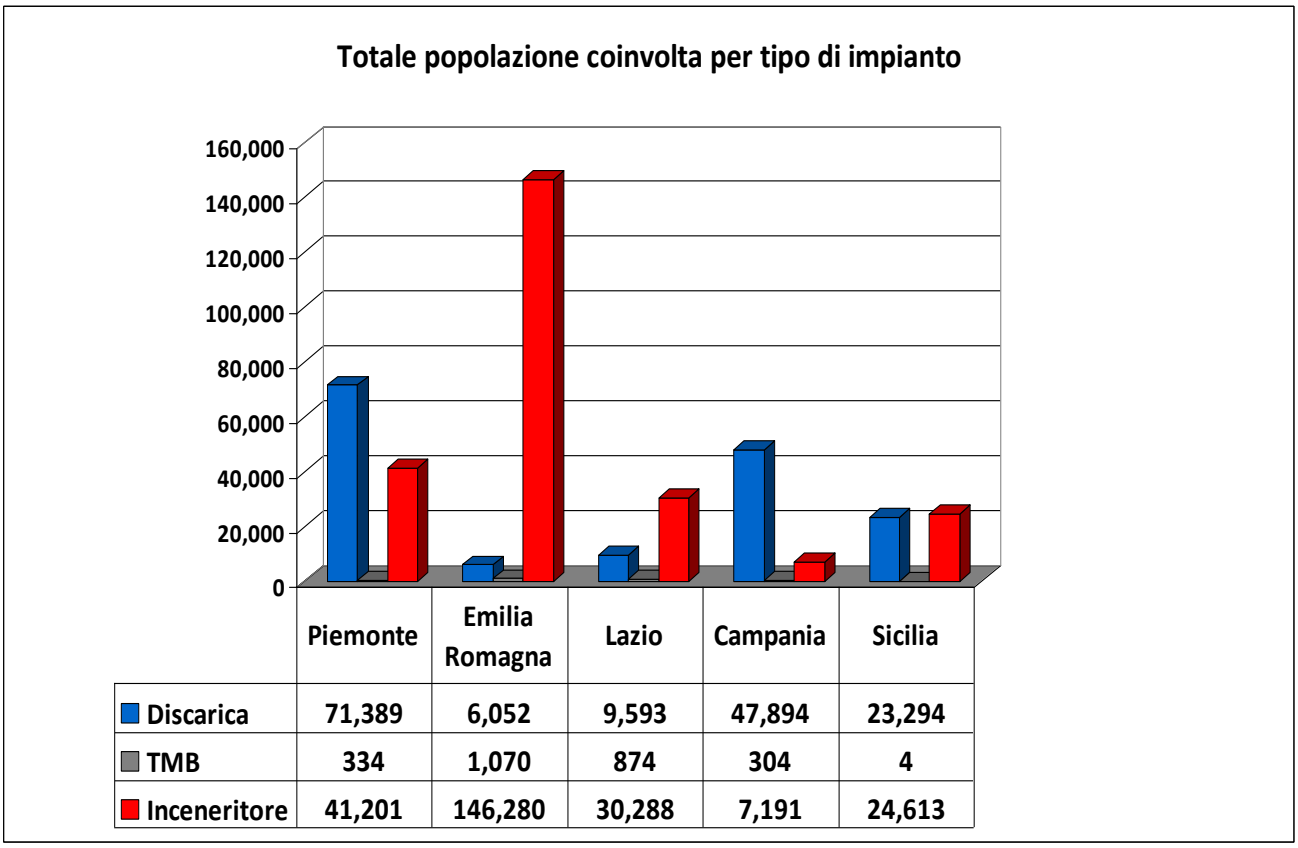
Dopo aver raccolto le informazioni relative agli impianti presenti nel territorio delle 5 regioni coinvolte nel progetto e aver georeferito tutti gli impianti, sono stati definiti dei buffer circolari intorno ad ogni impianto per individuare, su base censuaria, la popolazione coinvolta. Sono stati scelti i seguenti buffer:

- Inceneritori: 3.000 mt;
- Discariche: 2.000 mt;
- TMB: 500 mt.

Tramite Sistemi informativi geografici (GIS) sono stati calcolati i totali delle popolazioni che ricadono all'interno dei buffer in base al censimento ISTAT 2001, valutando le aree di ciascuna sezione all'interno dei buffer definiti.

Il quadro che è uscito fornisce una fotografia della popolazione esposta, riflettendo le politiche di gestione dei rifiuti nelle 5 regioni.

**Figura 2-50** Popolazione esposta per tipologia di impianto




| | Piemonte | Emilia Romagna | Lazio | Campania | Sicilia |
|---|---|---|---|---|---|
| Discarica | 71,389 | 6,052 | 9,593 | 47,894 | 23,294 |
| TMB | 334 | 1,070 | 874 | 304 | 4 |
| Inceneritore | 41,201 | 146,280 | 30,288 | 7,191 | 24,613 |

(fonte: progetto CCM2010: "Sorveglianza epidemiologica sullo stato di salute della popolazione residente intorno agli impianti di trattamento rifiuti")

## 2.9 SINTESI DELLE CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Il Piano dovrebbe considerare ed introitare, per quanto gli è possibile, gli elementi dei capitoli precedenti sulle condizioni di riferimento ambientale.

Per sintetizzare le valutazioni fatte sul contesto ambientale è utile evidenziare i fattori di forza, le opportunità, i fattori di debolezza ed i rischi ambientali (analisi "SWOT"), cioè è utile applicare un metodo, mutuato dall'analisi economica, che può indurre politiche, linee di intervento ed azioni di Piano. In pratica con l'analisi SWOT si distinguono fattori endogeni (su cui il pianificatore può intervenire) ed esogeni (che non è possibile modificare attraverso il Piano, ma per i quali è possibile pianificare una qualche forma di adattamento).

Nella terminologia consueta si indicano i fattori endogeni come fattori di forza o fattori di debolezza e quelli esogeni si indicano come opportunità o rischi. Attraverso le scelte di Piano è quindi opportuno puntare sui punti di forza e le opportunità e al contempo cercare di reagire ai rischi ed ai fattori di debolezza.

Nella Tabella 2-11 sono presentati i risultati dell'analisi sia per il sistema rifiuti sia per il quadro ambientale di riferimento.

**Tabella 2-11** Analisi SWOT per il Piano. I fattori ambientali endogeni sono quelli per cui il Piano rifiuti potrebbe intervenire più direttamente sulle cause, mentre i fattori ambientali esogeni sono quelli per cui il Piano non può agire direttamente sulle cause e per cui sarebbe possibile ricercare solo modalità d'adattamento.

| Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T) | | Giudizio sintetico | Fattori di forza endogeni (S) | Fattori di debolezza endogeni (W) | Opportunità esogene (O) | Rischi esogeni (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Rifiuti Urbani** | La produzione dei rifiuti urbani nel 2011 è diminuita del 2,9% rispetto al 2010 ma si mantiene su livelli alti ed è influenzata in maniera significativa dalle quote di rifiuti speciali assimilati agli urbani | 😐 | | ✓ | | |
| | Il grado di conoscenza della gestione dei rifiuti urbani ha raggiunto un livello ottimale. | 😊 | ✓ | | | |
| | Nel 2011 si riscontra un calo di produzione pro capite del 3,5% rispetto al 2010 | 😊 | ✓ | | | |
| | Nel 2011 si è verificato, per il primo anno, un disaccoppiamento fra produzione di rifiuti urbani e crescita economica | 😐 | ✓ | | | |
| | La raccolta differenziata 2001-2011 presenta un trend in crescita | 😊 | ✓ | | | |
| | A scala regionale nel 2011 non è stato raggiunto l'obiettivo di legge di raccolta differenziata L'analisi dei dati di raccolta differenziata, per fasce altimetriche e per densità abitativa, evidenzia che le zone più critiche sono quelle di montagna e i grandi centri urbani ad alta densità demografica. | ☹ | | ✓ | | |
| | Il sistema di raccolta tramite contenitori stradali determina percentuali di raccolta differenziata inferiori rispetto ai sistemi di raccolta domiciliari | 😐 | | ✓ | | |
| | Le percentuali di raccolta differenziata più alte si ottengono con il sistema porta a porta | 😊 | ✓ | | | |

| Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T) | | Giudizio sintetico | Fattori di forza endogeni (S) | Fattori di debolezza endogeni (W) | Opportunità esogene (O) | Rischi esogeni (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Il recupero dei rifiuti di imballaggio risulta essere elevato con buoni risultati per legno (98%), metalli (98%), umido (95%) vetro e carta (per entrambi il 93%) | 🙂 | ✓ | | | |
| **Rifiuti Urbani** | Il 77% dei rifiuti di imballaggio in plastica è avviato a recupero | 😐 | | | | |
| | Nel 2011 il rifiuto indifferenziato prodotto in regione è stato quantitativamente inferiore rispetto al rifiuto differenziato | 🙂 | | ✓ | | |
| | Il sistema impiantistico regionale è in grado di soddisfare completamente il fabbisogno di smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati (circa 1.400.000 tonnellate) | 🙂 | ✓ | | | |
| | Nel 2011 oltre il 16% dei rifiuti urbani prodotti è stato smaltito in discarica | ☹ | | | | |
| **Rifiuti Speciali** | La produzione di rifiuti speciali è molto elevata ed è pari a oltre 3 volte quella dei rifiuti urbani | 😐 | | ✓ | | |
| | Gli strumenti a disposizione per stimare la produzione e seguire i flussi dei rifiuti speciali, non permettono la conoscenza completa di questa articolata realtà | ☹ | | ✓ | | |
| | Il 9% dei rifiuti speciali prodotti sono pericolosi | 🙂 | | ✓ | | |
| | Nel 2010 sono stati gestiti oltre 3.800.000 tonnellate di rifiuti speciali provenienti da altre regioni | ☹ | | | | ✓ |
| | Il territorio regionale presenta una distribuzione uniforme degli impianti di recupero dei rifiuti speciali | 🙂 | ✓ | | | |
| | In regione la gestione di rifiuti speciali tramite attività di recupero è prevalente rispetto alle operazioni di smaltimento | 🙂 | ✓ | | | |
| **Energia** | La regione presenta una dipendenza energetica complessiva: le | ☹ | | ✓ | | |

| Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T) | | Giudizio sintetico | Fattori di forza endogeni (S) | Fattori di debolezza endogeni (W) | Opportunità esogene (O) | Rischi esogeni (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | importazioni di energia sono fondamentali per la copertura dei fabbisogni interni | | | | | |
| | Le tendenze in atto confermano un aumento del contributo delle fonti rinnovabili, che assumono un ruolo fondamentale | 🙂 | ✓ | | | |
| **Energia** | In Emilia-Romagna è necessario ridurre in modo significativo le emissioni atmosferiche legate alle trasformazioni energetiche | ☹️ | | ✓ | | |
| | L'Emilia-Romagna ha una certa frammentazione territoriale dei centri di consumo energetico che non favorisce l'efficienza dei consumi (es. per spostamenti). Si pone quindi l'opportunità di sviluppare in qualche modo forme di generazione distribuita | 😐 | | | ✓ | |
| | Le biomasse da rifiuto prodotte in Emilia-Romagna possono essere sfruttate per la produzione di energia | 🙂 | ✓ | | | |
| **Clima** | Gli effetti dell'alterazione climatica in atto appaiono oggi sempre più evidenti anche in Emilia-Romagna e senza adeguati interventi nei prossimi anni potranno produrre danni significativi. | ☹️ | | ✓ | | ✓ |
| | In Emilia-Romagna esistono buone informazioni e le conoscenze necessarie per la lotta al cambiamento climatico | 🙂 | | | ✓ | |
| **Qualità dell'aria** | I macrosettori maggiormente responsabili delle emissioni serra sono quelli che riguardano la combustione di idrocarburi fossili. Le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti incidono in modo secondario seppur non completamente marginale alla produzione di gas serra. | 😐 | | ✓ | | |
| | In Pianura Padana la qualità dell'aria è minacciata dalle eccessive emissioni inquinanti che inducono stati di contaminazione significativi soprattutto nelle zone di pianura più lontane dalla costa. Le azioni di risanamento locale sono complesse e devono essere integrate a livello | ☹️ | | | | ✓ |

| Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T) | | Giudizio sintetico | Fattori di forza endogeni (S) | Fattori di debolezza endogeni (W) | Opportunità esogene (O) | Rischi esogeni (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | sovra-regionale. | | | | | |
| | Le sorgenti di emissioni inquinanti in atmosfera sono le attività produttive, gli impianti di produzione di energia, gli impianti d'incenerimento dei rifiuti, il riscaldamento domestico, i sistemi di mobilità, l'estrazione, la raffinazione e la distribuzione di combustibili fossili, l'agricoltura.<br>Il settore dei rifiuti incide in modo marginale per alcuni degli inquinanti più critici a scala Regionale: NOx, SOx, PM10. | ☹ | | ✓ | | ✓ |
| **Qualità dell'aria** | L'Emilia-Romagna dispone dei dati di monitoraggio necessari ad analizzare le condizioni di inquinamento atmosferico | ☺ | | | ✓ | |
| **Qualità delle acque** | Alcuni corsi d'acqua ubicati in aree a forte antropizzazione a nord della via Emilia e in prossimità della costa hanno evidenziato un progressivo peggioramento della qualità delle acque e non hanno raggiunto l'obiettivo "sufficiente" | ☹ | | | | ✓ |
| | Le principali problematiche delle acque di transizione dell'Emilia-Romagna sono legate sia alle pressioni antropiche dirette sia a cause naturali (apporti di sostanze nutritive, subsidenza, scarsa disponibilità di acqua dolce a seguito dei prelievi irrigui e acquedottistici, regressione costiera, ingressione salina) | ☹ | | | | ✓ |
| | Gli scarichi inquinanti più pericolosi (metalli, fitofarmaci, ecc.) nelle acque superficiali sono sia di tipo puntuale sia di origine diffusa | ☹ | | | | ✓ |
| | Qualità ambientale buona e/o sufficiente nelle porzioni di falda in conoide alluvionale appenninica, sede di ricarica degli acquiferi profondi | ☺ | | | ✓ | |

| Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T) | | Giudizio sintetico | Fattori di forza endogeni (S) | Fattori di debolezza endogeni (W) | Opportunità esogene (O) | Rischi esogeni (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Scadimento della qualità delle falde, con la presenza di nitrati e localmente con la presenza di solventi clorurati (nel bolognese, nel modenese e in misura minore nel parmense e nelle conoidi romagnole). Le falde caratterizzate da vulnerabilità critica (estremamente elevata ed elevata) sono localizzate principalmente nelle zone pedecollinari | ☹ | | | | ✓ |
| **Suolo, sottosuolo, rischi idrogeologico, idraulico e sismico** | Il consumo di suolo è un fenomeno eccessivo dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture; subordinatamente all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni. Il fenomeno ha interessato soprattutto la pianura in quanto più accessibile della collina. Si osserva anche un aumento delle aree interessate da discariche | ☹ | | ✓ | | ✓ |
| | La particolare conformazione geomorfologica dei rilievi regionali comporta attenzioni particolari nella gestione del rischio idrogeologico. La superficie interessata da tali fenomeni è di quasi 2.510 $km^2$, pari al 11,4% del territorio regionale | ☹ | | | | ✓ |
| **Rischi antropogenici** | La subsidenza in pianura padana ha raggiunto i suoi valori massimi negli anni ´60-´80 ed è tuttora presente, pur avendo subito negli ultimi anni una forte riduzione. Sono ancora presenti alcune aree critiche, soprattutto presso la costa. | 😐 | | | | ✓ |
| | Il numero totale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Emilia-Romagna è circa un centinaio. E' in aumento il numero di aziende che detengono quantitativi maggiori di sostanze pericolose. | 😐 | | | | ✓ |
| **Biodiversità e Rete Natura 2000** | In Emilia-Romagna sono presenti diversi siti contaminati, soprattutto presso gli ambiti di pianura, a maggiore insediamento industriale, con industrie chimiche, meccaniche, della raffinazione, della trasformazione degli idrocarburi, ecc. | ☹ | | ✓ | | |

| Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T) | | Giudizio sintetico | Fattori di forza endogeni (S) | Fattori di debolezza endogeni (W) | Opportunità esogene (O) | Rischi esogeni (T) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | La biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo una regione posta sul limite di transizione tra la zona biogeografica Continentale, e quella Mediterranea. | ☺ | | | | ✓ |
| | In Emilia-Romagna sono stati individuati centinaia di siti naturali (SIC, ZPS) che contribuiscono alla realizzazione della Rete Europea di Natura 2000, a cui vanno aggiunte anche le Aree protette, i Parchi e le Riserve naturali. | ☺ | | | ✓ | |
| **Biodiversità e Rete Natura 2000** | In Emilia-Romagna sono presenti diverse attività antropiche fortemente intrusive ed energivore rispetto agli ambienti naturali, che comportano consumi di suolo, di aree naturali-seminaturali. oltre che sottrazione di altre risorse vitali. La qualità del paesaggio naturale è inibito dalla frammentazione operata dalle attività antropiche | ☹ | | | | ✓ |
| **Ambiente e Salute** | Le conoscenze sulle possibili implicazioni per la salute delle diverse strategie di gestione rifiuti non sono sufficienti e richiedono ulteriori indagini | ☹ | | | | ✓ |
| | In Emilia-Romagna la popolazione che viveva nell'intorno di 3 km di raggio dagli inceneritori era di oltre 148.000 abitanti (dati tratti dal Censimento ISTAT 2001) | 😐 | | ✓ | | |
| | L'indagine epidemiologica condotta con il progetto Moniter non ha mostrato una coerente associazione con le emissioni degli inceneritori di rifiuti né per le patologie tumorali, né per la mortalità in generale. Si è osservato invece un aumento delle nascite pretermine in relazione all'aumentare dell'esposizione | ☹ | | | | ✓ |

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Valutazione di coerenza degli obiettivi

## 3. VALUTAZIONE DI COERENZA DEGLI OBIETTIVI

La coerenza ambientale riguarda la corrispondenza tra gli obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) dell'Emilia-Romagna e quelli ambientali e di sviluppo sostenibile stabiliti a livello regionale o sovra-ordinato.
La strategia del Piano in generale è volta ad applicare a scala regionale i dettati normativi europei e nazionali. Il Piano agisce su più fronti ed è articolato in diversi obiettivi specifici e azioni, descritti sinteticamente nel capitolo seguente. In generale si può affermare che gli obiettivi del Piano sono coerenti con gli obiettivi internazionali, nazionali e regionali in materia di ambiente e sviluppo sostenibile.

### 3.1 SINTESI DEI CONTENUTI DEL PIANO

Gli obiettivi della pianificazione regionale di gestione dei rifiuti e dei conseguenti scenari di piano, qui sintetizzati, sono riportati nelle norme tecniche di attuazione e nella Relazione tecnica. La definizione da parte della Regione di tali contenuti del PRGR si è basata sul quadro normativo nazionale e comunitario e ha considerato anche lo stato di fatto attuale dei sistemi sia ambientali sia di gestione del settore.

Le scelte del PRGR si articolano in prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di energia e infine smaltimento.

Nell'arco temporale di validità del Piano (2014 - 2020) a livello normativo è previsto un incremento di raccolta differenziata, di raccolta differenziata dei RAEE e della preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di carta, metalli, plastica, vetro e altri tipi di materiale. Inoltre nel PRGR si prevede una riduzione del conferimento in discarica di rifiuti urbani biodegradabili, del rifiuto indifferenziato tal quale e del rifiuto con alto Potere Calorifico Inferiore.

Le Norme tecniche di attuazione del PRGR sono articolate nel modo seguente:

Titolo I – Disposizioni generali
- Art. 1. Finalità generali
- Art. 2. Strategia di sviluppo sostenibile
- Art. 3. Ambito territoriale di applicazione
- Art. 4. Durata del Piano
- Art. 5. Modifiche
- Art. 6. Efficacia delle disposizioni del piano
- Art. 7. Rapporti con gli strumenti di pianificazione territoriali e con il Piano d'ambito dei rifiuti
- Art. 8. Obiettivi

Titolo II – Disposizioni relative ai rifiuti urbani e speciali. Capo I - Rifiuti urbani. Sezione I
- Art. 9. Disposizioni generali
- Art. 10. Prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti
- Art. 11. Sistema di raccolta
- Art. 12. Recupero

Titolo II – Disposizioni relative ai rifiuti urbani e speciali. Capo I - Rifiuti urbani. Sezione II - Impianti di smaltimento e recupero rifiuti urbani
- Art. 13. Definizione e gestione degli impianti per i rifiuti urbani
- Art. 14. Impianti di termovalorizzazione
- Art. 15. Discariche per rifiuti urbani
- Art. 16. Impianti di trattamento meccanico e meccanico-biologico
- Art. 17. Autorizzazioni agli impianti

Titolo II – Disposizioni relative ai rifiuti urbani e speciali. Capo II – Rifiuti speciali
- Art. 18. Disposizioni per i rifiuti speciali

Titolo II – Disposizioni relative ai rifiuti urbani e speciali. Capo III – Disposizioni comuni ai rifiuti urbani e speciali. Sezione I - Ulteriori strumenti finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di piano
- Art. 19. Accordi e contratti di programma
- Art. 20. Tariffazione puntuale

Titolo II – Disposizioni relative ai rifiuti urbani e speciali. Capo III – Disposizioni comuni ai rifiuti urbani e speciali. Sezione II – Criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento

Art. 21. Criteri di localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento

Art. 22. Criteri per l'individuazione dei luoghi adatti agli impianti di smaltimento dei rifiuti

Titolo II – Disposizioni relative ai rifiuti urbani e speciali. Capo III – Disposizioni comuni ai rifiuti urbani e speciali. Sezione III – Monitoraggio del Piano

Art. 23. Relazione sullo stato di attuazione del Piano

Titolo III

Art. 24. Disposizioni transitorie

Art. 25. Norme finali

Più in particolare l'articolazione degli obiettivi del PRGR, definiti nell'art. 8 delle Norme tecniche di attuazione, è la seguente:

- riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite tra il 20 e il 25 per cento
- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali
- sviluppo della raccolta differenziata dei rifiuti urbani (almeno 73% al 2020)
- incremento della qualità della raccolta differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico (almeno 70% in peso al 2020)
- incremento della raccolta differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE
- incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità
- recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia
- minimizzazione del rifiuto urbano non inviato a riciclaggio
- autosufficienza per smaltimento in ambito regionale dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento, con uso ottimale degli impianti esistenti
- equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti
- aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale
- sviluppo di filiere di riuso e di utilizzo di sottoprodotti

Gli obiettivi stabiliti dal PRGR dovranno essere raggiunti attraverso l'impegno di tutti gli attori coinvolti nel ciclo di gestione. Per quanto concerne il sistema di governo, fra i principali attori si annoverano l'Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e i rifiuti, le Province, i Comuni. Fra gli attori privati si annoverano i produttori di rifiuti speciali e i concessionari del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani.

Il PRGR stabilisce inoltre che verranno determinati i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti (in coerenza con la deliberazione di Giunta Regionale n. 1620 del 2001). Il Piano regionale di bonifica delle aree contaminate verrà successivamente emanato e costituisce piano settoriale parte integrante del PRGR.

Nel PRGR infine sono stati elaborati diversi scenari previsionali che simulano l'andamento di alcuni indicatori (la produzione di rifiuti urbani, la produzione di rifiuti da raccolta differenziata e la produzione di rifiuti residui indifferenziati) nel periodo 2012-2020. Gli scenari definiti nel piano sono serviti alla valutazione ambientale delle alternative di piano (riportata nel seguente capitolo 4).

## 3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DEL PIANO

### 3.2.1 Produzione di rifiuti urbani: determinazione dell'indicatore e suo andamento

Per verificare gli effetti derivanti dal perseguimento degli obiettivi sopradescritti, nonché per definire le strategie e le azioni da porre in essere per raggiungerli, sono stati elaborati due diversi scenari previsionali che simulano l'andamento nel periodo 2012-2020 di opportuni indicatori (descritti di seguito), in funzione:

- degli obiettivi e delle scelte ipotizzate dal Piano (scenario di Piano);
- dei soli obiettivi di legge e di un contesto inerziale in linea con gli andamenti registrati negli anni passati (scenario No Piano).

Gli indicatori di base quali popolazione, produzione pro capite, produzione di rifiuti urbani, percentuale di raccolta differenziata (sintetizzati in Tabella 6.1) sono stati costruiti partendo dai dati 2011 riportati nel Quadro Conoscitivo di Piano adottato.

In tale contesto si precisa che, avendo aggiornato i dati di riferimento del Quadro Conoscitivo, gli scenari di Piano assumono conseguentemente i dati reali delle annualità 2012 e 2013 e un connotato previsionale per il periodo 2014-2020.

In Tabella 3-1 si riportano gli indicatori di base utilizzati per la formulazione degli scenari; nello scenario di Piano si assume per la produzione pro capite di rifiuti urbani al 2020 un decremento rispetto all'anno di riferimento (2011) compreso tra il 20% e il 25%.

**Tabella 3-1** Indicatori di base e stima della loro evoluzione

| Dati di base | Scenario in assenza del Piano al 2020 |
|---|---|
| Popolazione (numero abitanti) | crescita tendenziale |
| Produzione pro capite (kg/ab) | decremento stimato del 7% |
| Raccolta differenziata (%) | 65% |
| | **Scenario di Piano al 2020** |
| Popolazione (numero abitanti) | crescita tendenziale |
| Produzione pro capite (kg/ab) | decremento stimato compreso tra il 20% e il 25% |
| Raccolta differenziata (%) | 73% |
| Tasso di riciclaggio (%) | 70% |

La "produzione totale di rifiuti urbani" è il risultato del prodotto tra la produzione pro capite e la popolazione; i rifiuti indifferenziati residui si ottengono invece dalla differenza tra il rifiuto totale prodotto e il rifiuto raccolto in modo differenziato.

La ripartizione della produzione complessiva dei rifiuti urbani nelle due componenti "raccolta differenziata (produzione RD)" e "raccolta indifferenziato residuo (produzione RI)" consente di stimare la domanda di impianti di recupero, trattamento e smaltimento.

Nel periodo 2011 – 2014 la crisi economica ha inciso profondamente sulla produzione di rifiuti modificando gli andamenti registrati tra il 2001 e il 2011 e quindi l'andamento tendenziale.

**Previsioni sull'andamento della popolazione**

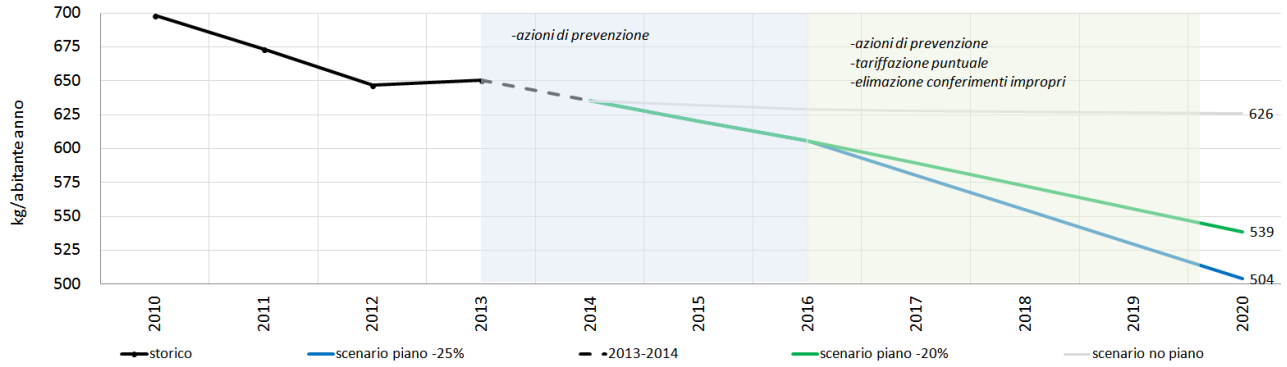
Per l'elaborazione degli scenari di Piano è stata scelta l'ipotesi di crescita media della popolazione, quasi coincidente con la crescita tendenziale. In base a tale ipotesi nel 2020 è prevista una popolazione regionale complessiva pari a 4.700.569 abitanti con un incremento di 241.323 abitanti rispetto al 2011 (pari al 5,4%).

**Previsioni della produzione pro capite di rifiuti urbani**

La produzione di rifiuti e la previsione del suo andamento assumono un ruolo centrale per costruire un modello integrato dell'intero ciclo di gestione che non può essere affidato solo e soprattutto ai risultati attesi dalla messa in atto di politiche di recupero e smaltimento ma deve misurarsi anche con l'obiettivo di ridurre i rifiuti alla fonte. Gli interventi che possono incidere sulla prevenzione e sulla riduzione della produzione di rifiuti sono oggetto del ***"Programma di prevenzione***" (cfr. Cap. 17) che, ai sensi dell'art. 199 del D.Lgs. 152/2006, contiene le misure esistenti e quelle da intraprendere oltre a fissare gli obiettivi di prevenzione e gli strumenti per il suo monitoraggio. Il *"Programma di prevenzione della produzione di rifiuti"* è contenuto nella PARTE IV Programmi e Linee Guida del presente Piano.

Il grafico di Figura 3-1 mostra l'andamento della produzione pro capite al 2020 negli scenari del Piano.

**Figura 3-1** Previsione della produzione pro capite di rifiuti urbani in Emilia-Romagna 2014 - 2020 negli scenari No Piano e di Piano




Nel 2020 le azioni di prevenzione contribuiranno alla riduzione della produzione pro capite di rifiuti per una percentuale compresa tra il 15% e il 20%. Tra queste sono comprese sia le azioni di prevenzione quali la progettazione sostenibile, il GPP, il riuso ecc., che contribuiranno a una riduzione pari a circa il 5%, sia l'applicazione della tariffazione puntuale sull'intero territorio regionale il cui contributo è stimato in un valore compreso tra il 10% ed il 15%.

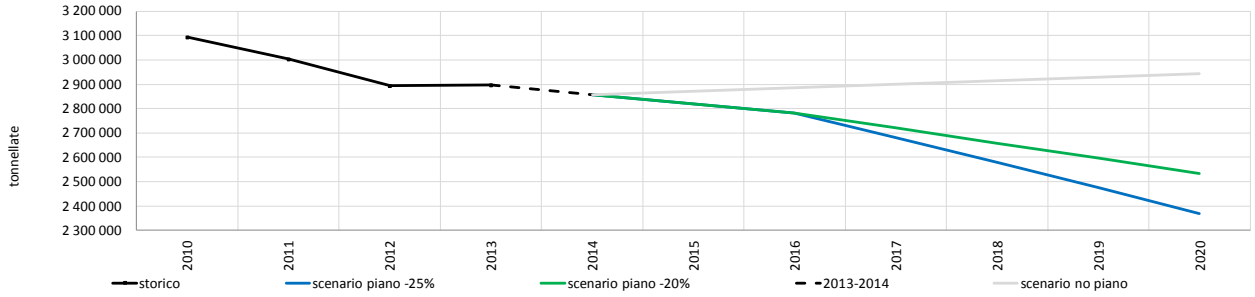
L'attuazione delle politiche di controllo dei conferimenti impropri produrrà un diminuzione di produzione pro capite intorno al 5%.

**Previsioni della produzione di rifiuti urbani**

La produzione totale di RU in Emilia-Romagna nel 2011 ammonta a 3.002.771 tonnellate. Combinando i trend demografici con quelli di produzione pro capite si è potuto quantificare la produzione annua di rifiuto urbano totale per il periodo 2012-2020 (Figura 3-2).

Le tonnellate annue di rifiuto urbano prodotte sono state ottenute moltiplicando la produzione pro capite per il numero di abitanti previsto. Le stime della produzione totale rispecchiano quindi l'effetto combinato dell'aumento demografico e dell'andamento della produzione pro capite nel caso dello scenario No Piano e nel caso dello scenario di Piano. Nel 2020 lo scenario di Piano, curva azzurra e curva verde, prevede una produzione totale di RU compresa tra 2.368.872 e 2.532.218 tonnellate.

**Figura 3-2** Previsione della produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna 2014 - 2020 negli scenari No Piano e di Piano

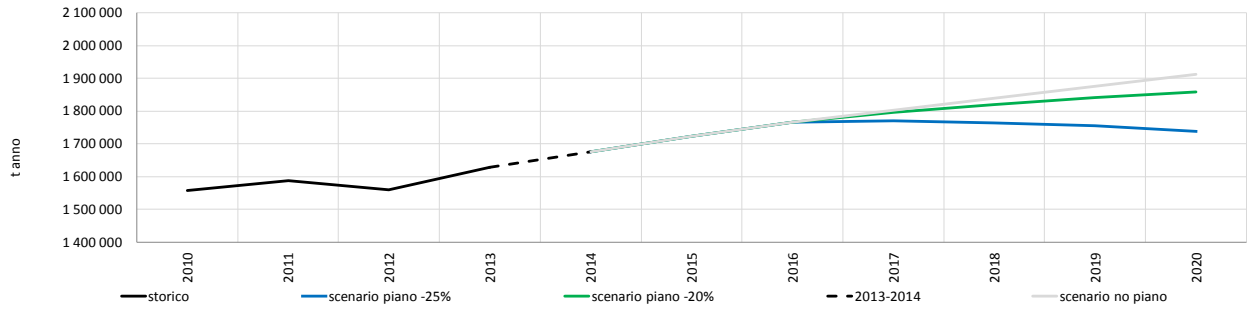



**Previsioni della produzione di rifiuti differenziati**

Il Piano al 2020 si prefigge il raggiungimento dell'obiettivo del 73% di raccolta differenziata a scala regionale; nello scenario No Piano invece è stato ipotizzato il raggiungimento al 2020 dell'obiettivo di legge del 65%. Nel 2011 la produzione di rifiuto differenziato in Emilia-Romagna ammontava a 1.587.434 tonnellate. La Figura 3-3 riporta l'andamento della produzione annua di rifiuto differenziato stimata per il periodo 2012-2020. L'andamento di tale produzione rispecchia l'effetto combinato del trend di produzione totale di rifiuto urbano e del trend di incremento della raccolta differenziata.

Nel 2020 la produzione di rifiuti differenziati nello scenario No Piano viene stimata in 1.912.562 tonnellate mentre negli scenari di Piano si prevede variabile fra 1.738.861 e 1.858.765 tonnellate.

**Figura 3-3** Previsione della produzione di rifiuti differenziati in Emilia-Romagna 2014 - 2020 negli scenari No Piano e di Piano

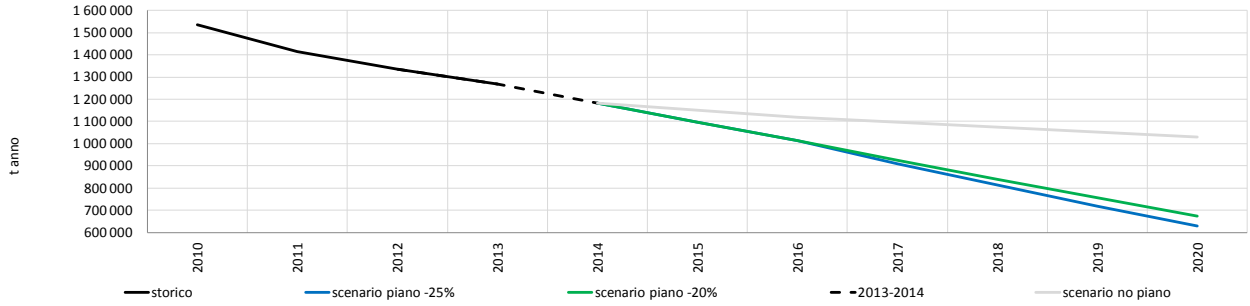



**Previsioni della produzione di rifiuti indifferenziati**

La produzione di rifiuti indifferenziati residui si ottiene sottraendo alla produzione totale di rifiuti urbani quella di rifiuti differenziati.

Nel 2011 la produzione di rifiuto indifferenziato residuo RI in Emilia-Romagna ammontava a 1.415.337 tonnellate. Nel 2020 lo scenario No Piano prevede una produzione di rifiuti indifferenziati pari a 1.029.841 tonnellate mentre nello scenario di Piano si stima un valore compreso tra 630.011 e 673.454 tonnellate (Figura 3-4).

**Figura 3-4** Previsione della produzione di rifiuti indifferenziati in Emilia-Romagna 2014 - 2020 negli scenari No Piano e di Piano




La tabella seguente schematizza produzione e gestione dei rifiuti urbani previste per il periodo di validità del Piano per lo scenario di Piano.

**Tabella 3-2** Produzione e gestione dei rifiuti urbani nello scenario di Piano (-20%) al 2020

| *Anno* | *RU kg/ab* | *RU ton* | *RD (%)* | *RD ton* | *RI ton* | *Gestione ton* | *Trattamento* | *Termovalorizzazione* | *Discariche* | *Azioni* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2015** | 621 | 2.819.363 | 61 | 1.722.544 | 1.096.819 | Selezione: 495.249<br>Recupero di materia: 1.147<br>Biostabilizzazione: 111.609<br>Termovalorizzazione: 708.328<br>Polveri: 28.876<br>Scorie: 151.680<br>Discarica: 315.928<br>Spazzamento: 55.957 | TMB Borgo Val di Taro (PR)<br>TM Parma (PR)<br>TM Novellara (RE)<br>TM Carpineti (RE)<br>TMB Carpi (MO)<br>TMB Imola BO)<br>TM Gaggio Montano (BO)<br>TMB Ostellato (FE)<br>TMB Ravenna (RA)<br>TM Forlì (FC) | Piacenza (PC)<br>Parma (PR)<br>Modena (MO)<br>Granarolo dell'Emilia (BO)<br>Ferrara (FE)<br>Ravenna (RA)<br>Forlì (FC)<br>Coriano (RN) | Carpineti (RE)<br>Novellara (RE)<br>Carpi (MO)<br>Gaggio Montano (BO)<br>Imola (BO)<br>Ravenna (RA) | La discarica di Carpi cesserà temporaneamente di ricevere rifiuti in attesa della realizzazione dell'ampliamento previsto per il 2017.<br>La discarica di Carpineti è stata in esercizio solo i primi due mesi dell'anno |
| **2016** | 606 | 2.780.828 | 64 | 1.766..966 | 1.013.862 | Selezione: 457.272<br>Recupero di materia: 1.890<br>Biostabilizzazione: 103.741<br>Termovalorizzazione: 748.394<br>Polveri: 30.793<br>Scorie: 161.816<br>Discarica: 205.632<br>Spazzamento: 55.957 | TMB Borgo Val di Taro (PR)<br>TM Parma (PR)<br>TM Novellara (RE)<br>TMB Carpi (MO)<br>TMB Imola BO)<br>TM Gaggio Montano (BO)<br>TMB Ostellato (FE)<br>TMB Ravenna (RA)<br>TM Forlì (FC) | Piacenza (PC)<br>Parma (PR)<br>Modena (MO)<br>Granarolo dell'Emilia (BO)<br>Ferrara (FE)<br>Ravenna (RA)<br>Forlì (FC)<br>Coriano (RN) | Novellara (RE)<br>Medolla (MO)<br>Gaggio Montano (BO)<br>Imola (BO)<br>Ravenna (RA) | I rifiuti conferiti alla discarica di Medolla sono finalizzati alla procedura di risagomatura definitiva funzionale alla sua chiusura. |
| **2017** | 589 | 2.720495 | 66 | 1.796.442 | 924.053 | Selezione: 327.272<br>Recupero di materia: 1.386<br>Biostabilizzazione: 70.267<br>Termovalorizzazione: 699.940<br>Polveri: 28.985<br>Scorie: 151.197<br>Discarica: 176.506<br>Spazzamento: 55.957 | TMB Borgo Val di Taro (PR)<br>TM Parma (PR)<br>TM Novellara (RE)<br>TMB Carpi (MO)<br>TMB Imola BO)<br>TM Gaggio Montano (BO)<br>TMB Ravenna (RA) | Piacenza (PC)<br>Parma (PR)<br>Modena (MO)<br>Granarolo dell'Emilia (BO)<br>Ferrara (FE)<br>Ravenna (RA)<br>Forlì (FC)<br>Coriano (RN) | Novellara (RE)<br>Medolla (Mo)<br>Gaggio Montano (BO)<br>Imola (BO) - *attività temporaneamente sospesa*<br>Ravenna (RA) | Chiude l'impianto di trattamento meccanico di Forlì e quello di trattamento meccanico biologico di Ostellato. A fine 2017 chiude la discarica di Medolla (MO) |

| Anno | RU kg/ab | RU ton | RD (%) | RD ton | RI ton | Gestione Ton | Trattamento | Termovalorizzazione | Discariche | Azioni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2018** | 572 | 2.658.949 | 68 | 1.819.716 | 839.233 | Selezione: 298.448<br>Recupero di materia: 1.289<br>Biostabilizzazione: 63.641<br>Termovalorizzazione: 632.715<br>Polveri: 26.082<br>Scorie: 136.288<br>Discarica: 167.953<br>Spazzamento: 55.957 | TMB Borgo Val di Taro (PR)<br>TM Parma (PR)<br>TMB Carpi (MO)<br>TMB Imola BO)<br>TM Gaggio Montano (BO)<br>TMB Ravenna (RA)<br>TM Novellara | Piacenza (PC)<br>Parma (PR)<br>Modena (MO)<br>Granarolo dell'Emilia (BO)<br>Ferrara (FE)<br>Ravenna (RA)<br>Forlì (FC)<br>Coriano (RN) | Carpi (MO)<br>G. Montano (BO)<br>Imola (BO) - *attività temporaneamente sospesa*<br>Ravenna (RA)<br>Novellara (RE) | A fine 2018 chiude la discarica di Gaggio Montano (BO) e di Novellara e gli impianti annessi di trattamento meccanico. Al 31/12/2018 si prevede che non saranno più inviati rifiuti urbani residui alla caldaia CDR di Ravenna e all'impianto annesso di trattamento meccanico. |
| **2019** | 556 | 2.596.210 | 71 | 1.841.203 | 755.007 | Selezione: 203.953<br>Recupero di materia: 1.539<br>Biostabilizzazione: 42.280<br>Termovalorizzazione: 615.585<br>Polveri: 24.277<br>Scorie: 138.903<br>Discarica: 110.799<br>Spazzamento: 55.957 | TMB Borgo Val di Taro (PR)<br>TM Parma (PR)<br>TMB Carpi (MO)<br>TMB Imola BO) | Piacenza (PC)<br>Parma (PR)<br>Modena (MO)<br>Granarolo dell'Emilia (BO)<br>Ferrara (FE)<br>Forlì (FC)<br>Coriano (RN) | Carpi (MO)<br>Imola (BO)<br>Ravenna (RA) | Ripresa conferimenti alla discarica di Imola. |
| **2020** | 539 | 2.532.218 | 73 | 1.858.765 | 673.454 | Selezione: 182.981<br>Recupero di materia: 741<br>Biostabilizzazione: 35.942<br>Termovalorizzazione: 545.471<br>Polveri: 21.398<br>Scorie: 123.226<br>Discarica: 99.800<br>Spazzamento: 55.957 | TMB Borgo Val di Taro (PR)<br>TM Parma (PR)<br>TMB Carpi (MO)<br>TMB Imola BO) | Piacenza (PC)<br>Parma (PR)<br>Modena (MO)<br>Granarolo dell'Emilia (BO)<br>Ferrara (FE)<br>Forlì (FC)<br>Coriano (RN) | Carpi (MO)<br>Imola (BO)<br>Ravenna (RA) | Al 31/12/2020 si prevede che non saranno più inviati rifiuti urbani residui al termovalorizzatore di Piacenza. |

Lo Scenario di Piano si basa sulle seguenti ipotesi gestionali e prevede l'utilizzo degli impianti elencati di seguito:

- raggiungimento a scala regionale del 73% di RD sul totale dei rifiuti generati;
- 4 impianti (2x PR, MO, BO,) di **pre-trattamento meccanico (TM)** dei rifiuti indifferenziati residui: triturazione sacchi, vagliatura e separazione di una frazione secca e di una frazione umida;
- 3 impianti (PR, MO, BO) di **stabilizzazione biologica (TB)** della frazione umida in uscita dai TM; l'impianto TB di Modena serve province di Parma, Reggio Emilia e Modena;
- la frazione secca in uscita dal TM di PR è avviata a trattamento termico con **recupero energetico**;
- la frazione secca in uscita dai TM di BO e MO è **smaltita a discarica**;
- **avvio a discarica** della frazione umida, bio-stabilizzata, in uscita da tutti i TB;
- 7 impianti di **trattamento termico** dei rifiuti indifferenziati residui con recupero di energia (PC, PR, MO, BO, FE, FC, RN);
- in 6 province (PC, MO, BO, FE, FC, RN): avvio diretto di una parte o di tutti i rifiuti indifferenziati a **trattamento termico con recupero energetico**;
- 2 **discariche** (BO, RA) per lo smaltimento di rifiuti **pericolosi**: il PRGR utilizza queste discariche per lo smaltimento delle ceneri volanti in uscita dagli impianti di trattamento termico;
- 3 **discariche** (MO, BO, RA) per lo smaltimento dei rifiuti **non pericolosi**.

Per facilitare il confronto fra i due scenari evolutivi, la Tabella 3-3 riporta le differenze in tonnellate fra i due scenari al 2020 (scenario di Piano -20% - scenario NO Piano).

**Tabella 3-3** Confronto fra i due scenari evolutivi dei RU al 2020

| Parametro | 2011 | 2020 Scenario di Piano | 2020 Scenario No Piano | 2020 Differenze Sc di Piano – Sc No Piano |
|---|---|---|---|---|
| Produzione RU (kg/ab) | 673 | 539 | 626 | -87 |
| Produzione RU (t) | 3.002.771 | 2.532.218 | 2.942.403 | -410.185 |
| RD (%) | 53 | 73 | 65 | +8 |
| Produzione RD (t) | 1.587.434 | 1.858.765 | 1.912.562 | -53.797 |
| Produzione RI (t) | 1.415.337 | 673.454 | 1.029.841 | -356.387 |
| Selezione (t) | 468.833 | 182.981 | 341.137 | -158.156 |
| Biostabilizzazione (t) | 157.039 | 35.942 | 114.266 | -78.324 |
| Termovalorizzazione (t) | 748.138 | 545.471 | 544.367 | +1.104 |
| Discarica non pericolosi (t) | 500.982 | 99.800 | 364.529 | -264.729 |

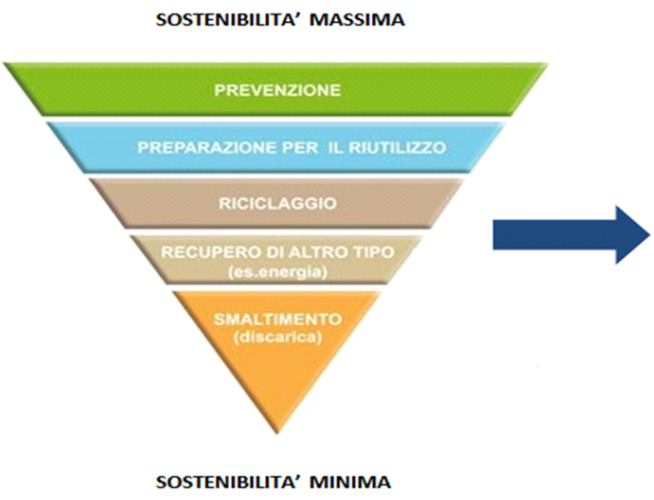
Analizzando singolarmente le differenti voci in tabella, nello scenario di Piano rispetto all'alternativa No Piano si riscontra:

- una maggiore riduzione dei rifiuti;
- in percentuale una raccolta differenziata maggiore;
- una gestione di minori quantitativi di rifiuto indifferenziato.

La gestione prevista nello scenario di Piano è stata confrontata con la "gerarchia dei rifiuti" definita nell'articolo 4 della direttiva 2008/98/CE (Figura 3-5). Tale gerarchia esprime l'approccio generale da adottare nel trattamento dei rifiuti per minimizzarne la quantità prodotta e massimizzare il recupero di materiali ed energia, al fine di ottenere il miglior risultato ambientale complessivo. Cinque sono le categorie di gestione dei rifiuti, in ordine di priorità secondo i criteri di sostenibilità ambientale:

- prevenzione (misure per contenere la quantità e la pericolosità dei rifiuti prodotti);
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio inteso come recupero di materia (misure che permettono al rifiuto di svolgere un ruolo utile);
- recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- smaltimento (l'obiettivo è di far arrivare a questa fase la minor quantità possibile di rifiuti).

**Figura 3-5** Gestione dei rifiuti indifferenziati nello scenario di Piano rispetto ai criteri di sostenibilità




| Prevenzione/Riduzione produzione pro capite | | |
|---|---|---|
| *Anno 2011* | *Anno 2020* | |
| kg/ab: 673 | kg/ab: 539 -20,0% rispetto al 2011 | ↓ |

| Raccolta differenziata | | |
|---|---|---|
| *Anno 2011* | *Anno 2020* | |
| t: 1.587.434 | t: 1.858.765 +17% rispetto al 2011 | ↑ |

| Avviato a termovalorizzazione | | |
|---|---|---|
| *Anno 2011* | *Anno 2020* | |
| t: 748.138 | t: 545.471 -27% rispetto al 2011 | ↓ |

| NP Avviati in discarica | | |
|---|---|---|
| *Anno 2011* | *Anno 2020* | |
| t: 500.982 | t: 99.800 -80% rispetto al 2011 | ↓ |

Lo scenario di Piano rispetta la gerarchia di gestione dei rifiuti in quanto comporta:

- una elevata prevenzione/riduzione dei rifiuti;
- una minore quantità di materiale destinato a impianti di selezione;
- aumento delle percentuali di rifiuti preparati per il riutilizzo e raccolti in modo differenziato rispetto al totale prodotto e aumento dei rifiuti avviati a riciclaggio;
- una minore aliquota di rifiuti termovalorizzati con proporzionale decremento di produzione di scorie;
- l'avvio a termovalorizzazione della maggior parte dell'indifferenziato tal quale per il recupero di energia;
- un azzeramento del rifiuto indifferenziato in discarica, con conferimento esclusivo di rifiuti pre-trattati;
- l'utilizzo residuale della discarica solo per lo smaltimento delle frazioni per le quali non è possibile il recupero di materia o di energia.

Le risultanze dell'analisi comparativa fra scenari (scenario di Piano e scenario No Piano) ha evidenziato che lo scenario di Piano, basato su una strategia di recupero energetico mista, sia a maggiore efficienza ambientale rispetto allo scenario no Piano, scenario limitato all'adempimento dei soli obiettivi di legge in un contesto inerziale, in linea con gli andamenti registrati negli anni pre pianificazione.
La gestione di minori quantitativi di rifiuto indifferenziato e la minore aliquota di rifiuti termo valorizzati, con proporzionale decremento di produzione di scorie, concorrono ad attribuire allo scenario di Piano una maggiore efficienza ambientale, in relazione soprattutto agli impatti indotti sulla qualità dell'aria, essendo le emissioni di inquinanti primari proporzionali ai conferimenti ai termo valorizzatori.

### 3.2.2 Produzione di rifiuti speciali: determinazione dell'indicatore e suo andamento

Gli obiettivi che il Piano si pone in riferimento ai rifiuti speciali prevedono:

- la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali;
- la valorizzazione del recupero di materia prioritariamente rispetto al recupero di energia;
- l'utilizzo della capacità impiantistica esistente in riferimento al fabbisogno regionale;
- la riduzione dello smaltimento in linea con la gerarchia dei rifiuti;
- l'applicazione del principio di prossimità.

Sono stati elaborati due diversi scenari previsionali (**scenario No Piano** e **scenario di Piano**) di produzione dei rifiuti speciali nel periodo 2011-2020, in funzione:

- degli obiettivi di legge e in particolare di quanto indicato nel Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti (*scenario No Piano*)
- degli obiettivi e delle scelte indicati dal Piano (*scenario di Piano*).

Per la stima della produzione si è scelto di considerare separatamente la quota relativa ai rifiuti da costruzione e demolizione (C&D) in quanto il dato MUD risulta abbondantemente sottostimato per la quota di rifiuti non pericolosi in ragione della mancanza dell'obbligo di dichiarazione da parte dei produttori. La Tabella 3-4 riassume le percentuali di incremento/decremento della produzione previste nello scenario No Piano e nello scenario di Piano.

**Tabella 3-4** Schema andamento dati

| Dati di base | Scenario No Piano (2011-2020) |
|---|---|
| Produzione RS | decremento del 4,4% |
| | **Scenario di Piano (2011-2020)** |
| Produzione RS | decremento del 4,6% |
| Conferimenti impropri | incremento del 1,4% |
| Prevenzione | decremento -6% |

Nello Scenario No Piano per simulare l'andamento della produzione di rifiuti speciali si è tenuto conto del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, adottato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto direttoriale del 7 ottobre 2013. Tale Decreto fissa specifici obiettivi di prevenzione anche per i rifiuti speciali e indica le modalità per stimarli.

In particolare il Programma fissa per i rifiuti speciali i seguenti obiettivi di prevenzione al 2020 rispetto ai valori registrati nel 2010:

- riduzione del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL;
- riduzione del 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL.

Nello scenario No Piano al 2020 si prevede una produzione di rifiuti speciali pari a 7.857.685 tonnellate con una riduzione complessiva del 4,4% rispetto alla produzione di riferimento al 2010 (8.218.140 tonnellate).

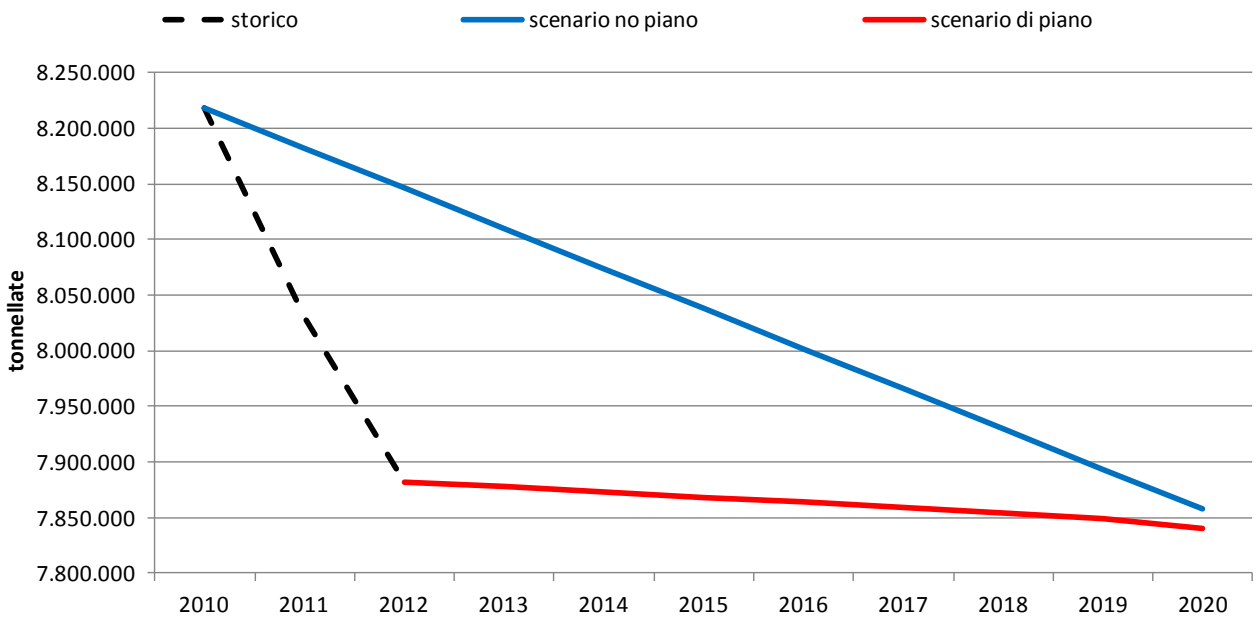
Nello scenario di Piano (linea rossa **Figura 3-6**) le previsioni dell'andamento della produzione di rifiuti speciali tengono conto dei seguenti elementi:

- andamento dell'economia;
- riduzione della produzione di rifiuti speciali del 6% al 2020 per l'incidenza delle azioni di prevenzione previste nel *Programma di prevenzione della produzione di rifiuti*;
- incremento della produzione di rifiuti speciali dell'1,4% come conseguenza dell'attuazione delle politiche di controllo dei conferimenti impropri.

Per questo scenario al 2020 si prevede una produzione di rifiuti speciali pari a 7.840.123 tonnellate con una riduzione complessiva del 4,6% rispetto alla produzione di riferimento al 2010 (8.218.140 tonnellate).

In Figura 3-6 sono rappresentati graficamente gli andamenti della produzione di rifiuti speciali, al netto della quota di rifiuti da costruzione e demolizione, previsti nello scenario No Piano (linea blu) e nello scenario di Piano (linea rossa).

**Figura 3-6** Andamento della produzione dei rifiuti speciali 2010-2020 nello scenario No Piano e nello scenario di Piano




La Tabella 3-5 schematizza la produzione e le gestione dei rifiuti speciali prevista nel periodo di validità del Piano.

**Tabella 3-5** Produzione e gestione dei rifiuti speciali nello scenario di Piano nel 2014, 2017 e nel 2020

| Sc. di Piano | 2010 | 2014 | 2017 | 2020 |
|---|---|---|---|---|
| Totale prodotto | 8.218.140 | 7.965.909 | 7.903.016 | 7.840.123 |
| Recupero energetico | 464.887 | 479.571 | 409.467 | 446.741 |
| Recupero di materia | 4.805.708 | 4.998.570 | 4.294.266 | 4.716.079 |
| Messa in riserva | 784.811 | 812.565 | 695.688 | 761.246 |
| Incenerimento | 296.420 | 243.889 | 340.828 | 305.928 |
| Discarica | 1.310.012 | 1.261.850 | 726.829 | 382.410 |
| Altre operazioni di smaltimento | 2.271.749 | 1.897.307 | 1.333.157 | 1.118.610 |
| Deposito Preliminare | 123.525 | 123.405 | 102.781 | 109.109 |
| Totale gestito | 10.057.111 | 9.817.158 | 7.903.016 | 7.840.123 |

Come per gli scenari dei rifiuti urbani, per facilitare il confronto fra i due scenari evolutivi dei rifiuti speciali la Tabella 3-6 riporta le differenze in tonnellate e in percentuale fra i due scenari al 2020 (scenario di Piano - scenario NO Piano); in particolare viene messa in evidenza l'incidenza in % delle singole modalità di gestione per ogni scenario.

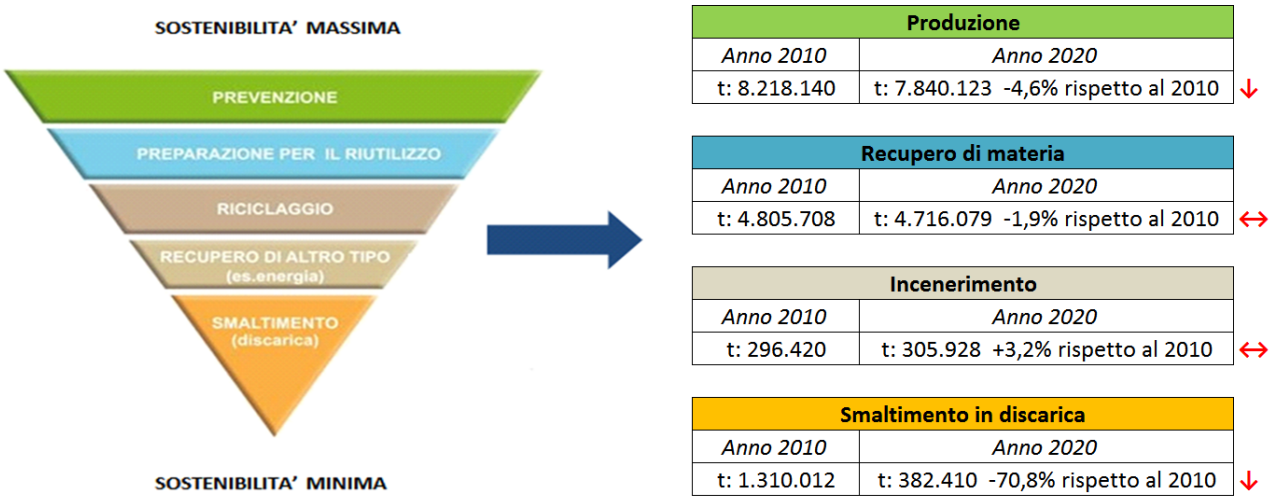
**Tabella 3-6 Produzione e gestione dei RS: scenario No Piano e scenario di Piano**

| Parametro | 2010 | 2020 Scenario di Piano | 2020 Scenario No Piano | 2020 Differenze Sc di Piano – Sc No Piano |
|---|---|---|---|---|
| Produzione (t) | 8.218.140 | 7.840.123 | 7.857.685 | -17.562 |
| Gestione (t) | 10.057.111 | 7.840.123 | 9.193.491 | -1.353.368 |
| Recupero materia | 4.805.708 | 4.716.079 | 4.374.220 | +341.859 |
| Recupero energia | 464.887 | 446.741 | 423.146 | +23.595 |
| Incenerimento | 296.420 | 305.928 | 311.336 | -5.408 |
| Altre operazioni di smaltimento | 2.271.749 | 1.118.610 | 2.067.777 | -949.167 |
| Discarica | 1.310.012 | 382.410 | 1.190.232 | -807.822 |
| Messa in riserva (R13) | 784.811 | 761.246 | 714.346 | +46.900 |
| Deposito preliminare (D15) | 123.525 | 109.109 | 112.434 | -3.326 |

Nello scenario di Piano nel 2020, a differenza dello scenario No Piano, i quantitativi gestiti saranno uguali ai quantitativi prodotti in regione.
Nello scenario di Piano si effettuerà maggiore recupero di materia e recupero di energia rispetto a quanto previsto nello scenario No Piano.
Per quanto riguarda le attività di smaltimento, nello scenario di Piano si ipotizza un drastico decremento dell'utilizzo delle discariche e una riduzione dei quantitativi avviati a incenerimento.

Come per i rifiuti urbani, anche per i rifiuti speciali si è verificata la conformità dello scenario di Piano rispetto agli obiettivi previsti dalla "gerarchia dei rifiuti" definita nell' articolo 4 della direttiva 2008/98/CE.

**Figura 3-1** Scenario di Piano dei rifiuti speciali rispetto ai criteri di sostenibilità




Lo scenario di Piano rispetto alla piramide della gerarchia virtuosa di gestione dei rifiuti evidenzia al 2020:

- un decremento della produzione di rifiuti legato essenzialmente all'attuazione delle politiche di prevenzione previste nel Piano;
- una forte diminuzione dei quantitativi avviati a smaltimento in discarica.

### 3.2.3 LCA a supporto delle scelte decisionali di Piano

La valutazione delle alternative di Piano è stata ulteriormente sviluppata mediante l'analisi del ciclo di vita (LCA – Life Cycle Assessment) applicata ai sistemi integrati di gestione dei rifiuti presenti in regione. La valutazione e la comparazione, mediante analisi del ciclo di vita, di scenari di gestione integrata di rifiuti permette di:

- calcolare gli impatti ambientali di uno o più scenari di gestione e confrontarli rispetto a specifiche categorie di impatto;
- definire quali sono gli elementi del sistema integrato che possono essere modificati per ottimizzare la gestione rifiuti rispetto al rendimento ambientale.

La versione integrale dell'analisi del ciclo di vita del PRGR è riportata in allegato al presente documento.
Lo scenario di Piano (SC-P2020) è stato confrontato con:

- lo scenario del Piano adottato (SC-PA);
- SC-B: assume gli elementi alla base di alcune osservazioni formulate al Piano adottato (Allegato A - Osserv. n. A.2 "Scenario alternativo con impianti di selezione e trattamento del rifiuto urbano residuo") e prevede per i rifiuti indifferenziati residui un ricorso esteso al pre-trattamento (7 impianti di TM) e la riduzione del trattamento termico, ipotizzando di utilizzare solo 4 degli 8 inceneritori attualmente in attività;
- uno scenario (SC-C) formulato sulla base di criteri tecnici. Le modifiche allo SC-P2020 quindi non sono la conseguenza di osservazioni specifiche, e lo scenario non considera i vincoli e i limiti dettati dall'impiantistica attualmente in uso. Poiché è possibile recuperare energia dai rifiuti adottando diverse strategie gestionali, questo scenario elimina il ricorso al pre-trattamento meccanico biologico;

I 3 Scenari Alternativi sono stati formulati per confrontare rispetto allo scenario di Piano il rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti in regione al modificarsi della strategia di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati residui.
La discussione dei risultati evidenzierà quali sono gli elementi e i criteri che portano a elevare o ridurre il rendimento ambientale di uno scenario.

L'introduzione di scenari teorici mira a fornire criteri di riferimento per l'orientamento delle attività di pianificazione poiché l'analisi dei risultati permette di prevedere, sulla base della tipologia tecnologica, il contributo dei singoli impianti al rendimento ambientale complessivo di uno scenario.

Lo SC-B e lo SC-C applicano la modifica di strategia in modo netto, in modo che sia possibile ricavare dal confronto tra le diverse strategie di trattamento dei RI un'indicazione chiara del contributo dato agli impatti ambientali da una specifica scelta strategica o tipologia di impianto.

Questa scelta è utile dal punto di vista della pianificazione perché permette di prevedere *anche per una singola modifica impiantistica* la direzione degli impatti: aumento o diminuzione del rendimento ambientale.

Nella formulazione degli Scenari Alternativi l'organizzazione della RD non è stata modificata rispetto allo Scenario di Piano: il confronto avviene modificando solo le modalità di gestione dei rifiuti indifferenziati.

Per facilitare la comprensione dei commenti ai risultati, si riportano la tabelle che riassumono per scenario le variazioni complessive dell'impiantistica come assunte nella modellazione LCA.

**Tabella 3-7 Gestione dei rifiuti indifferenziati negli scenari di Piano**

| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| **Pre Trattamento Meccanico (t/a)** | 182.981 | 205.400 | 448.100 | 0 |
| **Pre Trattamento Biologico (t/a)** | 35.942 | 62.200 | 164.300 | 0 |
| **Trattamento Termico (t/a)** | 588.800 | 611.400 | 454.400 | 674.400 |
| **Discarica non pericolosi (t/a)** | 128.200 | 109.800 | 235.600 | 59.100 |
| **Discarica per ceneri da TT (t/a)** | 25.100 | 260.00 | 18.900 | 29.000 |

Il rendimento ambientale dei diversi scenari è stato messo a confronto considerando le seguenti tre categorie di impatto:

- **potenziale Climalterante (GWP)** rappresentativo delle emissioni dirette o evitate di anidride carbonica equivalente. Il valore di riferimento $GWP_{100}$ (potenziale di riscaldamento globale) valuta i potenziali effetti a 100 anni dall'emissione nell'atmosfera di gas serra: questo valore è il più frequentemente utilizzato negli studi LCA. In questo studio è stato utilizzato anche il $GWP_{20}$ per gli impatti a venti anni;
- **consumo di Risorse (RES)** comprende sia il consumo/risparmio di energia, sotto forma di fonti fossili ed energie rinnovabili, sia il consumo di minerali, materie prime quali il fosforo, acque e terreno;
- **acidificazione (AC)** rappresentativo delle emissioni acidificanti dirette o evitate di $SO_x$, $NO_x$, ammoniaca.

Queste categorie di impatto sono quelle maggiormente utilizzate negli studi nazionali e internazionali, selezionate tra le principali categorie individuate dalle norme internazionali (UNI EN ISO 14025:2006). La scelta è motivata dal fatto che queste categorie hanno effetto a scala globale. Infatti la metodologia LCA, risalendo fino alla fase di estrazione dei materiali, quantifica il consumo di risorse, le emissioni in atmosfera di gas climalteranti e di sostanze acidificanti indipendentemente dal luogo in cui consumi ed emissioni sono avvenuti e la loro stima non è dipendente dalle caratteristiche ambientali locali.

I grafici seguenti mostrano per ogni categoria di impatto ambientale i risultati del confronto tra gli scenari, considerati nell'insieme dei processi gestionali che li costituiscono.

Per facilitare la lettura dei grafici che seguono si osservi che il valore degli impatti può essere un numero positivo o negativo: un valore positivo corrisponde a un impatto ambientale diretto; un valore negativo corrisponde a un impatto evitato mediante la sostituzione di materiali o combustibili nei processi produttivi e di produzione energetica.

Si rammenta che i risultati numerici forniti dalla LCA per differenti categorie di impatto non devono essere intesi come valori assoluti ma come indicatori di una tendenza e che il confronto tra scenari non deve essere inteso in termini di valori assoluti ma come linea di tendenza che mostra l'andamento relativo dei rendimenti ambientali, andamento che rimane invariato al variare dei valori assoluti nei limiti dell'analisi di sensitività effettuata.

**Tabella 3-8 Risultati dello studio LCA per categoria di impatto ambientale**

| Categoria d'impatto ambientale | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| GWP100 (t/a) | -176.941 | -169.634 | -56.733 | -228.192 |
| GWP100 (kg/t di Rifiuti trattati) | -76 | -73 | -24 | -98 |
| RES (t/a) | -5.507 | -5.539 | -5.117 | -5.741 |
| RES (kg/t di Rifiuti trattati) | -2,4 | -2,4 | -2,2 | -2,5 |
| AC (t/a) | -3.545 | -3.601 | -3.216 | -3.772 |
| AC (kg/t di Rifiuti trattati) | -1,5 | -1,6 | -1,4 | -1,5 |

Il valore degli impatti può essere positivo o negativo: un valore positivo corrisponde ad un impatto ambientale diretto; un valore negativo corrisponde ad un *impatto evitato* che comporta un beneficio per l'ambiente oltre i confini del sistema di gestione rifiuti.

Analizzando le tre categorie di impatto ambientale considerate, Potenziale Climalterante a 100 anni ($GWP_{100}$), Consumo di Risorse (RES), Acidificazione (AC), si osserva che:

- lo Scenario di Piano - SC-P2020, che adotta una strategia mista di recupero energetico dai RI, mostra un rendimento ambientale intermedio tra i due scenari alternativi;
- lo scenario che mostra consistentemente gli impatti ambientali più ridotti è SC-C basato sulla strategia di recupero energetico che prevede il ricorso al trattamento termico diretto per i rifiuti indifferenziati residui e non prevede il pre-trattamento termico dei RI;
- lo scenario che mostra gli impatti ambientali maggiori risulta essere SC-B che prevede un elevato ricorso al pre-trattamento meccanico biologico, l'aumento del conferimento a discarica dei rifiuti biodegradabili e la riduzione del numero degli impianti di trattamento termico con recupero energetico dei RI.

Per comprendere quali sono le fasi gestionali e le scelte impiantistiche che aumentano/riducono il rendimento ambientale, di seguito si presenta il dettaglio rispetto al contributo delle singole categorie di impatto e successivamente ai singoli impianti.

I grafici seguenti scompongono ogni scenario nelle fasi di gestione che formano un sistema rifiuti integrato:

- contenitori per raccolta (colonna rossa);
- trasporti (colonna verde);
- impianti intermedi (colonna blu);
- filiera del recupero di materia (colonna gialla);
- recupero di energia (colonna azzurra);
- discariche (colonna rossa).

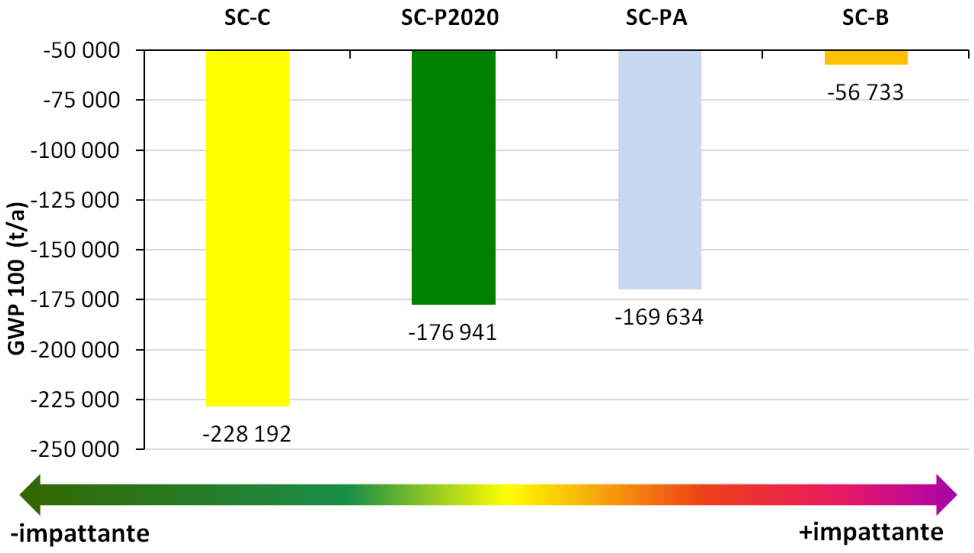
**-Potenziale Climalterante (GWP 100)**

Per questa categoria di impatto lo SC-C presenta il rendimento ambientale migliore, portando alla riduzione di emissioni più elevata. Lo SC-P2020 mostra un rendimento intermedio tra SC-C e SC-B. Lo SC-B presenta il valore più ridotto di emissioni evitate (rendimento ambientale peggiore).

Per ogni scenario il risparmio complessivo di CO2-eq. per chilogrammo di RSU oggetto di pianificazione è il seguente:

- SC-P2020 scenario di Piano: - 76 CO2/kg;
- SC-PA – scenario di Piano adottato: - 73 CO2/kg;
- SC-B - scenario ad alto pre-trattamento: - 24 CO2/kg;
- SC-C scenario criteri: - 98 CO2/kg;

**Figura 3-6** Emissioni dirette/evitate di $CO_2$ eq. stimate per ogni scenario

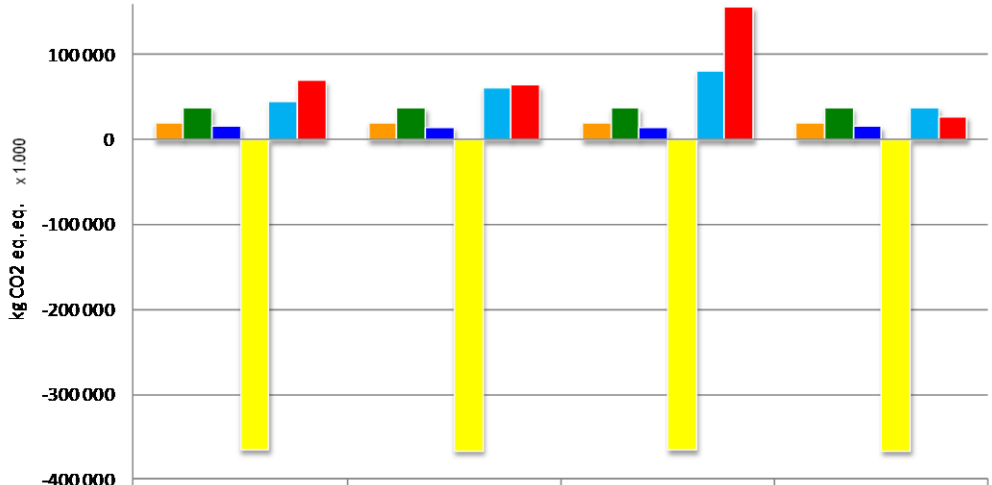



Il grafico seguente mostra per ogni scenario il contributo delle singole fasi di gestione rifiuti alle emissioni dirette /evitate di $CO_2$ eq. e permette di interpretare i risultati complessivi mostrati nel grafico precedente.

Per questa categoria di impatto solo la fase del recupero di materia (colonna gialla riciclaggio) permette una riduzione delle emissioni; tutte le altre fasi provocano emissioni dirette, anche il recupero energetico.

Lo smaltimento a discarica ha sulle emissioni di gas climalteranti un impatto significativo per tutti gli scenari: questo avviene perché la produzione di metano, che è un potente gas serra, è direttamente proporzionale al quantitativo di rifiuti biodegradabili che fermentano in discarica. Nello scenario a minor rendimento ambientale, SC-B, le fasi di smaltimento a discarica e di pre-trattamento / recupero energetico hanno i maggiori impatti diretti e maggiormente contribuiscono a peggiorare il rendimento.

**Figura 3-7 Contributo delle singole fasi di gestione all'emissione dirette/evitate di $CO_2$ eq.**




| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| raccolta | 19 890 308 | 19 890 308 | 19 890 308 | 19 890 308 |
| trasporti | 37 757 008 | 37 379 043 | 37 214 922 | 37 474 906 |
| impianti intermedi | 15 206 432 | 14 629 230 | 14 682 810 | 15 159 884 |
| riciclaggio | -364 188 734 | -365 282 576 | -364 611 496 | -365 814 134 |
| trattamento e rec. energ. | 45 158 224 | 60 486 212 | 80 157 536 | 37 759 060 |
| discarica | 69 235 721 | 63 263 368 | 155 933 419 | 27 338 496 |

Si osservi che le singole fasi hanno impatti con segni tra loro opposti ed è la loro somma che determina il valore complessivo dell'impatto di un sistema di gestione integrato.

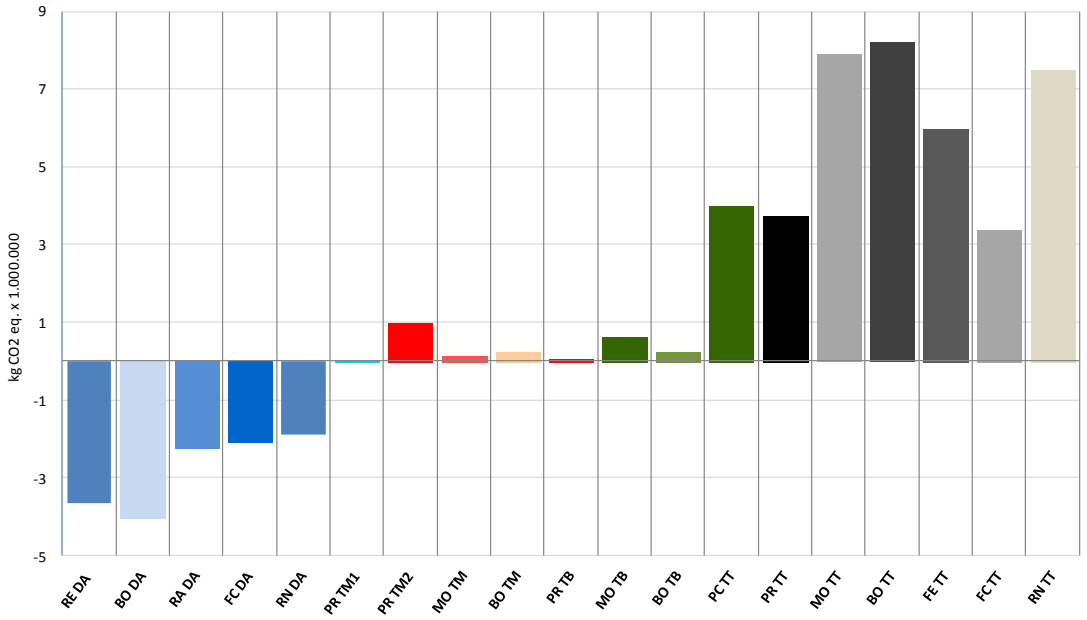
Il grafico seguente mostra per SC-P2020 un dettaglio sulle emissioni di gas climalteranti associate ai singoli impianti di pre-trattamento **(TM** e **TB)**, digestione anaerobica **(DA)** e trattamento termico **(TT)** (gli impianti di compostaggio che risultano in emissioni nette non sono mostrati per aumentare la leggibilità del grafico).

La digestione anaerobica (DA) risulta nella produzione di energia da rifiuti mediante l'utilizzo del biogas per produrre energia elettrica o per sostituire gas da riscaldamento. A questo processo, che tratta unicamente materiale biogenico (scarti alimentari, scarti vegetali, carta, legno, alcuni tessili), i criteri di computo internazionale (IPCC) non attribuiscono emissioni dirette di $CO_2$ eq. La digestione anaerobica risulta quindi in una riduzione delle emissioni dovuta alla sostituzione di energia elettrica consumata a scala nazionale (sulla base delle assunzioni effettuate dal software di modellazione l'energia sostituita è l'elettricità immessa in rete).

In generale, il trattamento termico con recupero energetico può contribuire sia a emissioni dirette di $CO_2$ eq. sia a emissioni evitate in dipendenza della composizione dei materiali sottoposti a trattamento termico. Nel caso degli scenari analizzati, oltre che di parte dei rifiuti residui, si ha il trattamento termico degli scarti dalle operazioni di pulizia e selezione dei rifiuti da raccolta differenziata costituiti in prevalenza da scarti dei rifiuti plastici. L'elevata quantità di plastica fa diminuire la percentuale di rifiuti biogenici nei rifiuti inceneriti e fa quindi aumentare le emissioni per tonnellata trattata: questo comporta che anche il recupero energetico risulta in una emissione netta positiva di $CO_2$ eq.

Il valore delle emissioni di ogni singolo impianto dipende sia dall'efficienza di recupero netto di energia elettrica e termica del singolo impianto sia dal quantitativo di rifiuti bruciati (si sottolinea che i valori assoluti degli impatti riferiti a ogni impianto non sono generalizzabili ma sono validi unicamente per le ipotesi formulate in questo studio LCA).

**Figura 3-8 SC-P2020 emissione dirette/evitate di $CO_2$ eq. degli impianti di TM, TB, DA, TT**




Gli impianti di pre-trattamento meccanico e biologico TM e TB, non effettuando alcun recupero energetico, provocano l'emissione di gas climalteranti in conseguenza dei consumi energetici associati al loro funzionamento e manutenzione.

Il grafico seguente mostra le emissioni degli impianti utilizzati in SC-B. Poiché gli impianti di TM e TB risultano sempre in emissioni dirette, nello scenario SC-B il maggior quantitativo avviato a TM e TB aumenta le emissioni dei singoli impianti e la somma dei loro contributi risulta in una emissione complessivamente superiore a quella dello scenario di Piano.

Per l'impianto TM previsto per Reggio Emilia sono stati assunti i consumi energetici indicati nel progetto presentato dalla Provincia di RE, che risultano significativamente più elevati sia di un impianto regionale

dalle caratteristiche medie sia degli impianti presenti nel data-base del software rappresentativi di impianti utilizzati a scala europea; poiché questi consumi sono associati alle numerose operazioni attivate con lo scopo di aumentare il recupero di materia, a questo impianto sono stati associati quantitativi di recupero di materiali più elevati di quanto previsto per gli altri impianti.

Si deve anche osservare che le maggiori emissioni di $CO_2$ eq. sono associate al fatto che in SC-B la combustione interessa la frazione secca in uscita dagli impianti di TM che ha una bassa percentuale di rifiuti organici di origine biogenica e quindi tutte le emissioni di $CO_2$ eq. sono computate, mentre nel caso di impianti che bruciano direttamente rifiuti indifferenziati la frazione di origine biogenica non è computata e le emissioni per tonnellata di rifiuto in ingresso risultano inferiori.

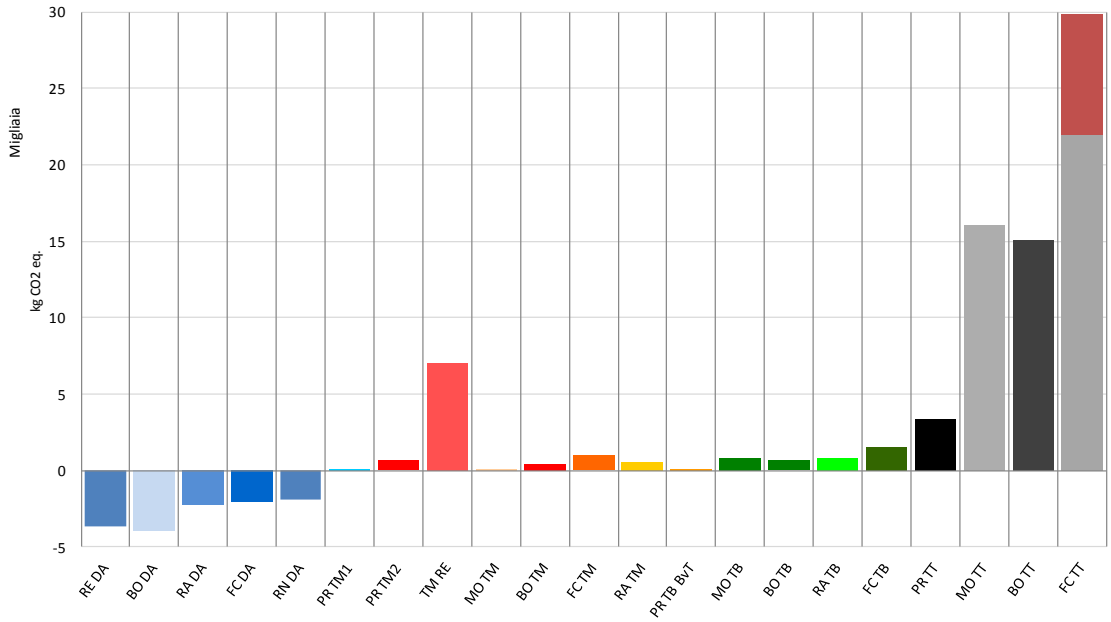
Si sottolinea che è particolarmente difficile riprodurre le condizioni operative degli impianti di pre-trattamento meccanico, che sono fortemente legate alle scelte operative che gli operatori compiono in funzione delle caratteristiche tecniche degli impianti di destinazione della frazione secca. Questa variabilità comporta una notevole incertezza nella misurazione dei consumi energetici e della composizione della frazione secca in uscita dagli impianti di pre-trattamento, incertezza che si riflette sulla quantificazione degli impatti ambientali. Per questo motivo gli scenari alternativi descrivono scenari in cui le strategie di recupero energetico sono assunte come dominanti, così da evidenziare la direzione dell'impatto sul rendimento ambientale.

Particolare rilevanza assume anche l'efficienza di recupero energetico degli impianti di trattamento termico: maggiore l'efficienza, maggiore l'energia sostituita e gli impatti evitati che contribuiscono a ridurre il totale delle emissioni associate a un impianto.

Per mostrare l'importanza di queste assunzioni, nello stesso grafico (SC-B) è mostrata un'analisi di sensitività al modificarsi dell'efficienza del recupero energetico dell'impianto di trattamento termico di Forlì-Cesena. Se si aumenta l'efficienza dell'impianto attualmente operante (20,6% efficienza recupero di energia elettrica e 2,8% efficienza di recupero di energia termica) assumendo l'efficienza più elevata dell'impianto operante a Ferrara (20,4% efficienza recupero di energia elettrica e 15,6% efficienza di recupero di energia termica), si osserva una significativa diminuzione delle emissioni di $CO_2$-eq.

Il valore di emissione associato a tale assunzione è rappresentato in figura dalla porzione rossa dell'ultima colonna ("Serie2" dell'impianto di Forlì-Cesena). La riduzione è dovuta al fatto che un maggior recupero di energia si traduce in una maggiore sostituzione di combustibili fossili utilizzati per la produzione dell'energia a scala nazionale e quindi in un vantaggio ambientale.

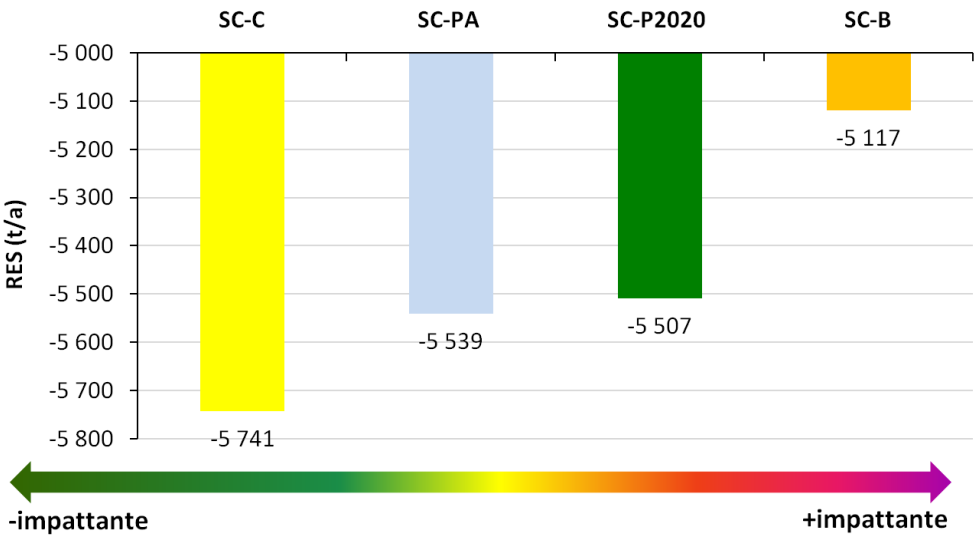
**Figura 3-9 SC-B emissione dirette/evitate di $CO_2$ eq. degli impianti di TM, TB, DA, TT**



**-Consumo di Risorse (RES)**

Il grafico mostra il confronto tra gli scenari relativamente all'impatto dato dai consumi diretti/evitati di risorse abiotiche (RES: materiali, minerali, combustibili). In questo grafico l'unità di misura è data dalle tonnellate di antimonio eq. consumate direttamente / consumi evitati da ogni scenario.

**Figura 3-10 Consumi diretti/evitati di risorse abiotiche**




I risultati dell'LCA mostrano che ognuno dei 4 scenari analizzati riduce il consumo di risorse (minerali, materiali e combustibili) rispetto al sistema sociale e produttivo nel quale è inserito.

Rispetto a questa categoria (RES), SC-C risulta nei maggiori impatti evitati ( - 5.741 t antimonio eq./a).

Si osservi che le singole fasi di gestione hanno impatti con segni tra loro opposti ed è la loro somma che determina il valore complessivo dell'impatto di un sistema di gestione integrato.

Il grafico di Figura 3.11 mostra che solo le fasi del recupero di materiali (colonna gialla - riciclaggio) e dei trattamenti termici dei rifiuti indifferenziati (colonna azzurra) contribuiscono sempre a ridurre i consumi di risorse: la sostituzione di materiali e combustibili conseguenti al recupero di materiali e al recupero di energia risulta in impatti evitati.

Lo smaltimento a discarica può o meno contribuire alla riduzione dei consumi: sulla base delle ipotesi formulate in questa modellazione LCA il recupero di biogas - assunto con efficienza del 48% - porta a una sostituzione di altri combustibili nel mix elettrico italiano.

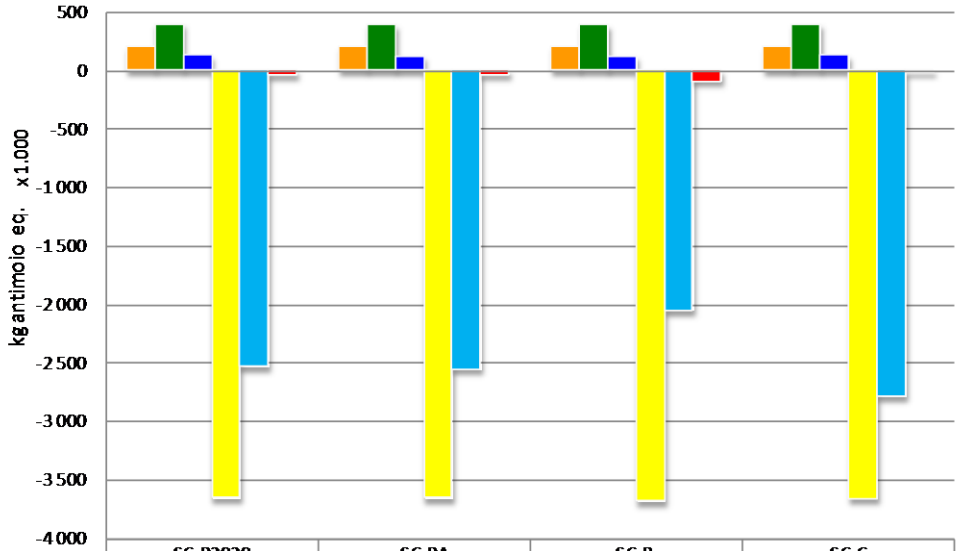
Per quanto attiene alla fase del riciclaggio – colonna gialla, non avendo modificato i flussi delle raccolte differenziate e della filiera del recupero di materia, gli scenari mostrano praticamente lo stesso vantaggio ambientale (circa - 3.700 t di antimonio eq.): la variazione tra gli scenari, dovuta al riciclaggio di scorie da incenerimento e materiali ferrosi in uscita da TM e TT, è circa 1%.

Per tutti gli scenari il trasporto (colonna verde) causa sempre consumi diretti (valori positivi) dovuti alle emissioni associate al consumo di carburanti e alla produzione dei mezzi.

In questi scenari gli impatti associati ad attrezzature per la raccolta (quali i cassonetti e i sacchetti) sono uguali perché non sono stati modificati tra gli scenari.

In questo studio LCA raccolta e trasporto sono le fasi che sono state maggiormente semplificate e cui quindi è associata la maggiore incertezza nei risultati.

**Figura 3-11 Contributo delle singole fasi di gestione ai consumi diretti/evitati di risorse abiotiche**




| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| raccolta | 197 878 | 197 878 | 197 878 | 197 878 |
| trasporti | 397 297 | 390 490 | 389 717 | 393 614 |
| impianti intermedi | 126 185 | 120 586 | 121 102 | 125 743 |
| riciclaggio | -3 656 014 | -3 659 144 | -3 684 326 | -3 660 347 |
| pre-trattam. + rec. energ. | -2 533 891 | -2 553 612 | -2 050 626 | -2 784 090 |
| discarica | -38 098 | -35 330 | -90 957 | -13 351 |

In sintesi, per la categoria di impatto consumi diretti / evitati di risorse abiotiche (RES) gli elementi che influiscono sulla modifica del rendimento degli scenari sono costituiti dal variare dei vantaggi associati al recupero di materia e al recupero di energia derivanti dalla sostituzione di materie prime e di combustibili.

Per spiegare cosa fa variare il rendimento delle diverse strategie di trattamento dei RI adottate nei diversi scenari, questo paragrafo analizza il ruolo delle tipologie di impianti utilizzati.

L'analisi dei consumi diretti / evitati di risorse abiotiche è ora portata a un ulteriore dettaglio evidenziando il contributo di ogni singolo impianto. Il grafico seguente mostra, utilizzando come esempio lo SC-B, che:

- il **risparmio** è ottenuto dagli impianti che operano il recupero energetico, proporzionalmente all'efficienza di recupero energetico del singolo impianto e alla quantità di rifiuti trattati:
  - digestione anaerobica
  - trattamento termico.
- i **consumi** sono associati agli impianti di:
  - pre-trattamento meccanico (TM)
  - stabilizzazione biologica (TB)
  - compostaggio (questi ultimi non mostrati per semplificare il grafico).

TM e TB sono consumatori netti di energia: il valore degli impatti dipende dall'efficienza degli impianti e dal quantitativo totale di rifiuti trattati.

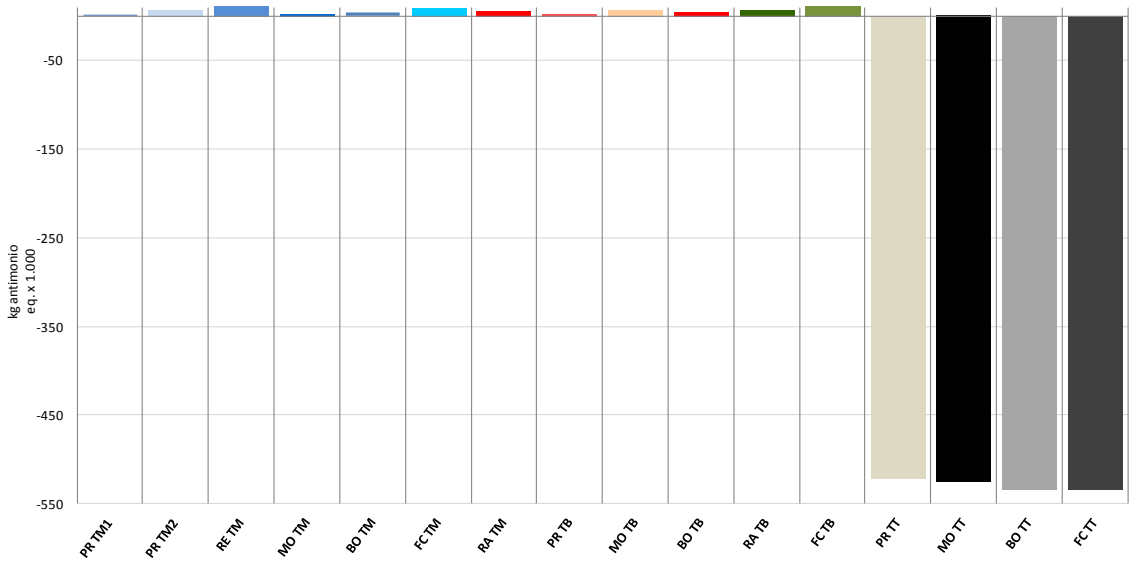
Il grafico seguente mostra i consumi diretti / evitati per gli impianti utilizzati in SC-P2020: digestione aerobica, pre-trattamento meccanico (TM), bio-stabilizzazione (TB), trattamento termico con recupero energetico (gli impianti di compostaggio che risultano in emissioni nette non sono mostrati per aumentare la leggibilità del grafico).

Il consumo netto (valori numerici positivi) associato a ogni impianto di TM e TB spiega perché questi impianti contribuiscano a diminuire l'efficienza dello SC-B che ipotizza per il sistema di gestione rifiuti regionale un aumento dell'utilizzo del pre-trattamento meccanico e biologico rispetto allo SC-P2020.

Per facilitare la comprensione della discussione, il grafico seguente mostra per lo SC-B unicamente gli impianti di pre-trattamento TM e TB e gli impianti di trattamento termico.

Il confronto rispetto ai consumi diretti / evitati di risorse tra i due scenari che adottano strategie di recupero energetico alternative – elevato pre-trattamento dei RI in SC-B e avvio diretto a recupero energetico con eliminazione del pre-trattamento in SC-C – evidenzia che gli impianti di pre-trattamento aumentano gli impatti ambientali perché sono sempre associati a consumi energetici e di risorse e a smaltimento a discarica della frazione biodegradabile parzialmente stabilizzata.

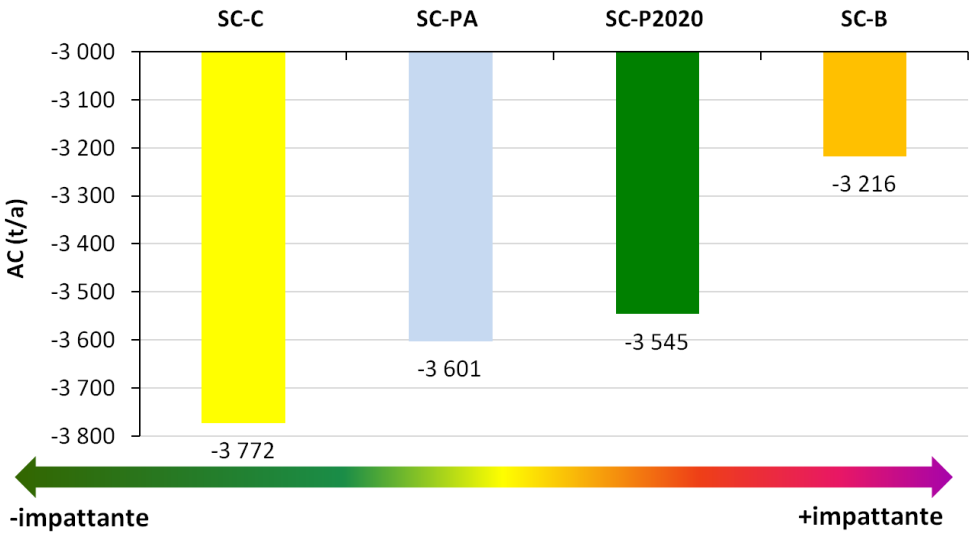
**Figura 3-12 SC-B Consumi diretti/evitati di risorse abiotiche degli impianti TM, TB, DA, TT**




**-Acidificazione (AC)**

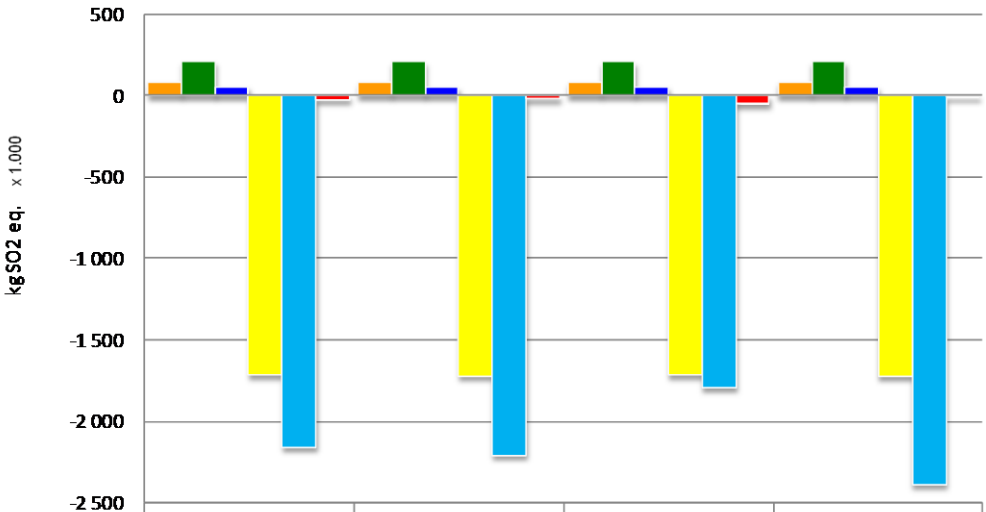
La sostituzione di materie vergini e di combustibili (riciclaggio e trattamento termico) fa si che recupero di materia e di energia riducano le emissioni acidificanti per sostituzione delle fonti rinnovabili e non rinnovabili che entrano nel mix elettrico italiano che hanno un potenziale acidificante superiore ai rifiuti combusti. Si sottolinea che il mix elettrico italiano che definisce le proporzioni di combustibili fossili e di fonti rinnovabili sostituiti è stato inserito nella modellazione con i dati relativi al 2013: le rinnovabili intervengono per circa il 35% nella produzione di energia elettrica consumata in Italia. Anche gli impianti di discarica risultano (sulla base delle ipotesi previste da questo studio LCA) in una, seppur ridotta, diminuzione delle emissioni: infatti, assumendo un'efficienza di recupero del biogas dalle discariche di rifiuti non pericolosi pari al 48%, si assume che questo combustibile sostituisca materiali fossili a più elevato contenuto di ossidi di azoto e zolfo (le sostanze acidificanti).

**Figura 3-13 Emissioni di sostanze acidificanti AC espresse in kg di $SO_2$ eq.**




Il grafico seguente mostra per ogni scenario il contributo di ogni fase di gestione alle emissioni dirette / evitate di sostanze acidificanti.

**Figura 3-14 Contributo delle singole fasi di gestione all'emissione dirette/evitate di $SO_2$ eq.**



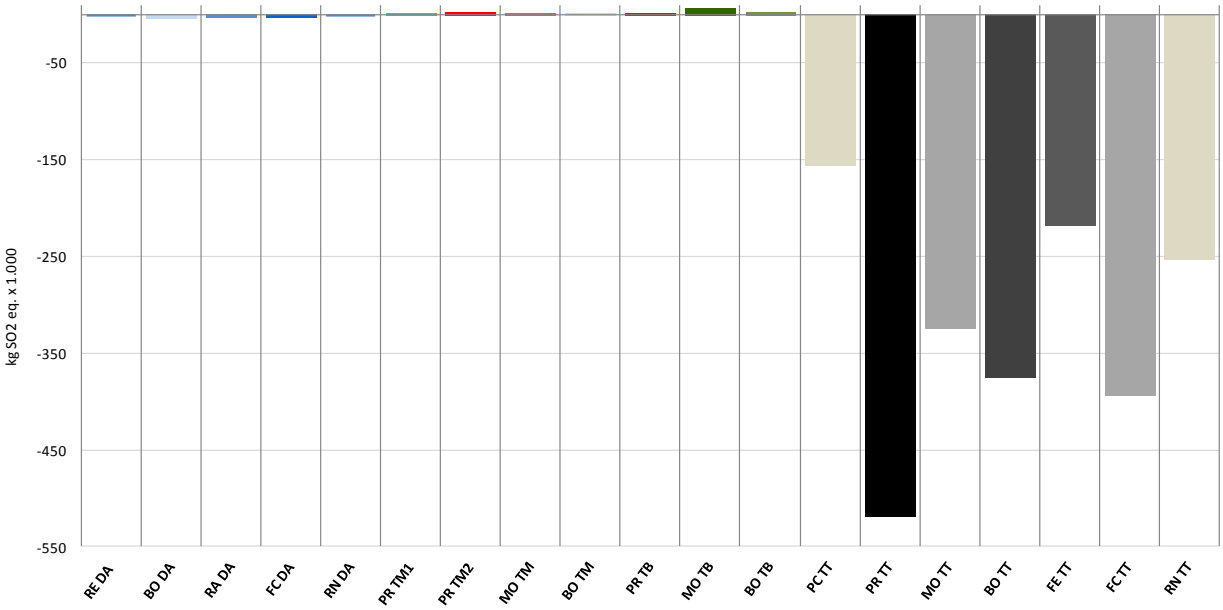

| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| raccolta | 81 273 | 81 273 | 81 273 | 81 273 |
| trasporti | 207 869 | 205 511 | 204 642 | 206 163 |
| impianti intermedi | 54 315 | 51 869 | 52 090 | 54 133 |
| riciclaggio | -1 710 052 | -1 716 103 | -1 711 548 | -1 719 106 |
| trattamento e rec. energ. | -2 152 042 | -2 201 393 | -1 788 394 | -2 382 697 |
| discarica | -26 338 | -22 581 | -53 914 | -11 686 |

Il grafico seguente mostra il contributo dei singoli impianti alle emissioni di sostanze acidificanti.

Anche per questo impatto ambientale gli impianti di digestione anaerobica e trattamento termico producono la riduzione delle emissioni acidificanti complessive grazie alla possibilità di sostituire con l'energia ricavata combustibili fossili.

Gli impianti di TM e TB risultano in una emissione netta.

**Figura 3-15 Emissione dirette/evitate di $SO_2$ eq. degli impianti di TM, TB, DA, TT**




Il ruolo dello smaltimento a discarica nel peggiorare il rendimento di un sistema di gestione ambientale è ancora più evidente quando si osserva che la discarica risulta sempre in una emissione significativa di gas climalteranti. Questo perché la captazione di metano dal corpo della discarica per produrre biogas ha un'efficacia limitata: nello studio in esame si è assunto il valore medio a scala regionale del 48%, valore desunto dai dati forniti dai gestori degli impianti.

**-Valutazione di sintesi dell'analisi del Ciclo di Vita degli scenari integrati di gestione rifiuti**

L'analisi LCA è stata diretta a mettere a confronto lo Scenario di Piano con scenari alternativi unicamente per quanto riguarda la gestione dei rifiuti indifferenziati residui: le modifiche ai flussi e agli impianti previsti riguardano quindi unicamente i flussi dei rifiuti indifferenziati.

A sintesi di quanto elaborato nella LCA del PRGR (riportata nella sua interezza in allegato al Rapporto Ambientale) si presentano le principali conclusioni in merito alle scelte gestionali e agli impatti dell'impiantistica.

Lo scenario C (SC-C), che adotta come criterio la strategia di recupero energetico con trattamento termico diretto dei RI, mostra il rendimento ambientale migliore in tutte le categorie di impatto ambientale rispetto allo SC-B, che adotta invece una strategia a elevato pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati e di ridotto recupero energetico, e rispetto allo Scenario di Piano, che adotta una strategia di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati intermedia tra SC-C e SC-B.

L'andamento dei quantitativi di rifiuti biodegradabili avviati a discarica può essere considerato come un indicatore che permette di predire in prima approssimazione il rendimento ambientale relativo degli scenari: a minori quantità di rifiuti biodegradabili avviati a discarica corrisponde un rendimento ambientale maggiore e quindi minori impatti ambientali.

L'analisi del ruolo delle singole fasi di gestione per tutte le categorie di impatto ambientale ha mostrato che il rendimento di un sistema di gestione è dato dal contributo di tutte le fasi, che sommano i loro contributi di segno opposto per dare il risultato complessivo. In particolare gli elementi che influiscono più significativamente sulla modifica del rendimento degli scenari sono costituiti dal variare dei vantaggi associati al recupero di materia e al recupero di energia (sostituzione di materie vergini e di combustibili). Per questo motivo l'integrazione tra il recupero di materia e il recupero di energia dai rifiuti, sia mediante il trattamento termico dei rifiuti indifferenziati che tramite la digestione anaerobica degli scarti alimentari e vegetali, è uno degli elementi di ottimizzazione dei sistemi di gestione.

Una politica di pianificazione che punti al miglioramento del rendimento ambientale dovrebbe definire le modalità con cui verificare e controllare questi elementi.

Le strategie di gestione dei rifiuti indifferenziati basate sul pre-trattamento riducono l'efficienza del sistema di gestione in cui sono inserite. Questo avviene perché il pre-trattamento richiede sia smaltito a discarica un notevole quantitativo di rifiuti bio-degradabili e questo risulta in un incremento delle emissioni di gas climalteranti e nel mancato recupero energetico di questa frazione.

Gli impianti di pre-trattamento (sia il pre-trattamento meccanico TM che la bio-stabilizzazione TB) risultano sempre in consumi netti di risorse e combustibili, necessari al loro funzionamento.

I consumi degli impianti di TM sono proporzionali al grado di separazione che si intende ottenere tra la frazione secca e la frazione umida.

Si osservi inoltre che il pre-trattamento meccanico produce in generale meno del 50% in peso di frazione secca rispetto al quantitativo in ingresso all'impianto. Anche se il CDR/CSS in uscita ha potere calorifico superiore ai RI, circa 13-18 MJ/kg in confronto a 9-11 MJ/kg, complessivamente il potere calorifico della massa avviata a recupero energetico diviene inferiore al potere calorifico dei RI avviati direttamente a trattamento, riducendo le possibilità di recupero energetico.

Il pre-trattamento richiede la localizzazione di uno o più impianti ulteriori rispetto al trattamento diretto dei RI.

Lo smaltimento a discarica è, tra le fasi di gestione dei rifiuti indifferenziati, quella che produce i maggiori impatti ambientali.

### 3.2.4 Analisi multicriteriale degli scenari di Piano

Le analisi multicriteriali servono per affrontare le scelte più complesse, quando ci sono molte alternative e molti criteri decisionali. Questi strumenti di supporto decisionale comprendono vari metodi matematici che consentono di attribuire punteggi a ciascuna alternativa confrontata e misurarne le prestazioni.

Gli scenari messi a confronto e i fattori di valutazione presi in considerazione sono i medesimi analizzati nei paragrafi precedenti:

1. **SC-P2020 scenario di Piano**
2. **SC-PA scenario del Piano adottato**
3. **SC-B scenario ad alto pre-trattamento**
4. **SC-C scenario a impatti minimi**

Nel caso del PRGR il confronto sistematico delle prestazioni dei differenti scenari gestionali analizzati è stato eseguito rispetto a due differenti tipologie di fattori:

- fattori ambientali, rappresentativi delle 3 categorie di impatto individuate nella LCA del Piano (paragrafo 3.2.3) quali Potenziale Climalterante - GWP, Consumo di risorse abiotiche - RES, Potenziale di acidificazione – AC;
- fattori prestazionali-gestionali individuati nel paragrafo 3.2.2, rappresentativi della gestione dei rifiuti e quindi legati alle quantità di rifiuti avviati ai diversi impianti (pre-trattamento meccanico, biologico, termico, discarica, impianti intermedi, riciclaggio, recupero energetico).

Per confrontare gli scenari si sono individuati quindi 8 criteri di valutazione, raggruppati a loro volta in due macro-categorie sulla base delle loro principali utilità: ambientale e prestazionale-gestionale.

**Tabella 3-9** Fattori di valutazione utilizzati per l'analisi multicriteriale del PRGR

| **Fattori ambientali** |
|---|
| F1 Potenziale Climalterante (GWP) |
| F2 Consumo di risorse abiotiche (RES) |
| F3 Potenziale di acidificazione (AC) |
| **Fattori gestionali** |
| F4 Pre Trattamento Meccanico |
| F5 Pre Trattamento Biologico |
| F6 Trattamento Termico |
| F7 Discarica non pericolosi |
| F8 Discarica per ceneri da TT |

Il primo passo del metodo consiste nell'attribuzione di una scala di priorità (pesi) ai criteri di valutazione. Per fare ciò è stata imbastita una matrice di valutazione in cui gli scenari di Piano sono rappresentati dalle colonne mentre i criteri (fattori decisionali) sono indicati nelle righe. Le prestazioni relative dei 5 scenari analizzati rispetto ai criteri di valutazione vengono classificate con una scala da 1 a 4, con 1 per il "migliore" e 4 per il "peggiore".

È evidente che l'attribuzione dei pesi risponde a considerazioni denotate da un certo grado di soggettività; tuttavia, per conferire una maggiore solidità a questa elaborazione, le prestazioni riportate in tabella sono state attribuite sulla base degli output della LCA.

Si rammenta però che i risultati numerici forniti dalla LCA per differenti categorie di impatto non devono essere intesi come valori assoluti ma come indicatori di una tendenza e che il confronto tra scenari non deve essere inteso in termini di valori assoluti ma come linea di tendenza che mostra l'andamento relativo dei rendimenti ambientali, andamento che rimane invariato al variare dei valori assoluti nei limiti dell'analisi di sensitività effettuata.

**Tabella 3-10** Matrice di trade-off: utilità degli scenari alternativi rispetto ai criteri di valutazione

| Fattori | | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|---|
| **F1** | **Potenziale Climalterante ($GWP_{100}$ t/a)** *(Rif: Figura 4-8)* | **Punteggio 2** *-17.941* | **Punteggio 3** -169634 | **Punteggio 4** *-56733* | **Punteggio 1** *-228192* |
| **F2** | **Consumo di risorse abiotiche (RES t/a)** *(Rif: Figura 4-12)* | **Punteggio 3** *-5507* | **Punteggio 2** -5539 | **Punteggio 4** *-5117* | **Punteggio 1** *-5741* |
| **F3** | **Potenziale di acidificazione (AC t/a)** *(Rif: Figura 4-14)* | **Punteggio 3** *-3545* | **Punteggio 2** *-3601* | **Punteggio 4** *-3216* | **Punteggio 1** *-3772* |
| **F4** | **Pre Trattamento Meccanico (t/a)** *(Rif: Tabella 4-7)* | **Punteggio 2** *182981* | **Punteggio 3** *205400* | **Punteggio 4** *448100* | **Punteggio 1** *0* |
| **F5** | **Pre Trattamento Biologico (t/a)** *(Rif: Tabella 4-7)* | **Punteggio 2** *35942* | **Punteggio 3** *62200* | **Punteggio 4** *164300* | **Punteggio 1** *0* |
| **F6** | **Trattamento Termico (t/a)** *(Rif: Tabella 4-7)* | **Punteggio 2** *545471* | **Punteggio 3** *611400* | **Punteggio 1** *454400* | **Punteggio 4** *674400* |
| **F7** | **Discarica non pericolosi (t/a)** *(Rif: Tabella 4-7)* | ***Punteggio 2*** *99800* | **Punteggio 3** *109800* | **Punteggio 4** *235600* | **Punteggio 1** *59100* |
| **F8** | **Discarica per ceneri da TT (t/a)** *(Rif: Tabella 4-7)* | **Punteggio 2** *21398* | **Punteggio 3** *26000* | **Punteggio 1** *18900* | **Punteggio 4** *29000* |

L'analisi multicriteriale degli scenari alternativi del PRGR è stata effettuata mediante il confronto a coppie tra i 3 fattori decisionali del gruppo "utilità ambientale" e i 5 fattori del gruppo "utilità prestazionali-gestionali". Il confronto a coppie comporta la comparazione ordinata di ciascun fattore decisionale con tutti gli altri considerati nello stesso gruppo (o sottogruppo). Lavorando su una base a coppie si attribuisce il valore 1 all'elemento più rilevante e il valore 0 al rimanente, oppure il valore 0,5 in caso di uguale importanza fra i fattori. L'assegnazione del valore 0 a uno dei due elementi non denota importanza nulla ma solamente che all'interno della coppia considerata esso risulta di minore rilevanza.

La tabella seguente evidenzia come è stata effettuata la pesatura dei criteri.

**Tabella 3-11** Valutazione dei pesi dei fattori decisionali

| Fattori | | Ordinamento fattori (1, 2, ...) | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | Somme | Pesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **F1** | Potenziale Climalterante (GWP) | 1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 8.0 | **0.222** |
| **F2** | Consumo di risorse abiotiche (RES) | 2 | 0.0 | 1.0 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 6.5 | **0.181** |
| **F3** | Potenziale di acidificazione (AC) | 2 | 0.0 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 6.5 | **0.181** |
| **F4** | Pre Trattamento Meccanico | 5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 2.0 | **0.056** |
| **F5** | Pre Trattamento Biologico | 5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.5 | 3.5 | **0.097** |
| **F6** | Trattamento Termico | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 5.0 | **0.139** |
| **F7** | Discarica non pericolosi | 6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | **0.028** |
| **F8** | Discarica per ceneri da TT | 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.5 | 0.0 | 1.0 | 1.0 | 3.5 | **0.097** |

La pesatura dei criteri è stata effettuata attribuendo un peso superiore alle tre categorie di impatto definite nell'LCA (F1,…F3) rispetto ai fattori (F4, … F8) legati alle capacità gestionali-impiantistiche.

Il peso di ogni criterio viene calcolato come somma del punteggio ottenuto da quel criterio in ogni confronto (somma dei valori di ogni riga) diviso per la somma totale dei punteggi di tutti i fattori (somma dei valori di tutte le celle) e risulta quindi una frazione decimale.

Nella matrice sottostante sono riportati gli ordinamenti di utilità delle alternative di sviluppo considerate. I punteggi sono stati calcolati moltiplicando la matrice dei pesi dei fattori decisionali (Tabella

3.11) con la matrice trade-off di valutazione in cui gli scenari di Piano sono rappresentati dalle colonne mentre i criteri (fattori decisionali) sono indicati nelle righe (Tabella 3.10); le alternative migliori hanno punteggi più alti.

**Tabella 3-12** Utilità delle alternative di Piano rispetto ai diversi criteri di valutazione

| | *Fattori* | Pesi | *Alternative* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **SC-P2020** | **SC-PA** | **SC_B** | **SC-C** |
| F1 | Potenziale Climalterante (GWP) | 0.222 | 0.067 | 0.044 | 0.022 | 0.089 |
| **F2** | Consumo di risorse abiotiche (RES) | 0.181 | 0.036 | 0.054 | 0.018 | 0.072 |
| **F3** | Potenziale di acidificazione (AC) | 0.181 | 0.036 | 0.054 | 0.018 | 0.072 |
| **F4** | Pre Trattamento Meccanico | 0.056 | 0.017 | 0.011 | 0.006 | 0.022 |
| **F5** | Pre Trattamento Biologico | 0.097 | 0.029 | 0.019 | 0.010 | 0.039 |
| **F6** | Trattamento Termico | 0.139 | 0.042 | 0.028 | 0.056 | 0.014 |
| **F7** | Discarica non pericolosi | 0.028 | 0.008 | 0.006 | 0.003 | 0.011 |
| **F8** | Discarica per ceneri da TT | 0.097 | 0.029 | 0.019 | 0.039 | 0.010 |
| | | *Utilità totale* | **0.264** | **0.236** | **0.171** | **0.329** |

Dall'analisi multicriteriale comparativa fra scenari, in linea con le valutazioni ambientali effettuate nella LCA, risulta evidente come lo scenario di Piano al 2020, basato su una strategia di recupero energetico mista, risulti a maggiore efficienza ambientale rispetto allo scenario alternativo SC-B (scenario ad alto pre-trattamento). Si conferma inoltre che i maggiori impatti evitati per tutte le categorie ambientali considerate sono riscontrabili nello scenario di riferimento (SC-C), che prevede la riduzione e l'eliminazione del pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati residui.

Così come per le risultanze della LCA, si rammenta che i risultati numerici forniti da questa analisi multicriteriale di confronto fra differenti scenari non devono essere intesi come valori assoluti ma come indicatori di una tendenza (le alternative migliori hanno un punteggio maggiore di quelle minori).

## 3.3 COERENZA INTERNA

La coerenza ambientale interna mira a confrontare tra loro gli obiettivi compresi all'interno degli elaborati di piano. Essendo il presente rapporto ambientale uno degli elaborati di piano, quello specificamente focalizzato alle valutazioni ambientali, nel seguito si analizza la coerenza tra i risultati del precedente capitolo e gli obiettivi del PRGR: è utile fornire un giudizio sulla capacità del Piano di rispondere alle questioni ambientali presenti nel territorio regionale.

Dall'analisi di coerenza svolta si deduce, in sintesi, che il PRGR ha un livello di copertura positiva nei confronti delle questioni ambientali diagnosticate precedentemente. Questa valutazione è esplicitata dalla seguente matrice di confronto, in cui sulle colonne sono riportati i temi della diagnosi ambientale, sulle righe sono riportati i gruppi di obiettivi del PRGR e nelle celle di matrice sono riportati dei giudizi sul livello di coerenza reciproca. La gestione corretta dei rifiuti evidentemente presenta molti vantaggi, in primo luogo di tipo ambientale, oltre che in termini di costi e benefici economici. Il PRGR è uno degli strumenti fondamentali per raggiungere l'equilibrio tra sostenibilità ambientale e sviluppo economico.

**Tabella 3-13** Matrice di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del PRGR

Nella matrice sono indicati il livello di coerenza tra gli obiettivi del piano e i temi ambientali valutati nel capitolo precedente: verde scuro (X) per obiettivi fortemente coerenti, verde chiaro (/) per obiettivi coerenti, bianco per obiettivi senza una significativa correlazione; non ci sono obiettivi incoerenti con i temi ambientali.

| OBIETTIVI E SCELTE DEL PRGR: | Gestione dei rifiuti | Energia e ambiente | Equilibrio del clima | Qualità dell'aria | Qualità delle acque | Qualità suolo | Gestione dei rischi | Tutela biodiversità | Ambiente e Salute |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | X | / | / | X | X | X | | / | X |
| Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | X | | | X | X | X | X | X | X |
| Raggiungimento di almeno il 70% di raccolta differenziata al 2020 | X | / | / | / | / | / | / | | X |
| Riciclaggio di carta, metalli, plastica, legno e vetro per almeno il 60% in termini di peso al 2020 | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Incremento del recupero di frazione organica per produzione di compost di qualità | X | / | / | / | / | X | | / | / |
| Autosufficienza per lo smaltimento nell'ambito regionale, mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti | X | / | / | / | | | / | | / |
| Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | X | X | / | | | | | | / |
| Minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica | X | / | X | / | / | / | / | / | / |
| Riduzione del quantitativo di rifiuti avviati a incenerimento | X | | | / | | | / | / | / |
| Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | X | / | | | | | | | X |
| Determinazione dei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti | X | | | X | X | X | X | X | X |
| Approvazione di un piano regionale stralcio di bonifica dei siti contaminati e di un programma di monitoraggio ambientale | / | | | X | X | X | X | X | X |

## 3.4 COERENZA ESTERNA

Il presente capitolo si riferisce soprattutto ai livelli di coerenza del PRGR rispetto alle strategie europea, nazionale e regionale in materia territoriale e ambientale. Il PRGR è uno strumento di governo locale che può influenzare in modo significativo il contesto regionale con diverse implicazioni per l'ambiente. Esistono diversi piani, programmi e politiche che, ai diversi livelli istituzionali, delineano le strategie ambientali, e le politiche di governo del territorio rappresentano il quadro rispetto al quale valutare la coerenza ambientale della strategia del PRGR.

La collocazione del PRGR nel sistema di piani e programmi vigenti serve alla costruzione di un quadro d'insieme strutturato e coerente ai differenti livelli. Così il processo di valutazione ambientale del piano contribuisce a rafforzare le sinergie positive tra le politiche di sviluppo sostenibile oltre a limitare i potenziali conflitti ambientali che si potrebbero sviluppare tra i diversi attori dello sviluppo, incrementando la coerenza delle decisioni. Gli strumenti di politica ambientale connessi al PRGR sono molti. Ad esempio a scala europea il Sesto programma comunitario di azione per l'ambiente intitolato "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" ha coperto il periodo 2002-2012 ed è in fase di revisione. Per far fronte alle sfide ambientali l'Unione europea ha voluto superare il mero approccio legislativo (le direttive, i Regolamenti ecc.) e ha assunto anche un approccio strategico, che può aiutare a influenzare le decisioni prese dagli ambienti imprenditoriali, dai consumatori, dai responsabili politici e dai cittadini.

La strategia europea per l'ambiente si concentra su alcuni settori d'intervento prioritari, tra cui c'è quello dei rifiuti, per cui è stabilita la gerarchia dei sistemi di prevenzione e gestione. L'orizzonte temporale di attuazione del PRGR corrisponde anche con l'avvio della nuova programmazione quadro europea 2014-2020, richiedendo quindi una coerenza tanto nell'impostazione strategica quanto negli obiettivi perseguiti e negli strumenti di attuazione. Dopo la conclusione del ciclo decennale della strategia di Lisbona, l'Unione Europea ha avviato un dibattito che ha portato ad adottare Europa 2020, una strategia per rilanciare il sistema economico basato su di un maggiore coordinamento delle politiche nazionali ed europee. Una delle priorità è la sostenibilità finalizzata a promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva. La Commissione Europea tra gli obiettivi da raggiungere entro il 2020 ha stabilito i traguardi "20/20/20" che devono essere raggiunti per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni serra. L'UE ha poi anche presentato iniziative faro che traggono origine dalle esperienze pregresse nella gestione dei fondi strutturali. Tra le iniziative faro si rileva quella relativa all'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse, per contribuire a disaccoppiare la crescita economica dall'uso delle risorse, favorire il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio. La trasformazione verso un'economia a basso contenuto di carbonio e l'uso efficiente delle risorse potrebbe determinare un aumento della competitività. Ciò presuppone strategie che prendano atto delle interdipendenze tra economia, benessere e capitale naturale. Le politiche italiane in materia di sviluppo sostenibile sono state caratterizzate in questi ultimi anni da una certa discontinuità, al traino delle strategie europee e comunque senza una visione strategica complessiva a scala nazionale. Fra le politiche significative comunque si rilevano i temi dei rifiuti e della bonifica dei siti contaminati, oltre ai procedimenti sull'energia, sul clima e sulla promozione di nuove tecnologie per lo sviluppo. A scala regionale la Regione Emilia-Romagna ha posto a fondamento delle politiche dello sviluppo gli obiettivi di promozione dell'economia verde, dell'efficienza energetica, di sviluppo delle fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni serra. In particolare la riduzione delle emissioni serra è perseguita con azioni a sinergia positiva con le strategie di sviluppo del sistema produttivo. Il Piano territoriale regionale (PTR; approvato nel 2010), il Piano territoriale paesistico regionale (PTPR, approvato nel 1989) e i Piani territoriali di coordinamento provinciali (PTCP) sono gli strumenti di pianificazione principali con i quali la Regione e gli Enti locali hanno definito gli obiettivi per assicurare lo sviluppo sostenibile del sistema territoriale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali e ambientali. Il PTR contiene tra l'altro alcuni obiettivi generali per la pianificazione sostenibile del territorio e le sue priorità prevedono di rinnovare il modello di sviluppo sostenibile dello spazio regionale, trasformando la tutela dell'ecosistema in fattore di coesione sociale e di competitività dei territori. Il PTR venne approvato dopo che il Documento unico di programmazione (approvato dalla Assemblea Legislativa nel giugno 2008 e concepito nell'ambito del Quadro Strategico Nazionale per il periodo 2007-2013) aveva anticipato alcune priorità della politica

regionale, tra cui anche quelle sullo sviluppo sostenibile e sulla tutela dell'eco-sistema come fattore di coesione e competitività. Il PTPR è parte tematica del PTR, si compone anche grazie agli stralci provinciali dei PTCP e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. La Regione Emilia-Romagna gestisce inoltre i finanziamenti dell'UE per il territorio regionale nell'ambito della politica comune di coesione sociale ed economica. Con i programmi regionali di allocazione delle risorse comunitarie si intende collocare l'Emilia-Romagna nel contesto delle regioni europee di eccellenza e si concentrano le risorse sui temi della qualità dello sviluppo economico. Il Piano energetico regionale (approvato nel novembre 2007) e il relativo piano triennale di attuazione 2011-2013 (approvato nel luglio del 2012) sono gli strumenti fondamentali per governare l'intreccio tra energia, economia e ambiente. In futuro si prevede una revisione del Piano triennale regionale di attuazione delle politiche energetiche; allo stato attuale della revisione è prematuro definire la coerenza con questo strumento operativo che comunque rappresenterà un'opportunità per ottimizzare i diversi target ambientali, tra cui la riduzione delle emissioni inquinanti e dei consumi di risorse naturali. Nel prossimo futuro in Emilia-Romagna si prevede inoltre l'approvazione di altri fondamentali strumenti di governo territoriale e ambientale: i Piani di Gestione dei Distretti idrografici del Po e dell'Appennino Settentrionale, con lo stralcio dei piani di gestione del rischio alluvionale, e il Piano Aria integrato regionale (Pair), con i suoi obiettivi imperativi di miglioramento delle condizioni socio-sanitarie.

Nelle tabelle seguenti gli obiettivi del PRGR sono messi a confronto con le varie politiche europee, nazionali e regionali più significative in materia di ambiente e governo territoriale. I simboli nelle tabelle indicano la coerenza fra gli obiettivi del Piano e le altre politiche ambientali-territoriali. In generale si può affermare che gli obiettivi del PRGR sono coerenti e in linea con le molte altre politiche ambientali esterne: gli obiettivi del Piano sono coerenti con quelli di sviluppo sostenibile e con le politiche ambientali internazionali, comunitarie, nazionali e regionali in materia di ambiente.

Gli interventi operativi più rilevanti connessi al PRGR dovranno essere oggetto di monitoraggio, controllo e rendicontazione ambientale, al fine di controllare gli impatti ambientali residui, di ottimizzare l'effettiva realizzazione degli impegni assunti e il raggiungimento degli obiettivi pianificati. Tali azioni di monitoraggio consentiranno di verificare e se necessario di riorientare gli interventi stessi al fine di assicurare la loro maggiore efficacia/efficienza in termini di sostenibilità ambientale. Il monitoraggio del PRGR andrà predisposto e attuato avvalendosi di soggetti indipendenti specializzati e sulla base di indicatori prestazionali indicati nell'ultimo capitolo del presente rapporto.

**Tabella 3-14.** Coerenza del Piano con gli obiettivi esterni in materia di gestione dei rifiuti (i livelli di coerenza sono indicati con simboli "+").

**OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI**

| **OBIETTIVI ESTERNI SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI** | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata | Incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filiere per recupero e riuso di sottoprodotti | **Indicatori prestazionali** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ridurre la generazione dei rifiuti procapite (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | + ++ | | + | + | + | + | | | + ++ | + ++ | | + ++ | Rifiuti generati |
| Promuovere accordi e programmi per prevenire e ridurre la quantità e pericolosità dei rifiuti (DL 152/06 IT) | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | Rifiuti pericolosi generati |
| Attuare piani regionali con iniziative per limitare la produzione, favorire riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti (D.Lgs.152/2006) | + ++ | + + | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | Grado di attuazione piano rifiuti regionale |
| Attuare piani regionali con misure su riduzione di quantità, volumi e pericolosità dei rifiuti (D.Lgs 152/2006) | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | Grado di attuazione piano rifiuti regionale |
| Gestire i rifiuti come una risorsa (Tabella di marcia per un'Europa efficiente; Dir. 2008/98/CE) | | | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | % di riuso-riciclo dei rifiuti |
| Ottenere sistemi di riciclo di alta qualità (Tabella di marcia per un'Europa efficiente; Dir. 2008/98/CE) | | | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + | + | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | Indici di qualità dei sistemi di riciclo rifiuti |
| Limitare il recupero energetico dei materiali non riciclabili (Tabella di marcia per un'Europa efficiente; Dir. 2008/98/CE) | | | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + | + | + | + | + ++ | Recupero energetico materiali non riciclabili |
| Eliminare. conferimento rifiuti in discarica, sopratt. se indifferenzati e con alto cont. carbonio e alto Pci (Tabella di marcia per un'Europa eff.; Dir. 99/31/CE; Dlgs. 36/2003) | | | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | + | + | + ++ | + ++ | Rifiuti smaltiti in discarica |
| Sradicare il trasporto illegale dei rifiuti (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | | | | | | | | + | + ++ | + ++ | | + ++ | Rifiuti generati non smaltiti in modo controllato |

| OBIETTIVI ESTERNI SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata | Incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filiere per recupero e riuso di sottoprodotti | Indicatori prestazionali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Riciclo batterie, in peso 65% per quelle al piombo, 75% per quelle al nichel-cadmio, 50% per le altre (Dir. 2006/66/CE) | | | + ++ | | | | + ++ | + | + | + | | + ++ | Q.tà btterie riciclate |
| Aumento del recupero-riuso-riciclo dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE (Dir. 2012/19/UE) | | | + ++ | | + ++ | | + ++ | + | + | + | | + ++ | Ricupero-riuso-riciclo RAEE |
| Aumento dei riuso-recupero dei materiali dai veicoli rottamati (Dir. 2000/53/CE) | | | | | | | + ++ | + | + | + | | + + | Riuso-recupero dei materiali dai veicoli rottamati |
| Aumento riuso e riciclo dei rifiuti delle costruzioni e demolizioni, 70% in peso (Dir. 2008/98/CE) | | | | | | | + ++ | + ++ | + | + | + ++ | + ++ | Riuso e riciclo rifiuti di costruzioni e demolizioni |
| Aumento di raccolta delle batterie esauste, 45% (Dir. 2006/66/CE) | | + | + ++ | | + ++ | | + ++ | + ++ | + | + | | + ++ | Q.tà raccolta di batterie esauste |
| Realizzare raccolta differenziata di vetro plastica, metallo e carta (Dir. 2008/98/CE; Str. Sostenibilità IT) | | | + ++ | + ++ | | | + ++ | + ++ | + | + | | + ++ | Raccolta diff. di vetro plastica, metallo e carta |
| Riduzione progressiva dei rifiuti urbani biodegradabili in discarica, fino al 35% del totale del 1995 (Dir. 1999/31/CE) | | | + ++ | + ++ | | + ++ | + | + ++ | + ++ | + ++ | | + ++ | Q.tà a discarica di rifiuti urbani biodegradabili |
| Eliminazione di metalli pesanti nei nuovi apparecchi elettrici ed elettronici (Dir. 2011/65/UE) | + | + + | | | + | | + | + | + | + | | + + | Metalli pesanti in apparecchi elettrici ed elettronici |
| Attuare piani regionali con condizioni e criteri per realizzare e localizzare impianti di gestione dei rifiuti (D.Lgs.152/2006) | | | | | | | + ++ | + ++ | + ++ | + ++ | | + ++ | Grado di attuazione piano rifiuti regionale |
| Sviluppare i sistemi di acquisti pubblico verdi, GPP (Str. sostenibilità UE; Decr. Intermin. 11/4/ 2008; Decr. 10/4/2013) | + | + | | | | | | | | | | + | Dimensione del GPP |
| Eliminare i sussidi dannosi per l'ambiente ed aumentare le tasse ambientali (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | + | + | | | | | + | + | | | | + | Indici di impatto amb. delle imposte |

| OBIETTIVI ESTERNI SULLA GESTIONE DEI RIFIUTI | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata | Incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filiere per recupero e riuso di sottoprodotti | Indicatori prestazionali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ridurre il consumo di risorse nella catena alimentare (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | + + | | | | | | | | + | + | | + + | Impronta ecologica delle catene alimentari |
| Dimezzare lo spreco di cibo (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | + + | | | | | | | | + | + | | + + | Q.tà cibo non utilizzato |
| Premiare gli investimenti in efficienza con politiche incentivanti e di mercato (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | + + | | + | + | + | + | | | + | + | + | + + | Indici di impatto degli eco-incentivi |
| Guidare i decisori pubblici-privati con indicatori prestazionali sull'efficienza d'uso delle risorse (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | + | | | | | | | | | | | + + | Diffusione di procedure di valutazione amb. |
| Disaccoppiare il benessere dal consumo di risorse (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | + ++ | | + | + | + | + | + | + | + ++ | + ++ | + | + ++ | Indici di disaccoppiamento benessere-consumi |
| Favorire sostenibilità d'uso di risorse naturali ed il principio di precauzione nella loro gestione (Str. biodiversità IT) | + + | | + | + | + | + | + | + | + + | + + | + | + + | Impronta ecologica per uso di risorse naturali |

**Tabella 3-15** Coerenza del Piano con gli obiettivi esterni in materia di energia e clima (i livelli di coerenza sono indicati con simboli "+").

**OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI**

| **OBIETTIVI ESTERNI SU E ENERGIA E CLIMA** | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata | incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filere per recupero, riuso e utilizzo di sottoprodotti | **Indicatori prestazionali** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ridurre i consumi di energia primaria rispetto a tendenze del 2020 (Str."20-20-20" UE, Dir. 2012/27/UE; Str. energetica IT; Piano energetico RER) | + | | + | + | + | + | + + | + | | | + | + | Consumi di energia primaria |
| Promuovere l'efficienza delle imprese di distribuzione e vendita di energia (Dir. 2012/27/UE) | | | | | | | + | | | | | + | Cons.di imprese distribuz. e vendita en. |
| Riduzione di emissioni serra nel 2020 del 20% rispetto al 1990 (Str. "20-20-20" UE) | + | | + | + | + | + ++ | + + | + ++ | + | + | + | + | Indice di emissione serra |
| Riduzione di emissioni di gas serra nel 2020 del 21% rispetto al 2005 nei settori ETS (Dir. 2009/29/CE) | + | | + | + | + | + + | + | + + | + | + | + | + | Indice di emissione serra dei settori ETS |
| Riduzione di emissioni di gas serra nel 2030 del 40% rispetto al 1990 (Str. decarbonizzazione economia UE; Str. energetica IT) | + | | + | + | + | + + | + | + + | + | + | + | + | Indice di emissione serra |
| Riduzione di emissioni di gas serra nel 2050 del 80% rispetto al 1990 (Str. decarbonizzazione economia UE; Str. energetica IT) | + | | + | + | + | + + | + | + + | + | + | + | + | Indice di emissione serra |

**Tabella 3-16** Coerenza del Piano con gli obiettivi esterni in materia di qualità dell'aria (i livelli di coerenza sono indicati con simboli "+").

**OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI**

| **OBIETTIVI ESTERNI SULLA QUALITA' DELL'ARIA** | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata (almeno 70% al 2020) | incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico (almeno 60% in peso al 2020) | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica (limite per RU biodegr. 81 kg/a procap.; no discarica per indifferenziato o alto Pci) | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filere per recupero, riuso e utilizzo di sottoprodotti | **Indicatori prestazionali** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Riduzione delle emissioni di gas inquinanti; SOx, NOx, NH3 (Dir. 2001/81/CE) | | | | | | | + + | + + | + | + | | | Emissioni inquinanti SOx, NOx, NH3 |
| Riduzione dell'inquinamento di PM2,5 ed ozono troposferico (Dir. 2008/50/CE) | | | | | | | + + | + + | + | + | | | Immissioni di PM2,5 e ozono troposf. |
| Riduzione delle emissioni di composti organici volatili (Dir. 2010/75/UE) | | + | | | | | + + | + + | + | + | | | Emissioni di COV |
| Estensione dei requisiti di emissione per le nuove autorizzazioni integrate ambientali; IPPC (Dir. 2010/75/UE) | | | | | | | + + | + + | + | + | | + | % AIA con nuovi requisiti |
| Limitare immissioni in aria per As, Cd, Hg, Ni, benzo(a)pirene (Dir. 2004/107/CE) | | + | | | | | + + | | + | + | | | Immissioni in aria per As, Cd, Hg, Ni, benzo(a)pirene |
| Riduzione uletriore delle emissioni atmosferiche inquinanti, nel 2020 rispetto al 2000 (Strategia tematica UE su inquinam. atmosf.) | | + | | | | | + + | + + | + | + | | + | Emissioni atmosferiche inquinanti |
| Riduzione dei danni alla salute umana per l'esposizione a inquinam. atmosf. (Strategia tematica UE su inquinam. atmosf.) | | | | | | | + | + | + | + | | + | Indici di danno a salute umana per inquinam. atmosf. |
| Riduzione degli eccessi di deposizioni acida su aree forestali e superfici d'acqua dolce (Strategia tematica UE su inquinam. atmosf.) | | | | | | | + | + | + | + | | + | Deposizioni acide |
| Riduzione delle zone e degli ecosistemi esposti a fenomeni eutrofici (Strategia tematica UE su inquinam. atmosf.) | | | | | | | + | + | + | + | | + | Estensione dei fenomeni eutrofici |

**Tabella 3-17** Coerenza del Piano con gli obiettivi esterni in materia di qualità delle acque (i livelli di coerenza sono indicati con simboli "+").

**OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI**

| **OBIETTIVI ESTERNI SULLA QUALITA' DELLE ACQUE** | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata (almeno 70% al 2020) | incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico (almeno 60% in peso al 2020) | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica (limite per RU biodegr. 81 kg/a procap.; no discarica per indifferenziato o alto Pci) | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filere per recupero, riuso e utilizzo di sottoprodotti | **Indicatori prestazionali** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estensione dei requisiti dei consumi e degli scarichi idrici per le nuove autorizzazioni integrate ambientali, IPPC (Dir. 2010/75/UE) | | + | | | | | + + | + | + | + | | | % AIA con nuovi requisiti |
| Eliminazione di sostanze pericolose dalle acque superficiali (Dir. 2008/105/CE) | | + | | | | | | | + | + | | + | Contaminazioni delle acque supeficiali |
| Riuso delle acque depurate negli usi agricoli e industriali (Str. sostenibilità IT) | | | | | | | | | + | + | | + | Volume di acque depurate riusate |

**Tabella 3-18** Coerenza del Piano con gli obiettivi esterni in materia di tutela della biodiversità (i livelli di coerenza sono indicati con simboli "+").

| OBIETTIVI ESTERNI SULLA TUTELA DELLA BIODIVERSITA' | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata (almeno 70% al 2020) | incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico (almeno 60% in peso al 2020) | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica (limite per RU biodegr. 81 kg/a procap.; no discarica per indifferenziato o alto Pci) | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filere per recupero, riuso e utilizzo di sottoprodotti | **Indicatori prestazionali** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arrestare la perdita di biodiversità ed il degrado dei servizi ecosistemici (Str. biodiversità UE; Tab. marcia Europa eff.; Str. biodiversità IT) | | + | | | | | | + + | + | + | | | Indici di biodiversità |
| Favorire la gestione delle risosrse naturali ed evitare il loro sovrasfruttamnto (Str. sostenibilità UE) | | | | | | | | + + | + | + | | | Indici di biodiversità |
| Ridurre l'erosione del suolo, il consumo di suolo e incrementare la sostanza organica nel tereno (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | | | | | | | | + + | + | + | | | Sostanza organica nei suoli |
| Considerare gli impatti e l'incidenza ambientale delle politiche di sviluppo (Dir. 92/43/CEE; Tab. di marcia Europa eff.; Str. biodiversità IT) | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | Diffusione proc. di valutazione incidenza amb. |
| Promuovere l'ordinato sviluppo del territorio, salubrità e vivibilità dei sistemi urbani (Piano territoriale regionale RER) | | | + | + | + | + | + | + | + ++ | + ++ | + | + | Diffusione di procedure di valutazione amb. |
| Migliorare la protezione/rinaturazione degli ecosistemi e dei loro servizi (Str. biodiversità UE) | | | | | | | | + | + | + | | | Indici di protezione degli ecosistemi natuali |
| Integrare temi biodiversità in strumenti di pianif. per mantenere servizi ecosistemici e mitigazione/adattamento a camb. climatici (Str. biodiversità IT; Piano territoriale regionale RER) | | | | | | | | + | + | + | | | Diffusione proc. di valutazione incidenza amb. |
| Ridurre il consumo di suolo non antropizzato e incentivare programmi di recupero in aree già urbanizzate | | | | | | | | + ++ | + ++ | + ++ | | | Estensione del consumo di suolo |

| OBIETTIVI ESTERNI SULLA TUTELA DELLA BIODIVERSITA' | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata (almeno 70% al 2020) | incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico (almeno 60% in peso al 2020) | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica (limite per RU biodegr. 81 kg/a procap.; no discarica per indifferenziato o alto Pci) | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filere per recupero, riuso e utilizzo di sottoprodotti | **Indicatori prestazionali** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Promuovere reti ecologiche di area vasta quale parte integrante e prescrittiva nella pianificazione territoriale (Str. biodiversità IT) | | | | | | | | + | | | | | Indici di frammentazione di ecosistemi naturali |
| Promuovere l'integrità del territorio con continuità di rete ecologica (Piano territoriale regionale RER) | | | | | | | | + | | | | | Indici di frammentazione di ecosistemi naturali |
| Coordinare le previsioni insediative dei piani urbanistici e territoriali (Piano territoriale regionale RER) | | | | | | | | + | + | + | | | Liv. di aggiornam. di previsioni insediative |
| Promuovere l'uso dei suoli in base alla loro attitudine/vocazione e favorire la tutela di specie locali e autoctone (Str. biodiversità IT) | | | | | | | | + | + | + | | | Indici di impatto degli insediamenti |
| Razionalizzazione di insediamenti produttivi in aree ecologicamente attrezzate (Piano territoriale regionale RER) | + | + | | | | | | | | | | | Estensione aree ecologicamente attrezzate |
| Raccogliere dati su biodiversità con adeguate attività di monitoraggio (Str. biodiversità IT) | | | | | | | | | | | | | Livelli di completezza dei bioindicatori |
| Promuovere modelli di città compatta più funzionale ed efficiente da un punto di vista energetico (Piano territoriale regionale RER) | | | | | | | | | | | | | Indici di sprawl urbano |
| Sviluppare la domanda di mobilità di corto raggio (Piano territoriale regionale RER) | | | + | + | | | | | + + | + + | + | | % mobilità di corto raggio |

**Tabella 3-19** Coerenza del Piano con gli obiettivi esterni in materia di salute e gestione dei rischi (i livelli di coerenza sono indicati con simboli "+").

| **OBIETTIVI ESTERNI SU SALUTE E GESTIONE DEI RISCHI** | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata (almeno 70% al 2020) | incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico (almeno 60% in peso al 2020) | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica (limite per RU biodegr. 81 kg/a procap.; no discarica per indifferenziato o alto Pci) | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filere per recupero, riuso e utilizzo di sottoprodotti | **Indicatori prestazionali** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Assicurare il diritto alla salute per tutti i cittadini (Piano territoriale regionale RER) | | + | | | | | + | + | | | | | Indici sanitari per la popolazione |
| Sviluppo di educazione, informazione comunicazione e partecipazione in materia ambientale (Dir. 2003/4/CE, 2003/35/CE; Str. biodiversità IT) | + | | + + | + + | + + | + + | + | + | + | + | + | + | Indici competenza di persone su temi amb. |
| Rafforzare il ruolo di educazione, informazione e comunicazione come fattori di sensibilizzazione e percezione delle tematiche ambientali (Str. sostenibilità IT; Str. biodiversità IT) | + | | + + | + + | + + | + + | + | + | + | + | + | + | Indici sensibilizzaz. di persone su temi amb. |
| Favorire confronto, condivisione e scambio buone pratiche fra operatori dell'educazione alla sostenibilità amb. e alla conservazione della biodiversità (Str. sostenibilità IT; Str. biodiversità IT) | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | Indici accessibilità a inform. su buone pratiche amb. |
| Diffondere informazioni su prestazioni ambientali dei prodotti-servizi per incentivare consumi efficienti (Tabella di marcia per un'Europa efficiente) | + + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | Diffusione sistemi di verifica ecologica di prodotti-servizi |
| Diffondere le informazioni ambientali georeferenziate a supporto di politiche ambientali o di ogni altra attività con ripercussioni sull'ambiente (Dir. 2007/2/CE; D.Lgs 27/1/2010 n. 32) | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | Indici di accessibilità a informazioni amb. |
| Promuovere meccanismi di partecipazione pubblica nella definizione di politiche e interventi nei trasporti e nelle infrastrutture (Piano regionale dei trasporti RER) | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | Livelli di partecipaz. pubblica su politiche dello sviluppo |
| Controllare pericolosità di vari composti chimici, REACH (Reg. 1907/2006/CE) | | + + | | | | | | | | | | + + | Pericolosità di vari composti chimici |

| OBIETTIVI ESTERNI SU SALUTE E GESTIONE DEI RISCHI | Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | Sviluppo di raccolta differenziata (almeno 70% al 2020) | incr.qualità racc.differenziata per riciclare carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico (almeno 60% in peso al 2020) | Incr.racc.differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE | Incremento del recupero di frazione organica per produrre compost di qualità | Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Min.smaltimenti, soprattutto in discarica (limite per RU biodegr. 81 kg/a procap.; no discarica per indifferenziato o alto Pci) | Autosufficienza per smaltimento in ambito regionale, con uso ottimale di impianti esistenti | Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Aumento di preparazione di rifiuti da costruzione/demolizione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale | Sviluppo di filere per recupero, riuso e utilizzo di sottoprodotti | Indicatori prestazionali |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eliminare diverse sostanze attive pericolose da determinati prodotti biocidi (Reg. 1451/2007/CE; Dir. 98/8/CE) | + | ++ | | | | | | + | | | | + | Sostanze attive pericolose in prodotti biocidi |
| Assicurare che la produzione e l'uso delle sostanze chimiche non ponga minacce per l'uomo e l'ambiente (Str. sostenibilità UE) | ++ | ++ | | | | | + | + | | | | + | Diffusione di procedure di valutazione amb. |
| Prevenire i rischi idrogeologici (Str. sostenibilità IT) | | | | | | | | | + | + | | | Indici di rischio idrogeologico |
| Gestire i rischi d'incidente rilevante in relazione alle distanze dalle zone residenziali ed all'informazione della popolazione (Dir. 96/82/CE, Dir. 2012/18/UE; D.Lgs. 334/99, D.Lgs. 238/05) | | + | | | | | | | | | | | Indici di rischio di incidente rilevante |
| Bonifica e recupero dei siti contaminati (Str. sostenibilità IT) | | | | | | | | + | | | | | Estensione dei siti contaminati |
| Attuare piani regionali per bonificare le aree inquinate, definendo criteri di valutazione del rischio e modalità d'intervento (D.Lgs.152/2006) | | | | | | | | | | | | | Indici di rischio associati ai siti contaminati |

## 3.5 INFORMAZIONE E PARTECIPAZIONE

La Giunta Regionale con Determinazione n. 11101 del 03/09/2012 ha istituito una "Direzione Tecnica" preposta alle seguenti funzioni:

- promuovere e coordinare il processo di Piano;
- promuovere e coordinare il confronto con le Province, ATERSIR, UPI, ANCI nell'ambito delle attività del gruppo interistituzionale;
- coinvolgere nelle proprie attività altri Servizi e Direzioni Generali della Regione al fine di mettere a sistema le diverse competenze necessarie all'elaborazione del Piano e di favorire l'integrazione del Piano con gli altri strumenti di pianificazione regionale vigenti;
- promuovere e coordinare il confronto con i portatori di interesse che si ritiene possano contribuire allo sviluppo del Piano;
- predisporre un programma dei lavori e guidare il progresso delle attività di Piano nel loro complesso.

La Direzione Tecnica è composta da: il Responsabile del Servizio Rifiuti e Bonifica Siti, in qualità di coordinatore; il Responsabile del Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e Uso Sostenibile del Territorio; il Responsabile del Servizio Affari Generali, Giuridici e programmazione finanziaria della Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa; il Responsabile della struttura di regolazione economica, valutazione e monitoraggio dei servizi pubblici ambientali, sistemi informativi della Direzione Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa; il Responsabile del CTR Gestione integrata rifiuti, di ARPA Emilia-Romagna – Direzione Tecnica; un referente di ERVET Emilia-Romagna Valorizzazione Economica Territorio.

Il percorso di partecipazione ha visto coinvolti numerosi portatori di interesse (Enti Locali, Gestori di Impianti, Associazioni di Categoria, Sindacati, Consorzi, Imprese, Singoli Cittadini ecc.) e si è sviluppato nell'arco di 4 mesi, da settembre a dicembre 2012. Sono stati svolti complessivamente 11 incontri, principalmente suddivisi per tipologia di destinatari, come riportato in tabella.

**Tabella 3-20** Eventi di partecipazione del Piano

| Tipologia di incontro | Numero di incontri |
|---|---|
| Incontri tecnici (gruppo interistituzionale[4]) | 4 |
| Incontro con assessori Province e presidenti ANCI, UPI, ATERSIR | 2 |
| Incontri con altri stakeholder: gestori servizio gestione rifiuti | 1 |
| Incontri con altri stakeholder: aziende recuperatrici | 1 |
| Incontri con altri stakeholder: associazioni di categoria | 1 |
| Incontri aperti al pubblico | 2 |
| **TOTALE** | 11 |

Durante gli incontri la Regione ha definito gli orientamenti strategici del Piano, ha illustrato lo stato di avanzamento dei lavori e ha riportato dati e informazioni utili alla discussione; dal canto loro, i partecipanti hanno avuto occasione di esprimere pareri e considerazioni, di volta in volta registrate in specifici verbali. L'incontro del 6 dicembre, definito come "*sessione multistakeholder*" perché aperto a tutti i gruppi di portatori d'interesse in contemporanea, ha rappresentato il momento di sintesi del percorso di partecipazione svolto: i partecipanti si sono distribuiti su 3 tavoli di lavoro per affrontare in modo specifico alcune tematiche rilevanti per il Piano, rispetto alle quali produrre una serie di proposte condivise. Gli 11

[4] Gruppo di lavoro formalmente costituito con Determinazione Dirigenziale n. 11101 del 03/09/2012 e che include referenti tecnici di Province, ATERSIR, ANCI, UPI, Regione, ARPA, ERVET

incontri hanno coinvolto complessivamente 416 soggetti e di questi più di un quarto (110 su 416 ovvero il 26%) hanno preso parte attivamente alla discussione, intervenendo in modo interlocutorio e propositivo.

Il processo partecipativo ai sensi della L.R. 3/2010 è iniziato 9 settembre 2012 con un primo incontro di avvio lavori al quale hanno partecipato Assessori all'ambiente delle provincie, Presidenti ANCI e UPI Regionali, Presidente ATERSIR, con il seguente ordine del giorno:

- Apertura dei lavori - Giuseppe Bortone Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa Regione Emilia-Romagna
- Gli Indirizzi strategici della Regione e il percorso di partecipazione - Sabrina Freda Ass. Ambiente, Riqualificazione urbana Regione Emilia-Romagna
- Il ruolo di ARPA nell'elaborazione del Piano Regionale Rifiuti - Stefano Tibaldi Direttore Generale ARPA Emilia-Romagna
- Rapporto tra Pianificazione Settoriale e Pianificazione Generale - Roberto Gabrielli Responsabile del Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e Uso Sostenibile del Territorio Regione Emilia-Romagna
- Discussione
- Conclusione dei lavori - Sabrina Freda Ass. Ambiente, Riqualificazione urbana Regione Emilia Romagna

Di seguito vengono elencati in maniera schematica i successivi incontri svolti:

**13 Settembre 2012:** 1° SESSIONE TECNICA DI LAVORO;
*Partecipanti:* Province, ANCI, UPI e ATERSIR;
*Argomenti:*
- Presentazione atto d'indirizzo
- Presentazione Indice Piano Rifiuti
- Presentazione regole del processo di partecipazione
- Presentazione Area Intranet e Calendarizzazione prossimi incontri

**20 Settembre 2012:** 2° SESSIONE TECNICA DI LAVORO (QUADRO CONOSCITIVO RIFIUTI URBANI);
*Partecipanti:* Province, ANCI, UPI e ATESIR;
*Argomenti:*
- Verifica attuazione Piani Provinciali da parte delle Province
- Presa d'atto e suggerimenti da parte degli altri stakeholder

**25 Settembre 2012:** AVVIO LAVORI con GESTORI;
*Partecipanti:* direttori generali dei Gestori Rifiuti Urbani, Confservizi, Federambiente, Federutility regionali;
*Argomenti:*
- Apertura dei lavori - Giuseppe Bortone Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa Regione Emilia-Romagna
- Gli Indirizzi strategici della Regione e il percorso di partecipazione - Sabrina Freda Ass. Ambiente, Riqualificazione urbana Regione Emilia-Romagna
- Il ruolo di ARPA nell'elaborazione del Piano Regionale Rifiuti - Stefano Tibaldi Direttore Generale ARPA Emilia-Romagna
- Il Quadro generale del sistema di gestione dei rifiuti in Regione Emilia-Romagna – Vito Cannariato Responsabile del Servizio Rifiuti e Bonifica Siti Regione Emilia-Romagna
- Discussione
- Conclusione dei lavori - Sabrina Freda Ass. Ambiente, Riqualificazione urbana Regione Emilia Romagna

**25 Settembre 2012:** 3° SESSIONE TECNICA DI LAVORO (GESTORI);
*Partecipanti:* Gestori Rifiuti Urbani in Emilia-Romagna, Confservizi, Federambiente, Federutility;
*Argomenti:*
- Presentazione atto d'indirizzo
- Presentazione Indice Piano Rifiuti
- Presentazione regole del processo di partecipazione

• Presentazione Area Intranet
• Calendarizzazione prossimi incontri

**27 Settembre 2012:** 4° SESSIONE TECNICA DI LAVORO (RIDUZIONE PRODUZIONE RIFIUTI) tenutasi nell'ambito del WORKSHOP di Ravenna "Verso il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti in Emilia-Romagna";
Partecipanti: Province, ANCI, UPI,ATESIR e CONAI
Argomenti:
• Discussione con i partecipanti all'incontro su possibili azioni finalizzate alla riduzione nella produzione dei rifiuti

**9 Ottobre 2012:** 5° SESSIONE TECNICA DI LAVORO (QUADRO CONOSCITIVO RIFIUTI SPECIALI);
*Partecipanti:* Province, ANCI, UPI e ATESIR;
*Argomenti:*
• Verifica autorizzazione impianti da parte delle Province
• Presa d'atto e suggerimenti da parte degli altri stakeholder

**10 Ottobre 2012:** AVVIO LAVORI con gestori impianti di recupero rifiuti
*Partecipanti:* Gestori impianti di recupero rifiuti;
*Argomenti:*
• Apertura dei lavori - Giuseppe Bortone Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa Regione Emilia-Romagna
• Gli Indirizzi strategici della Regione e il percorso di partecipazione - Sabrina Freda Ass. Ambiente, Riqualificazione urbana Regione Emilia-Romagna
• Il ruolo di ARPA nell'elaborazione del Piano Regionale Rifiuti - Stefano Tibaldi Direttore Generale ARPA Emilia-Romagna
• Il Quadro generale del sistema di gestione dei rifiuti in Regione Emilia-Romagna – Vito Cannariato Responsabile del Servizio Rifiuti e Bonifica Siti Regione Emilia-Romagna
• Discussione
• Conclusione dei lavori - Sabrina Freda Ass. Ambiente, Riqualificazione urbana Regione Emilia Romagna

**23 Ottobre 2012:** AVVIO LAVORI con ASSOCIAZIONI;
*Partecipanti:* altri portatori d'interesse (convocate le figure apicali di livello regionale: Associazioni industriali, Associazioni ambientaliste, Associazioni dei consumatori, Associazioni Commerciali, Associazioni Agricole e sindacati. I soggetti si intendono di livello regionale;
*Argomenti:*
• Apertura dei lavori - Giuseppe Bortone Direttore Generale Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa Regione Emilia-Romagna
• Gli Indirizzi strategici della Regione e il percorso di partecipazione - Sabrina Freda Ass. Ambiente, Riqualificazione urbana Regione Emilia-Romagna
• Il ruolo di ARPA nell'elaborazione del Piano Regionale Rifiuti - Stefano Tibaldi Direttore Generale ARPA Emilia-Romagna
• Il Quadro generale del sistema di gestione dei rifiuti in Regione Emilia-Romagna – Vito Cannariato Responsabile del Servizio Rifiuti e Bonifica Siti Regione Emilia-Romagna
• Discussione
• Conclusione dei lavori - Sabrina Freda Ass. Ambiente, Riqualificazione urbana Regione Emilia Romagna

**6 Dicembre 2012:** SESSIONE PLENARIA MULTISTAKEHOLDER;
*Argomenti:*
• Presentazione delle principali azioni del Documento Preliminare
• Illustrazione del processo di partecipazione e dei risultati ottenuti

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

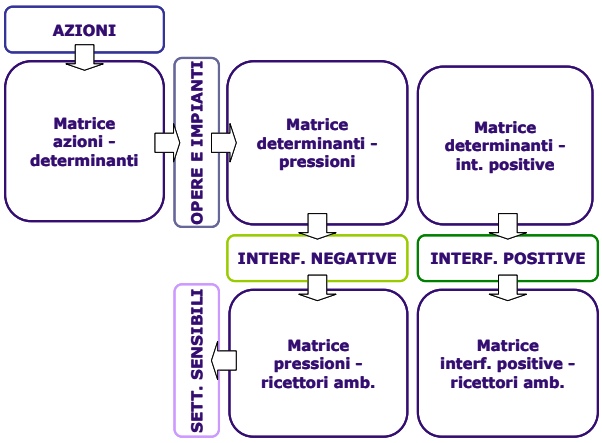
## Valutazione degli effetti ambientali

# 4. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

## 4.1 POTENZIALI INTERFERENZE CONSEGUENTI ALL'APPLICAZIONE DELLE SCELTE DI PIANO

Le matrici coassiali sono utili per rappresentare le catene causa-effetto all'origine dell'attribuzione dei livelli di sensibilità ambientale. Esse possono essere utilizzate per valutare le prestazioni ambientali delle scelte di Piano: mettono in relazione le azioni di Piano con le opere e le attività antropiche (determinanti ambientali, driver) con le pressioni che queste attività determinano sull'ambiente e con la capacità delle componenti ambientali di assorbire tali pressioni.

**Figura 4-1** Schema logico delle relazioni tra le matrici coassiali




Le relazioni e le matrici fondamentali illustrate nel seguito sono:

- matrice determinanti - interferenze (negative e positive);
- matrice interferenze - settori sensibili.

La matrice "Opere e Impianti potenziali <-> Interferenze" correla le opere potenziali collegate alle scelte di Piano (determinanti) con le interferenze ambientali negative (pressioni) e positive attraverso dei fattori di correlazione qualitativi (A=alta, M=media, B=bassa correlazione). La matrice "Interferenze <-> Ricettori ambientali" correla le interferenze prevedibili con i ricettori ambientali attraverso dei fattori qualitativi (A=alta, M=media, B=bassa correlazione).

**Tabella 4-1** Matrice “Opere e Impatti – Interferenze”

**OPERE E IMPIANTI POTENZIALI:**

| | Consumo d'energia da fonti fossili | Consumo di materiali litoidi | Consumo, alterazione di suolo | Consumo di acqua | Variaz. consistente di portate idriche | Alterazione filtrazioni e flussi in falde | Scarichi idrici, inquinam.in acqua | Produzione di rifiuti e scorie | Emissioni di gas e polveri in atmosfera | Produzione di odori | Produzione di rumore | Produzione di vibrazioni | Produzione radiazioni ionizzanti | Dispersione termica in aria | Interferenza luminosa notturna | Intrusione percettiva | Alterazione copertura vegetale | Frammentazione di ecomosaici nat. | Richiamo organismi indesiderati | Intrusione urbanistica | Rischio di incidenti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stoccaggio rifiuti | | | B | | | A | M | A | A | A | | | | M | | M | M | B | A | A | B |
| Termovalorizzatori | B | | B | | | | B | A | A | M | B | | | A | M | A | M | B | | A | B |
| Impianti trattamento rifiuti | B | | B | | | | M | M | A | B | | | A | B | | B | B | | | A | A |
| Depuratori e impianti trattamento reflui | B | B | B | | M | M | A | M | M | A | | | | B | B | B | M | B | M | A | B |
| Torce (discarica) | M | | | | | | | | A | M | B | | | A | A | A | | | | A | B |
| Opere fognarie | | | B | | M | A | A | B | M | A | | | | | | B | B | | M | | |
| Scavi e movimenti di terra (ampliamento impianti) | B | B | B | | B | M | M | B | B | | M | M | | | | M | M | B | | B | M |
| Cantieri edili (manufatti,traffico) | B | A | A | B | | B | B | B | M | B | M | B | | | B | B | M | B | | B | B |
| Piazzali e cortili | | M | A | | B | M | B | | | | | | | B | M | M | A | M | | B | |
| Edifici produttivi | A | | M | M | B | | A | M | M | B | M | B | | B | B | M | M | B | B | B | B |
| Recinzioni (di impianti/cantieri) | | | B | | | | | | | | | | | | B | B | B | M | | B | |
| Cisterne interrate con liquidi inquinanti | | | | | | | A | | | | | | | | | | | | | M | M |
| Vasche serbatoi invasi artif.con liquidi inquin. | | | B | | | | | B | B | B | | | | B | | M | B | | | | B |
| Trasporto esterno rifiuti | B | | | | | | | | M | B | B | | | | | | | | | | B |
| Movimentazione interna rifiuti | B | | | | | | B | B | M | M | B | | | | B | | | | B | | B |
| Sistemi di controllo incidenti o impatti | | | | | | | | | | | | | | | B | | | | | | B |
| Impianti di estinzione incendi | | | | B | | | B | | | | | | | | | | | | | | |
| Sist.informativi, formativi e supp.decisionale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Certificazioni di qualità ambientale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**INTERFERENZE NEGATIVE:**

| | Creaz.opportunità guadagno/lavoro | Valorizzaz./creazione beni materiali | Migliore funzion.di strutture/servizi | Creaz.opportunità d'accesso | Migliore gestione rifiuti | Controllo/riduzione inquinam.aria | Controllo/riduzione emissioni serra | Controllo/riduzione inquin.acqua | Controllo/riduzione rumore | Controllo/riduzione radiaz.ionizzanti | Risparmio/produz.energia rinnovabile | Risparmio risorse naturali | Risparmio risorsa idrica | Restauro paesaggi o beni culturali | Controllo rischi (natur.e antropici) | Sist.monitoraggio e controllo impatti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stoccaggio rifiuti | B | | A | | A | M | B | M | | | B | M | | | | A |
| Termovalorizzatori | B | B | A | | A | M | | M | | | B | B | | | | A |
| Impianti trattamento rifiuti | B | A | | | M | M | B | A | | A | | | B | | | M |
| Depuratori e impianti trattamento reflui | B | | A | | B | | | A | | | | M | M | B | | A |
| Torce (discarica) | B | B | B | | | M | | | | | | | | | A | |
| Opere fognarie | B | | A | | | B | | A | | | | M | B | B | | A |
| Scavi e movimenti di terra (ampliamento impianti) | B | M | B | | B | | | | | | | | | | | |
| Cantieri edili (manufatti,traffico) | A | A | A | | B | | | B | | | | | | | | |
| Piazzali e cortili | | | M | B | | | | B | | | | | | | | |
| Edifici produttivi | A | A | A | | B | | | B | | | B | | | | | |
| Recinzioni (di impianti/cantieri) | B | B | M | | | | | | | | | | | | | |
| Cisterne interrate con liquidi inquinanti | | A | B | | | | | A | | | | | | | | B |
| Vasche serbatoi invasi artif.con liquidi inquin. | | A | | | | | | A | | | | | | | | B |
| Trasporto esterno rifiuti | M | | M | | A | | | | | B | | | | | | M |
| Movimentazione interna rifiuti | B | | M | | A | | | | | B | | | | | | M |
| Sistemi di controllo incidenti o impatti | | | A | | | A | | A | | | | | | | A | A |
| Impianti di estinzione incendi | | | A | | | M | M | M | | | | | | | A | A |
| Sist.informativi, formativi e supp.decisionale | B | M | A | B | B | B | B | M | | | B | B | B | B | A | A |
| Certificazioni di qualità ambientale | M | B | A | B | A | M | A | A | A | A | A | M | A | B | A | A |

**INTERFERENZE POSITIVE:**

**Tabella 4-2** Matrice “Interferenza – Ricettori ambientali”

**INTERFERENZE NEGATIVE:**

| RICETTORI AMBIENTALI : | Consumo d'energia da fonti fossili | Consumo di materiali litoidi | Consumo, alterazione di suolo | Consumo di acqua | Variaz. consistente di portate idriche | Alterazione filtrazioni e flussi in falde | Scarichi idrici, inquinam.in acqua | Produzione di rifiuti e scorie | Emissioni di gas e polveri in atmosfera | Produzione di odori | Produzione di rumore | Produzione di vibrazioni | Produzione radiazioni ionizzanti | Dispersione termica in aria | Interferenza luminosa notturna | Intrusione percettiva | Alterazione copertura vegetale | Frammentazione di ecomosaici nat. | Richiamo organismi indesiderati | Intrusione urbanistica | Rischio di incidenti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Limitaz.subsidenza e stabilità falde | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stabilità di versanti e scarpate | | B | B | | B | M | | | | | | | | | | | M | | | | B |
| Stabilità di rive o alvei fluviali | | B | B | | M | | | | | | | | | | | | B | | | | |
| Qualità pedologica di suoli | | | M | | | | | | | | | | | | | | M | | | | |
| Qualità acque interne superficiali | | | B | M | | | A | B | | | | | | | | | B | B | | | M |
| Qualità acque sotterranee | | | B | M | | A | M | | | | | | | | | | B | | | | M |
| Qualità atmosfera, microclima | M | | | | | | | M | A | A | | | | M | | | M | B | | | M |
| Qualità clima | A | | | | | | | B | A | | | | | | | | B | | | | B |
| Benessere vegetazione terrestre | | | B | | B | B | B | B | B | | | | M | B | | | M | A | M | | B |
| Benessere fauna terrestre | | | B | | B | | B | B | B | M | M | B | M | B | M | B | M | A | M | | M |
| Beness.biocenosi acquatic. e palustri | | | B | M | M | B | A | B | | | | | M | | | | B | A | M | | M |
| Benessere e salute uomo | M | B | B | B | B | B | M | A | A | A | M | M | A | B | B | B | B | B | M | B | A |
| Qualità del paesaggio | | M | M | B | M | | | B | B | A | B | | | | M | M | M | M | | B | |
| Valore beni culturali e/o storici | | | | | B | | | | M | | | M | | | | M | B | | | B | B |
| Disponibilità risorse idriche | | | B | M | | M | M | | | | | | | | | | | | | | B |
| Disponibilità agronomica di suoli fertili | | | M | B | | B | | | | | | | | | | | M | | | B | B |
| Disponibilità risorse litoidi | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Disponibilità energia | A | | | | | | | | | | | | | B | | | | | | | |

**INTERFERENZE POSITIVE:**

| RICETTORI AMBIENTALI : | Creaz.opportunità guadagno/lavoro | Valorizzaz./creazione beni materiali | Migliore funzion.di strutture/servizi | Creaz.opportunità d'accesso | Migliore gestione rifiuti | Controllo/riduzione inquinam.aria | Controllo/riduzione emissioni serra | Controllo/riduzione inquin.acqua | Controllo/riduzione rumore | Controllo/riduzione radiaz.ionizzanti | Risparmio/produz.energia rinnovabile | Risparmio risorse naturali | Risparmio risorsa idrica | Restauro paesaggi o beni culturali | Controllo rischi (natur.e antropici) | Sist.monitoraggio e controllo impatti |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Limitaz.subsidenza e stabilità falde | | | | | | | | | | | | | B | | B | B |
| Stabilità di versanti e scarpate | | | | | | | | | | | | | | B | B | B |
| Stabilità di rive o alvei fluviali | | | | | | | | | | | | | | B | B | B |
| Qualità pedologica di suoli | | | | | | | | | | | | | | B | M | B |
| Qualità acque interne superficiali | | | | | A | | | M | | M | | B | B | B | M | B |
| Qualità acque sotterranee | | | | | M | | | M | | M | | B | B | | M | M |
| Qualità atmosfera, microclima | | | | | A | A | | | | M | M | | | B | M | A |
| Qualità clima | | | | | M | | A | | | | A | | | | | M |
| Benessere vegetazione terrestre | | | | | M | M | B | M | | M | | | B | B | | M |
| Benessere fauna terrestre | | | | | M | B | B | M | M | M | | | B | B | | M |
| Beness.biocenosi acquatic. e palustri | | | | | M | | B | M | | M | | | M | B | | M |
| Benessere e salute uomo | A | A | A | A | A | A | M | M | M | M | A | M | M | M | A | A |
| Qualità del paesaggio | | | | | M | M | B | M | M | | | | | M | | M |
| Valore beni culturali e/o storici | | | | | | M | | M | M | | | | | B | | B |
| Disponibilità risorse idriche | | | | | | | | | | | | | M | | | B |
| Disponibilità agronomica di suoli fertili | | | | | | | | | | | | B | B | | | B |
| Disponibilità risorse litoidi | | | | | | | | | | | | B | | | | B |
| Disponibilità energia | | | | | M | | | | | | A | | | | | B |

L'applicazione delle matrici coassiali permette di evidenziare le potenziali interferenze negative e positive conseguenti alle scelte di Piano. Un'analisi di questo tipo va svolta nell'ottica di adottare tutte le misure possibili per evitare/mitigare le conseguenze potenzialmente critiche e al contempo concentrarsi sui punti di forza delle singole azioni per cercare di massimizzarne l'efficacia.

**Tabella 4-3** Interferenze negative e positive del Piano rispetto ai principali ricettori ambientali

| Ricettori ambientali | | Potenziali interferenze negative | Potenziali interferenze positive |
|---|---|---|---|
| **1** | Qualità acque interne superficiali<br>*Paragrafo 2.5* | • Scarichi idrici, inquinamento in acqua | • Migliore gestione rifiuti |
| **2** | Qualità acque sotterranee<br>*Paragrafo 2.5* | • Alterazione filtrazioni e flussi in falde | • Controllo/riduzione inquinamento acqua |
| **3** | Qualità atmosfera, microclima<br>*Paragrafi 2.4* | • Emissioni di gas e polveri in atmosfera<br>• Produzione di odori | • Migliore gestione rifiuti<br>• Controllo/riduzione inquinamento aria<br>• Sistemi di monitoraggio e controllo impatti |
| **4** | Qualità clima<br>*Paragrafo 2.3* | • Consumo d'energia da fonti fossili<br>• Emissioni di gas e polveri in atmosfera | • Controllo/riduzione emissioni serra<br>• Risparmio/produzione energia rinnovabile |
| **5** | Benessere vegetazione, fauna terrestre e biocenosi acquatica e palustre<br>*Paragrafo 2.7* | • Frammentazione di ecomosaici naturali<br>• Scarichi idrici, inquinamento in acqua | • Sistemi di monitoraggio e controllo impatti |
| **6** | Benessere e salute uomo<br>*Paragrafo 2.8* | • Produzione di rifiuti e scorie<br>• Emissioni di gas e polveri in atmosfera<br>• Produzione di odori<br>• Produzione radiazioni ionizzanti<br>• Rischio di incidenti | • Creazione opportunità guadagno/lavoro<br>• Valorizzazione/creazione beni materiali<br>• Migliore funzionalità di strutture/servizi<br>• Creazione opportunità d'accesso<br>• Migliore gestione rifiuti<br>• Controllo/riduzione inquinamento aria<br>• Risparmio/produzione energia rinnovabile<br>• Controllo rischi (naturali e antropici)<br>• Sistemi monitoraggio e controllo impatti |
| **7** | Qualità del paesaggio<br>*Paragrafo 2.8* | • Intrusione percettiva | • Restauro paesaggi o beni culturali |
| **8** | Disponibilità energia<br>*Paragrafo 2.2* | • Consumo d'energia da fonti fossili | • Risparmio/produz.energia rinnovabile |

### 4.1.1 Interferenze fra il sistema impiantistico e il territorio

La valutazione dell'interferenza fra il sistema impiantistico regionale di trattamento/smaltimento rifiuti e gli elementi sensibili/vulnerabili del territorio è stata condotta mediante l'elaborazione di una specifica matrice standardizzata di valutazione di impatto. Tale analisi, da intendersi non in termini di valori assoluti ma come indicatrice di una tendenza, effettuata a scala regionale, consente di gerarchizzare gli impianti che gestiscono rifiuti in regione secondo una scala di interferenze potenziali fra impianto e ambiente.

Per un dettaglio a scala del singolo impianto delle interferenze fra impianto e contesto ambientale si rimanda alle prescrizioni sito specifiche presenti nei piani di monitoraggio redatti nell'ambito delle procedure autorizzative dei singoli impianti (es. VIA, AIA ecc.).

La metodologia si basa sull'individuazione di cinque componenti ambientali: acqua, idrogeologia, paesaggio, biodiversità, antropico. Tali componenti vengono considerate rappresentative del territorio in quanto identificate e modulate da molteplici fattori ambientali dipendenti dalle caratteristiche proprie dei siti e dagli effetti dell'esercizio degli impianti di gestione dei rifiuti:

- la componente ambientale "acqua" è stata caratterizzata mediante l'individuazione nei documenti di pianificazione provinciali e regionali di elementi sensibili atti a descrivere questo fattore ambientale quali alvei, aree di ricarica della falda, aree di terrazzi e conoidi, bacini imbriferi, bonifiche, depositi alluvionali terrazzati, fasce di pertinenza e tutela fluviale, invasi, bacini e corsi d'acqua, zone di deflusso di piena, zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee;
- la componente ambientale "idrogeologia" vuole rappresentare la vulnerabilità idrogeologica del territorio e comprende le aree ad alta probabilità di inondazione, le aree esondabili, le aree calanchive, le aree potenzialmente instabili, i depositi di versante, i sistemi dunosi costieri a rilevanza idrogeologica;
- la componente ambientale "paesaggio" comprende agro ecosistemi, ambiti ad alta vocazione agricola, ambiti destrutturati, ambiti rurali a prevalente rilievo paesaggistico, ambiti agricoli periurbani, aree di accertata rilevante consistenza archeologica, aree di potenziamento, aree interessate da bonifiche storiche o da partecipanze e consorzi utilisti, aree meritevoli di tutela secondo la L.R. 6/2005, aree di studio, capisaldi collinari montani, aree di collina, costa, crinale, dossi, paleodossi, progetti di tutela, progetti di valorizzazione ambientale, zone di tutela degli elementi della centuriazione, zone di interesse storico testimoniale, zone di particolare interesse naturale, paesaggistico e ambientale, zone di tutela agro naturalistica;
- la componente ambientale rappresentativa della "biodiversità" è stata individuata dagli elementi cartografici relativi agli ambiti per la connessione della rete ecologica, agli ambiti rurali di valore naturale e ambientale, alle aree di collegamento ecologico provinciale e regionale, alle aree di riequilibrio ecologico, alle aree di valore naturale e ambientale, ai boschi, al connettivo ecologico, ai corridoi ecologici, ai nodi ecologici, ai parchi nazionali e regionali, alle riserve naturali regionali, ai sistemi forestali, alle zone di tutela naturalistica, alle zone umide;
- la componente ambientale legata alla sfera "antropica" è stata definita dagli ambiti ad alta vocazione produttiva, produttiva agricola, dagli ambiti rurali, dalle aree tampone per le principali aree insediate, dalle aree urbane.

Identificati gli elementi sensibili nel territorio rappresentativi delle cinque componenti ambientali, si è proceduto alla stima dell'interazione di questi con gli impianti di gestione dei rifiuti individuati dal Piano secondo la seguente procedura.

In ambiente GIS è stato costruito un buffer geometrico attorno al perimetro esterno di ogni impianto di gestione dei rifiuti, di raggio differenziato a seconda della tipologia di impianto.

Il raggio di incidenza degli impianti di gestione dei rifiuti a seconda della differente attività che svolgono è stato individuato in un progetto finanziato dal Ministero della Salute nel programma CCM 2010 di cui la Regione Emilia-Romagna è capofila. Tale progetto (Sorveglianza epidemiologica sullo stato di salute della popolazione residente intorno agli impianti di trattamento rifiuti) ha l'obiettivo di fornire metodologie e strumenti operativi per l'implementazione di sistemi di sorveglianza in materia di rifiuti e salute con l'obiettivo di una valutazione dell'impatto del ciclo di trattamento dei rifiuti solidi urbani sulla salute della

popolazione coinvolta, tenendo conto delle differenze informative delle diverse realtà presenti sul territorio nazionale.

All'interno del progetto sono state stimate le popolazioni residenti in prossimità di 3 tipologie di impianti di gestione dei rifiuti: inceneritori, discariche, impianti di trattamento meccanico biologico.

Dopo aver raccolto le informazioni relative agli impianti presenti nel territorio delle 5 regioni coinvolte nel progetto e aver georeferito tutti gli impianti, sono stati definiti dei buffer circolari intorno a ogni impianto per individuare su base censuaria la popolazione coinvolta. Sono stati scelti i seguenti buffer:

- termovalorizzatori 3.000 m;
- discariche 2.000 m;
- TMB 500 m.

Per i termovalorizzatori il buffer di incidenza è stato in via cautelativa ampliato a 4 km secondo quanto desunto dal progetto Moniter "Monitoraggio degli inceneritori nel territorio dell'Emilia-Romagna".

Per gli impianti di compostaggio è stato assunto il buffer degli impianti di TMB.

Calcolata la superficie dei vincoli intersecata all'interno del buffer e trasformata successivamente in percentuale rispetto alla superficie totale del buffer, si è potuto comparare per ogni impianto investigato la pressione ambientale esercitata nei confronti di ogni componente ambientale.

Le tabelle seguenti riportano la stima delle interferenze fra gli impianti che gestiranno rifiuti nel periodo di validità del Piano e le principali matrici ambientali. I livelli di interferenza sono stati stimati in funzione della percentuale di buffer occupato secondo la seguente relazione:

**Tabella 4-4** Interferenza in relazione alla percentuale di buffer vincolata

| Percentuale di buffer vincolato | Interferenza |
|---|---|
| 0 | assente |
| 1 – 30 | intermedia |
| 31-100 | massima |

**Tabella 4-5** Interferenze impianti TM/TMB

| provincia | impianto | acqua | antropico | Biodiversità | idrogeologia | paesaggio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FE | TMB di Ostellato (FE) | | | | | |
| PR | TM di Parma (PR) | | | | | |
| RA | TMB di Ravenna (RA) | | | | | |
| BO | TMB di Imola (BO) | | | | | |
| FC | TM di Forlì (FC) | | | | | |
| PR | TM di Borgo Val di Taro (PR) | | | | | |
| RE | TM di Gaggio Montano (BO) | | | | | |
| MO | TMB di Carpi (MO) | | | | | |
| BO | TM di Novellara (RE) | | | | | |
| RE | TM Carpineti | | | | | |

**Tabella 4-6** Interferenze discariche

| provincia | impianto | acqua | antropico | Biodiversità | idrogeologia | paesaggio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BO | Discarica di Gaggio Montano (BO) | | | | | |
| RA | Discarica di Ravenna (RA) | | | | | |
| BO | Discarica di Imola (BO) | | | | | |
| MO | Discarica di Finale Emilia (MO) | | | | | |
| MO | Discarica di Carpi (MO) | | | | | |
| RE | Discarica di Novellara (BO) | | | | | |
| RE | Discarica di Carpineti | | | | | |
| MO | Discarica di Medolla | | | | | |

**Tabella 4-7** Interferenze termovalorizzatori

| provincia | impianto | acqua | antropico | Biodiversità | idrogeologia | paesaggio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FC | Termovalorizzatore di Forlì (FC) | | | | | |
| MO | Termovalorizzatore di Modena (MO) | | | | | |
| PC | Termovalorizzatore di Piacenza (PC) | | | | | |
| FE | Termovalorizzatore di Ferrara (FE) | | | | | |
| RA | Termovalorizzatore di Ravenna (RA) | | | | | |
| RN | Termovalorizzatore di Coriano (RN) | | | | | |
| PR | Termovalorizzatore di Parma (PR) | | | | | |
| BO | Termovalorizzatore di Granarolo dell'Emilia (BO) | | | | | |

**Tabella 4-8** Interferenze impianti di compostaggio

| provincia | impianto | acqua | antropico | Biodiversità | idrogeologia | paesaggio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FE | Compostaggio di Ostellato (FE) | | | | | |
| RE | Compostaggio di Sant'Ilario d'Enza (RE) | | | | | |
| BO | Compostaggio di Ozzano (BO) | | | | | |
| PR | Compostaggio di Collecchio (PR) | | | | | |
| RA | Compostaggio di Lugo (RA) | | | | | |
| RN | Compostaggio di Rimini (RN) | | | | | |
| RA | Compostaggio di Ravenna (Compo Agro) (RA) | | | | | |
| RA | Compostaggio di Faenza (RA) | | | | | |
| MO | Compostaggio di Nonatola (MO) | | | | | |
| RA | Compostaggio di Ravenna (Verde) (RA) | | | | | |
| MO | Compostaggio di Finale Emilia (MO) | | | | | |
| PC | Compostaggio di Sarmato (PC) | | | | | |
| RE | Compostaggio di Cavriago (RE) | | | | | |
| RA | Compostaggio di Cesenatico (FC) | | | | | |
| RE | Compostaggio di Reggio Emilia (RE) | | | | | |
| MO | Compostaggio di Carpi (MO) | | | | | |
| BO | Compostaggio di San Pietro in Casale (BO) | | | | | |
| RA | Compostaggio di Ravenna (AD Compost) (RA) | | | | | |
| BO | Compostaggio di Sant'Agata Bolognese (BO) | | | | | |
| FC | Compostaggio di Forlì Cesena (FC) | | | | | |

La rilevazione degli effetti potenzialmente negativi e delle possibili relative misure di compensazione consente di esplicitare i contenuti del monitoraggio ambientale (tabella seguente).

**Tabella 4-9** Possibili impatti, misure di compensazione previsti per tipologia di impianto gestione rifiuti

| Impianto | Possibili impatti | Misure mitigative/compensative | Indicatori ambientali |
|---|---|---|---|
| Trattamento Meccanico-Biologico | -Emissioni/impatti odorigeni generati dalla fase di ricezione dei rifiuti, stoccaggio pretrattamnto e nelle prime fasi di bioconversione;<br>-emissioni di rumori da macchine per riduzione volumetrica (trituratori, mulini, vagli);<br>-produzione di polveri e particolato fine (polveri dotate di reattività biologica, bioparticolato);<br>-consumo di acqua;<br>-consumo energetico;<br>-traffico;<br>-alterazione del paesaggio | -corretta gestione del processo di stabilizzazione aerobica;<br>-captazione e successivo trattamento dell'aria dei locali ove avvengono le fasi di ricezione dei rifiuti, stoccaggio, pretrattamento e nelle prime fasi di bioconversione;<br>-regolare pulizia dei piazzali esterni, delle calditoie, svuotamento frequente delle vasche di raccolta di percolati e colaticci;<br>-manutenzione e controllo della funzionalità periodici del biofiltro, dello scrubb o comunque degli impianti dedicati al trattamento delle arie esauste;<br>-impedire la dispersione delle plastiche o altri materiali leggeri contenuti nel sovvallo e nei rifiuti in uscita;<br>-installazione di impianti lava ruote in uscita dall'impianto;<br>-impiego di sistemi di coibentazione e materiali fonoassorbenti;<br>-impiego di silenziatori su valvole e aspirazioni;<br>-sistemi di mitigazione visiva (es. cintura arborea);<br>-adozione di sistemi di derattizzazione e disinfestazione in genere. | -Percentuale rifiuto scartato su rifiuto in ingresso (%);<br>-Percentuale rifiuto a incenerimento su rifiuto in ingresso (%);<br>-Percentuale rifiuto a discarica su rifiuto in ingresso (%);<br>-Percentuale rifiuto a biostabilizzazione su rifiuto in ingresso (%);<br>-Biostabilizzato prodotto su rifiuto in ingresso (%);<br>-Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%);<br>-Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso (kwh/t rifiuto);<br>-Popolazione esposta (0,5 km). |

| Impianto | Possibili impatti | Misure compensative | Indicatori ambientali |
|---|---|---|---|
| Discariche | -sull'atmosfera (formazione di metano, formazione di altri composti volatili, emissioni da traffico veicolare, polveri);<br>-impatti odorigeni connessi con la presenza di materiale biodegradabile o altre sostanze odorigene;<br>-sul suolo/sottosuolo o sulle acque sotterranee dovuti ad infiltrazione del percolato;<br>-sulle acque superficiali dovute al dilavamento;<br>-criticità dovute alla dispersione di biogas non controllabile;<br>-impatti da rumore dovuto a macchinari e a traffico veicolare | -adozione di criteri costruttivi sulla base di quanto previsto dalle vigenti norme di settore;<br>-adozione di criteri gestionali sulla base di quanto previsto dalle vigenti norme di settore;<br>-monitoraggio delle emissioni gassose convogliate e diffuse;<br>-regolare monitoraggio e/o svuotamento delle vasche di raccolta percolati;<br>-sistemi di mitigazione visiva;<br>-copertura giornaliera dei rifiuti;<br>-implementazione di sistemi di captazione e recupero energetico del biogas prodotto;<br>-impedire la dispersione delle plastiche, di altri materiali leggeri o di polveri dai rifiuti;<br>-adozione di sistemi di derattizzazione e disinfestazione in genere. | -Capacità residua %<br>-Biogas captato su quantitativo di rifiuti in ingresso (Nm3/t rifiuto)<br>-EE prodotta su quantitativo di rifiuti in ingresso<br>-EE prodotta per Nm3 di biogas captato (kWh/Nm3)<br>-Popolazione esposta (2 km) |

| Impianto | Possibili impatti | Misure compensative | Indicatori ambientali |
|---|---|---|---|
| Compostaggio | -emissioni/impatti odorigeni generati dalle fasi di ricezione dei rifiuti, stoccaggio, pretrattamento e nelle fasi di biocenversione;<br>-rumore connesso con la presenza di attrezzature;<br>-emissione di polveri;<br>-produzione di rifiuti;<br>-traffico;<br>alterazione del paesaggio, consumo energetico | -corretta gestione del processo di compostaggio;<br>-captazione e successivo trattamento dell'aria dei locali ove avvengono le fasi di ricezione dei rifiuti, stoccaggio, pretrattamento e nelle prime fasi di bioconversione;<br>-adozione di misure atte a limitare la diffusione di polveri derivanti dalla fase di vagliatura del compost;<br>-regolare pulizia piazzali esterni, caditoie, svuotamento frequente delle vasche di raccolta di percolati e colaticci;<br>-manutenzione e controllo periodici della funzionalità del biofiltro, dello scrubber o comunque degli impianti dedicati al trattamento delle arie esauste;<br>-impedire la dispersione delle plastiche e altri materiali leggeri contenute nel sovvallo;<br>-installazione di impianti lava ruote in uscita dall'impianto;<br>-impiego di sistemi di coibentazione e materiali fonoassorbenti;<br>-impiego di silenziatori su valvole e aspirazioni;<br>-inserimento nella linea di trattamento di una fase di digestione anaerobica per ridurre i consumi energetici da fonti fossili;<br>-sistemi di mitigazione visiva;<br>-adozioni di sistemi di derattizzazione e disinfestazione in genere. | -Percentuale rifiuto a discarica/incenerimento su rifiuto in ingresso (%)<br>-Percentuale compost prodotto su rifiuto in ingresso (%)<br>-Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%)<br>-Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso (kwh/t rifiuto) |

| Impianto | Possibili impatti | Misure compensative | Indicatori ambientali |
|---|---|---|---|
| Impianti di selezione e recupero delle frazioni secche e dello spazzamento stradale | -rumore connesso con la presenza di attrezzature;<br>-emissioni di polveri;<br>-produzione di rifiuti;<br>-traffico;<br>-alterazione del paesaggio;<br>-consumo energetico. | -regolare pulizia piazzali esterni, caditoie, svuotamento frequente delle vasche di raccolta di percolati e colaticci;<br>-impiego di sistemi di coibentazione e materiali fonoassorbenti;<br>-impiego di silenziatori su valvole e aspirazioni;<br>-sistemi di abbattimento polveri;<br>-opportuni trattamenti per le emissioni gassose;<br>-trattamento specifico dei reflui a valle;<br>-sistemi di abbattimento delle polveri;<br>-apparecchiature elettromeccaniche confinate in locali | -Percentuale rifiuto scartato su rifiuto in ingresso (%)<br>-Percentuale rifiuto a incenerimento su rifiuto in ingresso (%)<br>-Percentuale rifiuto a discarica su rifiuto in ingresso (%)<br>-Percentuale rifiuto a biostabilizzazione su rifiuto in ingresso (%)<br>-Compost prodotto su rifiuto in ingresso (%)<br>-Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%)<br>-Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso (kWh/t rifiuto)<br>-Popolazione esposta (0,5 km) |

| Impianto | Possibili impatti | Misure compensative | Indicatori ambientali |
|---|---|---|---|
| Incenerimento | -emissioni di polveri (ceneri, fuliggine, fumo) e sostanze inquinanti (microinquinanti e macroinquinanti);<br>-impatti sul suolo da ricaduta;<br>-impatti sui corpi idrici da dilavamento di superfici da movimentazione o ricaduta di rifiuti o da non corretta gestione;<br>-impatti da residui solidi anche pericolosi (scorie e ceneri);<br>-emissioni di rumore (da funzionamento impianto e da traffico veicolare indotto);<br>-alterazione del paesaggio. | -Adozione di efficaci sistemi di controllo e monitoraggio dei parametri operativi del processo di incenerimento;<br>-monitoraggio in continuo e periodico delle emissioni (a seconda del parametro, in conformità alle prescrizioni normative e autorizzative);<br>-adozione sistemi di trattamento degli inquinanti nei fumi;<br>-adozione sistemi di rimozione delle polveri nei fumi;<br>-trattamento delle acque reflue;<br>-valutazione e cernita dei flussi di rifiuti in entrata;<br>-captazione e successivo trattamento aria dei locali ove avvengono le fasi di ricezione dei rifiuti, stoccaggio, eventuale vagliatura;<br>-impiego di sistemi di coibentazione e materiali fonoassorbenti;<br>-impiego di silenziatori su valvole, aspirazioni e scariche di correnti gassose. | -Rifiuto in discarica su quantitativo di rifiuto in ingresso (%)<br>-EE spesa su quantitativo di rifiuti inceneriti (kWh/t rifiuto)<br>-Consumo di metano su quantitativo di rifiuti inceneriti (Nm3/ t rifiuto)<br>-EE prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti (kWh/t rifiuto)<br>-ET prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti (kWh/t rifiuto)<br>-PCI medio (kcal/kg)<br>Popolazione esposta (3 km) |

## 4.2 AZIONI DI OTTIMIZZAZIONE DEL SITEMA INTEGRATO DI GESTIONE RIFIUTI

Le analisi ambientali effettuate consentono una visione al contempo di sintesi e di dettaglio del rendimento dei diversi sistemi di gestione rifiuti presi in considerazione e forniscono la possibilità di individuare le fasi gestionali, le scelte organizzative e gli impianti che aumentano o al contrario riducono gli impatti ambientali.

I risultati delle analisi svolte a supporto del miglioramento del rendimento ambientale della gestione rifiuti confermano quanto già dimostrato sulle diverse tipologie impiantistiche e tecnologiche da numerosi studi di LCA descritti nella letteratura internazionale.

Le analisi comparative fra scenari, in linea con le valutazioni ambientali effettuate nella LCA, mostrano come lo scenario di Piano al 2020, basato su una strategia di recupero energetico mista, risulti a maggiore efficienza ambientale rispetto allo scenario alternativo SC-B (scenario ad alto pre-trattamento). Lo scenario di Piano al 2020 si basa sulle seguenti ipotesi gestionali e prevede l'utilizzo degli impianti elencati di seguito:

- raggiungimento a scala regionale del 73% di RD sul totale dei rifiuti generati;
- 4 impianti (2x PR, MO, BO,) di **pre-trattamento meccanico (TM)** dei rifiuti indifferenziati residui: triturazione sacchi, vagliatura e separazione di una frazione secca e di una frazione umida;
- 3 impianti (PR, MO, BO) di **stabilizzazione biologica (TB)** della frazione umida in uscita dai TM; l'impianto TB di Modena serve province di Parma, Reggio Emilia e Modena;
- la frazione secca in uscita dal TM di PR è avviata a trattamento termico con **recupero energetico**;
- la frazione secca in uscita dai TM di BO e MO è **smaltita a discarica**;
- **avvio a discarica** della frazione umida, bio-stabilizzata, in uscita da tutti i TB;
- 7 impianti di **trattamento termico** dei rifiuti indifferenziati residui con recupero di energia (PC, PR, MO, BO, FE, FC, RN);
- in 6 province (PC, MO, BO, FE, FC, RN): avvio diretto di una parte o di tutti i rifiuti indifferenziati a **trattamento termico con recupero energetico**;
- 2 **discariche** (BO, RA) per lo smaltimento di rifiuti **pericolosi**: il PRGR utilizza queste discariche per lo smaltimento delle ceneri volanti in uscita dagli impianti di trattamento termico;
- 3 **discariche** (MO, BO, RA) per lo smaltimento dei rifiuti **non pericolosi**.

La estesa dimensione territoriale di questo studio, se da un lato aumenta il numero dei dati necessari alla descrizione dei flussi e aumenta potenzialmente l'incertezza associata ai risultati, permette però di evidenziare elementi strategici e azioni che se sostenuti a scala regionale permetterebbero di ottimizzare il sistema di gestione attuale e la sua evoluzione nello scenario temporale del PRGR. Queste indicazioni potrebbero inoltre costituire elementi di supporto alla revisione del PRGR che sarà avviata prima del 2020.

**La tabella seguente elenca nella prima colonna i principali risultati emersi dalle analisi ambientali svolte nelle sezioni precedenti mentre nella seconda colonna si riportano i criteri strategici e le azioni che indicano la direzione per superare nel tempo gli elementi di criticità che ogni risultato fa emergere**.

**Tabella 4-10** Criteri strategici in risposta ai risultati emersi dalle analisi ambientali eseguite

| Risultanze emerse dalle analisi ambientali condotte | Strategia / azioni di ottimizzazione |
|---|---|
| 1. La discarica è la forma peggiore di gestione e qualunque incremento dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani indifferenziati residui (RI) o dei rifiuti biodegradabili aumenta gli impatti ambientali: in particolare aumenta l'impatto diretto associato alle emissioni di metano, un potente gas climalterante. | *1. Ridurre lo smaltimento in discarica, in particolare dei rifiuti bio-degradabili.*<br>*Nel 2013 i rifiuti urbani avviati a discarica erano il 16% del totale; benché questo valore sia notevolmente inferiore alla media italiana (circa 43%), esperienze europee avanzate dimostrano che è possibile ridurlo ulteriormente.* |
| 2. Il pre-trattamento dei RI riduce complessivamente il rendimento di un sistema di gestione, mentre il recupero di energia con trattamento termico diretto dei RI mostra consistentemente maggiore efficienza.<br>Per funzionare gli impianti di pre-trattamento risultano nel consumo netto di materiali ed energia e producono emissioni; questi consumi netti aumentano gli impatti ambientali diretti e riducono l'efficienza della gestione nel suo insieme.<br>Inoltre sistemi di gestione basati sul pre-trattamento dei RI necessitano dell'avvio a discarica della frazione umida di pessima qualità in uscita dal TM e dalla successiva fase di parziale stabilizzazione (TB). | *2. In regione un quantitativo della frazione bio-degradabile parzialmente stabilizzata è ancora avviata a discarica. Si ritiene importante che l'aggiornamento del PRGR valuti nel tempo il superamento del pre-trattamento dei rifiuti residui e quantifichi con maggiore dettaglio l'operatività e l'efficacia degli impianti di pre-trattamento.*<br>*Questa scelta permetterebbe di ridurre consistentemente i quantitativi di rifiuti bio-degradabili avviati a discarica annualmente e gli impatti ambientali associati.* |
| 3. Il confronto tra lo Scenario di Piano e gli Scenari Alternativi ha mostrato che l'efficienza ambientale della gestione dei rifiuti migliora significativamente quando il recupero di materia è integrato con un efficiente recupero di energia derivante dal trattamento termico dei rifiuti differenziati. | *3. Valutare attentamente nel monitoraggio del Piano in che modo integrare al meglio il recupero di materia (raccolta differenziata e riciclaggio) con un efficiente recupero di energia: le strategie che non integrano queste due forme di recupero hanno rendimenti inferiori.* |
| 4. I consumi energetici di TM e TB sono direttamente proporzionali al grado di separazione che si intende raggiungere tra la frazione secca e la frazione umida. | *4. Tra le azioni di monitoraggio del Piano sarebbe utile prevedere la verifica annuale delle modalità operative e dei consumi degli impianti di TM e TB.* |
| 5. Per mettere in atto le azioni descritte nei punti precedenti è necessario disporre di analisi che riducano per quanto possibile l'incertezza associata a ogni analisi LCA: questo richiede di approfondire le analisi e la raccolta dei dati finora condotte relative agli impianti operanti o di progetto, anche mediante la collaborazione dei gestori degli impianti di TM, TB e trattamento termico con recupero energetico. | *5.Appare qualificante per il monitoraggio e la revisione del PRGR prevedere la raccolta sistematica dei dati sul funzionamento, sui consumi e gli impatti ambientali degli impianti di: pulizia e selezione delle frazioni da RD; TM; TB; compostaggio; trattamento termico con recupero energetico; digestione anaerobica.* |
| 6. Le ipotesi del PRGR potrebbero non attuarsi completamente nell'orizzonte temporale del 2020. | *6. Appare rilevante monitorare il verificarsi delle ipotesi previste dal PRGR, in particolare la generazione dei rifiuti indifferenziati residui dopo la RD.* |
| 7. Gli scenari valutati e discussi non hanno previsto la modifica delle filiere di recupero di materia. | *7. Per valutare il sistema di gestione nel suo complesso, appare significativo estendere l'analisi alle filiere del recupero di materia per individuare gli elementi migliorativi, estendere la base dati e organizzare campagne di monitoraggio, con particolare attenzione ai consumi energetici degli impianti di pulizia e selezione.* |

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Monitoraggio e controllo ambientale

# 5. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE

## 5.1 PIANO DI MONITORAGGIO

L'elaborazione di un piano di monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano regionale di gestione dei rifiuti è una attività espressamente prevista dalla direttiva 42/2001/CE, dalla normativa nazionale e da quella regionale relativa alla VAS. Attraverso il monitoraggio è possibile seguire nel corso degli anni l'attuazione del piano e i suoi reali effetti sulla gestione del sistema dei rifiuti e sulle componenti ambientali. Il monitoraggio nel periodo di cogenza del piano consentirà, in caso di necessità, di applicare misure correttive o migliorative rispetto a quanto previsto dal piano al fine di ridurre eventuali effetti negativi o indesiderati sia rispetto ai risultati attesi relativi alla gestione dei rifiuti urbani, sia riguardo alla programmazione relativa ad altri settori.

La Regione garantirà l'attuazione del Piano attraverso il monitoraggio annuale degli effetti delle azioni in esso previste. Il monitoraggio verrà effettuato durante e a conclusione della fase attuativa del Piano attraverso la selezione di un set di indicatori che consentiranno di valutare l'efficacia delle azioni del Piano e il grado di raggiungimento degli obiettivi previsti al fine di individuare eventuali azioni correttive per garantire il miglioramento dei risultati.

Il popolamento degli indicatori individuati sarà realizzato con cadenza annuale dalla Sezione regionale del Catasto rifiuti di Arpa Emilia-Romagna, sia mediante l'utilizzo del sistema informativo regionale sui rifiuti sia attraverso specifiche indagini conoscitive.

I risultati saranno sintetizzati in una relazione che verrà inviata al Consiglio e alla Giunta regionale, oltre che pubblicata nel sito internet della Regione e di Arpa E-R.

Gli indicatori di Piano per i rifiuti urbani e speciali sono definiti sulla base degli obiettivi, delle azioni e degli effetti ambientali previsti dal Piano stesso.

In particolare si individuano 2 insiemi di indicatori:

- *indicatori di esito* che misurano l'effetto ambientale e l'efficacia delle azioni adottate per raggiungere gli obiettivi di Piano e che possono essere confrontati con valori di riferimento che definiscono i target ambientali e di Piano;
- *indicatori di stato* che vengono utilizzati per il monitoraggio dello stato della gestione dei rifiuti in regione e annualmente pubblicati nel Report "La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna".

Gli indicatori utilizzati per monitorare i progressi nel raggiungimento degli obiettivi di Piano si integrano con quelli previsti per monitorare e controllare gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del Piano, così come previsto dalla direttiva 42/2001/CE, dalla normativa nazionale e da quella regionale relativa alla VAS.

Il set di indicatori proposti per la verifica degli impatti sulle matrici ambientali viene integrato con quelli desunti dai piani di monitoraggio nell'ambito delle procedure autorizzative dei singoli impianti (es. VIA, AIA etc.). Le tabelle seguenti riportano l'elenco degli indicatori e il metodo con cui saranno valutati gli scostamenti rispetto ai valori di riferimento definiti dal Piano.

| Obiettivo | Indicatore RU e RS | | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|---|
| Ridurre la produzione dei rifiuti urbani e speciali | Produzione di rifiuti urbani | | tonnellate | Dato desunto dai rendiconti annuali dei comuni inseriti in ORSo | Valori scenario di Piano |
| | Produzione di rifiuti urbani per area omogenea (RU montagna, RU pianura, RU capoluoghi costa) | | tonnellate | Dato desunto dai rendiconti annuali dei comuni inseriti in ORSo | Valori definiti per area omogenea nello scenario di Piano |
| | Produzione pro capite di rifiuti urbani totale | | kg/abitante | Pro capite RU = Produzione RU/abitanti residenti | Valori curva scenario di Piano |
| | Produzione pro capite di rifiuti indifferenziati totale | | kg/abitante | Pro capite RI = Produzione RI/abitanti residenti | Valori curva scenario di Piano |
| | Produzione pro capite di rifiuti urbani per area omogenea (RU kg/ab montagna, RU kg/ab pianura, RU kg/ab capoluoghi costa) | | kg/abitante | Pro capite RU= Produzione RU/abitanti residenti | Valori definiti per zona omogenea nello scenario di Piano |
| | Andamento della produzione totale di rifiuti in relazione all'andamento degli indicatori economici (PIL, consumi delle famiglie, reddito pro capite ecc.) | | tonnellate RU / milioni di euro | Confronto tra andamento produzione totale RU e andamento degli altri indicatori economici (fonte Servizio statistica – Regione ER) | Dissociazione tra andamento produzione rifiuti e andamento indicatori economici |
| | Riduzione della produzione pro capite di RU per effetto delle azioni di prevenzione | Progettazione sostenibile | Si/No | Analisi delle azioni messe in campo rispetto a quelle indicate nel programma di prevenzione | Valori scenario di Piano (al 2020: 15-20 % di riduzione rispetto al 2011) |
| | | Grande e piccola distribuzione | Si/No | | |
| | | G.P.P. | Si/No | | |
| | | Consumo sostenibile | Si/No | | |
| | | Spreco dei beni | Si/No | | |
| | | Riuso | Si/No | | |
| | | Riparazione | Si/No | | |
| | | Tariffazione puntuale | | Grado di diffusione della tariffazione puntuale | |
| | Produzione dei rifiuti speciali | | tonnellate | Dati desunti dalla BD MUD Produzione totale RS | Valori scenario di Piano |
| | Rifiuti speciali pericolosi prodotti | | tonnellate | Dati desunti dalla BD MUD Produzione totale RS | Valori scenario di Piano |
| | Produzione rifiuti speciali in relazione alla crescita economica | | tonnellate/milioni euro | | Valori scenario di Piano |
| | Quantificazione della riduzione dei rifiuti urbani prodotti | | tonnellate | Riduzione Produzione RU = Produzione RU al 2011 – produzione RU nell'anno considerato | Valori scenario di Piano |
| | Quantificazione della riduzione dei rifiuti speciali prodotti | | Tonnellate | Riduzione Produzione RS = Produzione RS al 2011 – produzione RS nell'anno considerato. | Valori scenario di Piano |
| Ridurre il conferimento in discarica di Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) | Quantità di RUB conferiti in discarica | | Kg/anno per abitante | Quantificazione dei RUB conferiti in discarica (Paragrafo 16.3). | Ai sensi del DLgs 36/2003, art 5 i RUB conferiti in discarica devono essere inferiori a:<br>- 115 kg/anno per abitante (al 27 marzo 2011);<br>- 81 kg/anno per abitante (al 27 marzo 2018) |

| Obiettivo | Indicatore RU e RS | | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|---|
| Favorire il recupero di materia | Raccolta differenziata totale | | % | Dato desunto dai rendiconti annuali dei comuni inseriti in ORSo<br><br>%RD=RD tot/Prod tot | Valori scenario di Piano |
| | Raccolta differenziata per area omogenea | montagna, | % | | Valori scenario di Piano |
| | | pianura, | | | Valori scenario di Piano |
| | | capoluoghi costa | | | Valori scenario di Piano |
| | Resa d'intercettazione per area omogenea e per frazione | montagna, | % | Resa d'intercettazione (frazione i) = RD tot (frazione i)/Prod tot (frazione i) (Paragrafo 1.4.2 quadro conoscitivo RU) | Valori resa di intercettazione specifica per materiali (Capitolo. 8) |
| | | pianura, | | | |
| | | capoluoghi costa | | | |
| | Tasso di riciclaggio per le principali frazioni dei rifiuti urbani raccolti | | % | Metodologia 2 indicata nella Decisione 2011/753/UE<br>Tasso di riciclaggio=quantitativi riciclati/quantitativi prodotti | Valori tasso di riciclaggio |
| | Tasso di riciclaggio per frazione | | % | | Tasso di riciclaggio specifico per materiali (vd. cap. 8) |
| | Avvio a recupero diRAEE, oli usati, pannolini, rifiuti da spazzamento stradale, ingombranti | | %, | Rifiuto avviato a recupero/ Rifiuto prodotto | incremento rispetto ai valori 2011 |

| Obiettivo | Indicatore RU | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|
| Verificare gli effetti ambientali del PRGR | Emissioni serra della gestione regionale dei rifiuti | tonnellate di $CO2_{equivalente}$ | Media delle emissioni serra mediata rispetto ai relativi potenziali serra | Riduzione nel 2020 del 20% rispetto al 1990 |
| | Benefici sanitari per la gestione dei rifiuti e le azioni di smaltimento | | Indici di danno per mancato smaltimento / indici di danno per azioni di smaltimento | >1 |
| | Estensione delle bonifiche dei siti contaminati bonificati | mq | Superficie terr. dei siti, per tipologia, livello di rischio e per tipo di bonifica | Tassi di bonifica:<br>% al 2014<br>% al 2017<br>% al 2020 |
| | Tasso di aggiornamento del monitoraggio ambientale degli impianti smaltimento rifiuti regionali | % | Indicatori aggiornati / indicatori amb. stabiliti da procedure di valutazione-autorizzazione degli impianti (dati desunti da rendiconti di monitoraggio degli impianti) | Tassi di bonifica:<br>% al 2014<br>% al 2017<br>% al 2020 |

| Obiettivo | Indicatore RU e RS | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|
| Prevenzione | Produzione dei rifiuti speciali | tonnellate | Dati desunti dalla BD MUD Produzione totale RS | Valori scenario di Piano |
| | Rifiuti pericolosi prodotti | tonnellate | Dati desunti dalla BD MUD Produzione totale RS | Valori scenario di Piano |
| | Produzione rifiuti/Indicatore crescita economica | Intensità di produzione | tonnellate/milione euro | Valori scenario di Piano |
| Favorire il riciclaggio | Rifiuti speciali avviati a recupero | % | Rifiuti speciali prodotti/rifiuti speciali avviati a recupero (R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12) | Valori scenario di Piano |
| | Rifiuti da C&D avviati a recupero | % | Metodologia indicata nella Decisione 2011/753/UE - quantitativi riciclati/quantitativi prodotti | Maggiore del 70% al 2020 |
| Recupero di energia | Rifiuti speciali recuperati come R1 | % | Dati desunti dalla BD MUD Rifiuti speciali recuperati in R1/Rifiuti speciali prodotti | Valori scenario di Piano |
| | Rifiuti speciali smaltiti come D10 | % | Dati desunti dalla BD MUD Rifiuti speciali smaltiti in D10/Rifiuti speciali prodotti | Valori scenario di Piano |
| Minimizzare il ricorso allo smaltimento | Quantitativi smaltiti in discarica | % | Dati desunti dalla BD MUD Rifiuti speciali smaltiti come D1/Rifiuti speciali prodotti | Valori scenario di Piano |
| | Quantitativi ad altre operazioni di smaltimento | % | Dati desunti dalla BD MUD Rifiuti speciali smaltiti (D3, D4, D6, D7, D8, D9, D11, D13, D14) /Rifiuti speciali prodotti | Valori scenario di Piano |

| Obiettivo | Indicatore RU | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore Obiettivo |
|---|---|---|---|---|
| Minimizzare i rifiuti in discarica | Rifiuti smaltiti in discarica | % | Dato desunto da Orso e da dichiarazione MUD impianti Rifiuti Urbani inviato in discarica/Rifiuti Urbani prodotti | Valori scenari di Piano |
| Verificare i quantitativi di rifiuti in discarica | Rifiuti smaltiti in discarica | tonnellate | Dato desunto da Orso e da dichiarazione MUD impianti | Valori scenari di Piano |
| Verificare i quantificare i rifiuti inceneriti | Rifiuti inceneriti D10/R1 | tonnellate | Dato desunto da Orso e da MUD impianti | Valori scenari di Piano |
| Verificare i quantitativi di rifiuti avviati a TM | Rifiuti avviati a trattamento meccanico | tonnellate | Dato desunto da Orso e da MUD impianti | Valori scenari di Piano |
| Verificare i quantitativi di rifiuti avviati a MB | Rifiuti avviati a trattamento biologico di stabilizzazione | tonnellate | Dato desunto da Orso e da MUD impianti | Valori scenari di Piano |
| Autosufficienza gestione RU in Regione | Autosufficienza impiantistica discariche | % | trattamento/offerta impiantistica | |
| | Autosufficienza impiantistica termovalorizzatori | % | trattamento/offerta impiantistica | |
| | Autosufficienza impiantistica di TM/TMB | % | trattamento/offerta impiantistica | |

| Obiettivo | Indicatore RU | Unità di misura | Metodo di calcolo/misura | Valore di riferimento |
|---|---|---|---|---|
| Valutazione Termovalorizzatori | Rifiuto in discarica su quantitativo di rifiuto in ingresso | % | Rifiuto in discarica su quantitativo di rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE spesa su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | EE spesa su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | Consumo di metano su quantitativo di rifiuti inceneriti | Nm3/ t rifiuto | Consumo di metano su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | EE prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | ET prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | kWh/t rifiuto | ET prodotta su quantitativo di rifiuti inceneriti | Valori 2011 Allegato1 |
| | PCI medio | kcal/kg | Media annuale | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (3 km) | n. | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione Discariche | Capacità residua | % | Percentuale dell'autorizzato rispetto allo smaltito | Valori 2011 Allegato1 |
| | Biogas captato su quantitativo di rifiuti in ingresso | Nm3/t rifiuto | Biogas captato su quantitativo di rifiuti in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta su quantitativo di rifiuti in ingresso | kWh/t rifiuto | EE prodotta su quantitativo di rifiuti in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | EE prodotta per Nm3 di biogas captato | kWh/Nm 3 | EE prodotta per Nm3 di biogas captato | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (2 km) | N | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione TMB | Rifiuto scartato su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto scartato su rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | Rifiuto a incenerimento su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a incenerimento su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto a discarica su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a discarica su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto a biostabilizzazione su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a biostabilizzazione su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Compost prodotto su rifiuto in ingresso | % | Compost prodotto su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | % | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | kwh/t rifiuto | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |
| | Popolazione esposta (0,5 km) | n | Numero abitanti all'interno del buffer | Valori 2011 Allegato1 |
| Valutazione impianti Compostaggio | Percentuale rifiuto a discarica/incenerimento su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto a discarica/incenerimento su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale compost prodotto su rifiuto in ingresso | % | Percentuale compost prodotto su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso | % | Percentuale rifiuto riciclato su rifiuto in ingresso (%) | Valori 2011 Allegato1 |
| | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | kwh/t rifiuto | Energia elettrica spesa per rifiuto in ingresso | Valori 2011 Allegato1 |

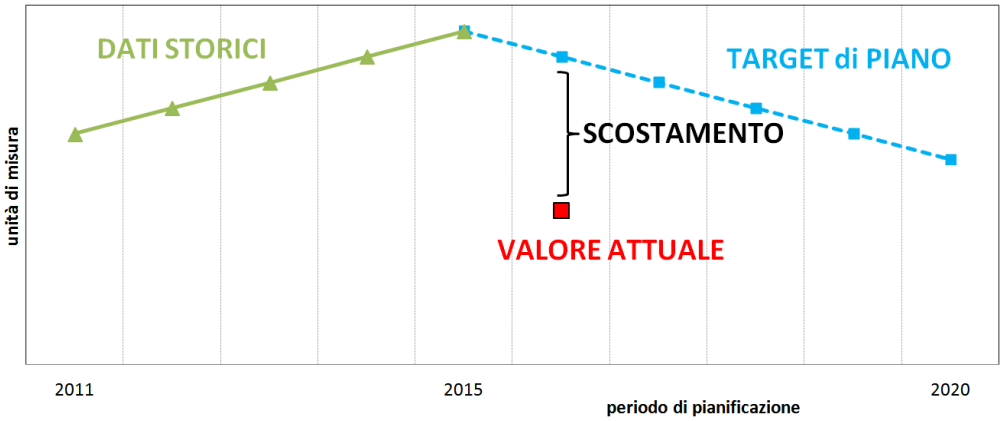
## 5.2 MATRICE DI MONITORAGGIO

La matrice di monitoraggio degli effetti è strutturata per rispondere alla domanda: "le condizioni ambientali evolvono nella direzione prevista?". Tale matrice rappresenta uno strumento di supporto al programma di verifica dell'efficacia delle misure del Piano, utile a fornire indicazioni sullo stato del sistema, per evidenziare le tendenze di fondo e per aiutare a superare eventuali problemi. Sarà oggetto della verifica di efficacia del Piano individuare, tra gli indicatori suggeriti nella matrice, quelli più direttamente influenzati dalle scelte di Piano e dotati di specifici riferimenti, valori obiettivo e/o di attenzione e più utili per valutare l'efficacia del Piano stesso. La matrice riporta tutti gli indicatori individuati. Tuttavia sono quelli prestazionali, per i quali quindi esiste un obiettivo di programma quantificato, che sfruttano appieno tutte le potenzialità dello strumento: il loro monitoraggio potrà infatti fornire informazioni sul raggiungimento degli obiettivi ambientali del programma.

La compilazione della tabella successiva permette di costruire un grafico di verifica ambientale per tutto il periodo di pianificazione: con questo strumento è possibile visualizzare le variazioni nel tempo e le prestazioni ambientali dei singoli indicatori.

**Figura 5-1** Matrice di monitoraggio e schema logico delle verifiche ambientali da effettuare per ciascun indicatore prestazionale

| **APPROVAZIONE** _____ | **VALORI di PIANO** | | | | **ANNO della VERIFICA: ____** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Indicatore | Valore di base | anno | Target a lungo termine | anno | Target attuale (di piano) | anno | Valore attuale | anno | Indice scostamento % | Tendenza desiderata | Giudizio |
| | | | | | | | | | | | |



## 5.3 LCA COME STRUMENTO DI MONITORAGGIO DEL PIANO

Le principali ipotesi di pianificazione alla base del PRGR prevedono al 2020:

- riduzione del 20%-25% della produzione di rifiuti urbani, ottenuta prevedendo misure che portino alla riduzione della generazione dei rifiuti;
- raggiungimento di un livello percentuale della raccolta differenziata al 73%, superando gli obiettivi europei del 50% di avvio a riciclaggio al 2020 e italiani del 65% di raccolta differenziata.

Il raggiungimento di questi obiettivi comporta un impegno notevole per numerosi soggetti pubblici e privati in quanto il livello percentuale di raccolta differenziata supera le previsioni della normativa italiana (65%) e la riduzione della generazione di rifiuti è dipendente da un insieme di fattori molti dei quali hanno scala sovra-regionale, essendo legati alle modalità di produzione dei diversi beni di consumo e di fornitura dei servizi.

È quindi possibile che le ipotesi formulate relativamente a tipologia e numero degli impianti e in particolare alla loro capacità non riescano a essere pienamente raggiunte anche in considerazione dell'orizzonte temporale della pianificazione.

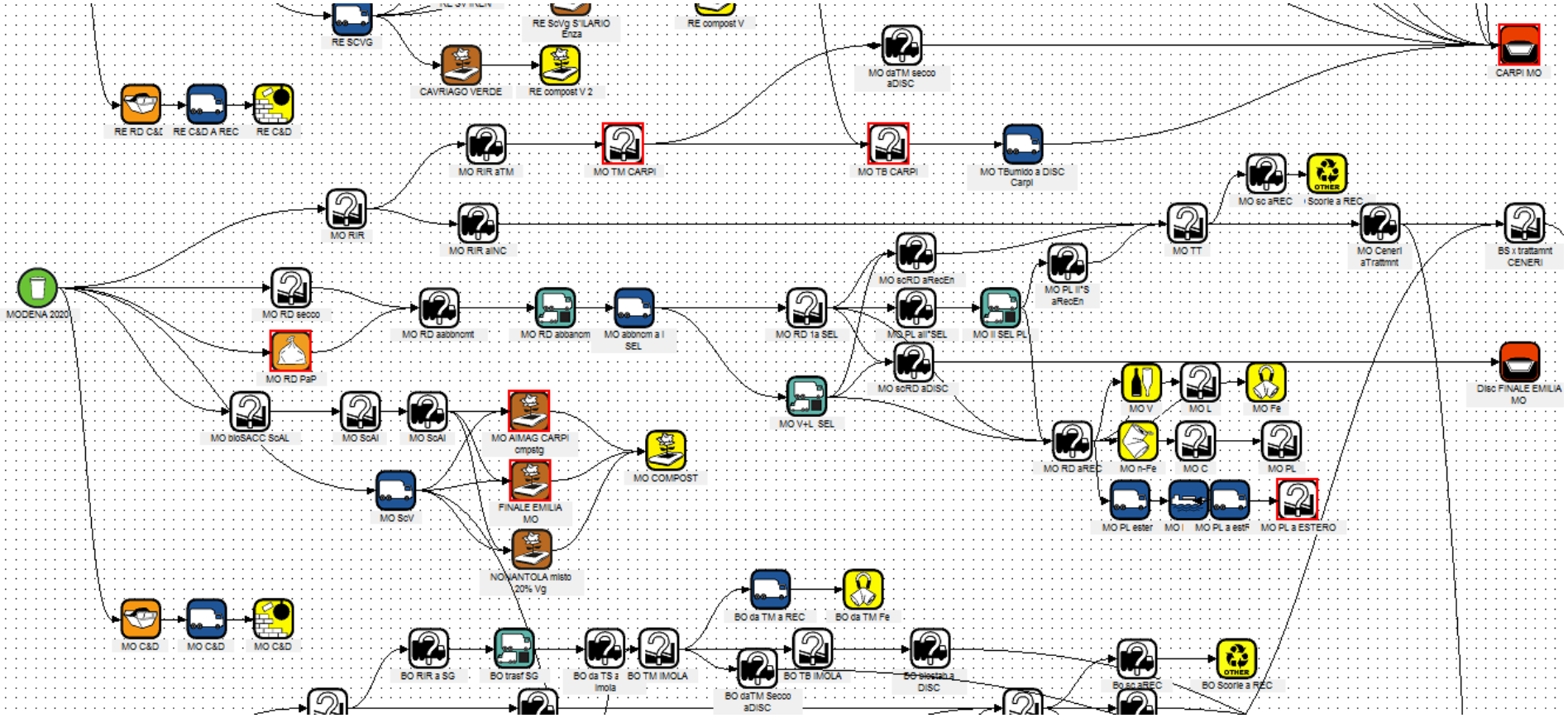
In particolare, la capacità richiesta per gli impianti di pre-trattamento e trattamento dei rifiuti urbani potrebbe risultare superiore a quanto previsto.

Come parte del percorso di monitoraggio, e in particolare per verificare il procedere delle ipotesi alla base del Piano, i risultati dell'LCA possono essere proposti come strumenti da utilizzare per evidenziare i vincoli impiantistici che potrebbero di volta in volta originarsi e per valutare in termini di efficienza ambientale le diverse alternative gestionali.

La validità del metodo LCA che permette il confronto tra sistemi di gestione sulla base di specifiche categorie di impatto ambientale è stata illustrata nel capitolo 3. In questa sezione si sottolinea quindi unicamente la rilevanza della descrizione accurata dei flussi che compongono un sistema di gestione integrato al fine di ricavarne specifici orientamenti gestionali.

Un primo elemento rilevante è dato dalla rapidità con cui l'analisi dei flussi permette di analizzare la capacità avviata a ogni specifica tipologia di impianto sia a scala di bacino provinciale che a scala regionale. Questi dati permettono al pianificatore di aggiornare velocemente la stima dell'efficienza ambientale del sistema di gestione rifiuti. La figura seguente è stata formulata (utilizzando come esempio un flusso provinciale) per evidenziare in che modo la ricostruzione e l'analisi dei flussi di un sistema integrato di gestione dei rifiuti permette di evidenziare quando siano superati diversi vincoli che il pianificatore può porre al sistema.

**Figura 5-2** Schema rappresentativo dei flussi di un sistema integrato rifiuti elaborato nella LCA



In conclusione, a tutela delle esigenze di pianificazione, considerato che l'orizzonte temporale di pianificazione è ridotto e che le stime sulla generazione dei rifiuti sono affette sempre da incertezza, si ritiene che sarebbe particolarmente utile utilizzare lo strumento dell'analisi dei flussi dei rifiuti e i risultati dell'LCA basata sulla ricostruzione dei flussi per il monitoraggio dell'evoluzione del Piano, in modo da valutare se, e quali, ipotesi di Piano non si verifichino nel corso del tempo e poter prevedere in tempi utili eventuali aggiustamenti nell'organizzazione e nell'impiantistica entro il 2020.

Nel corso dei prossimi anni potrebbe essere utile monitorare l'evoluzione reale del sistema di gestione rispetto a:

1. quantificare a maggiore dettaglio il rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti a scala regionale come si viene nella realtà a determinare a seguito delle previsioni dello scenario di Piano: l'elaborazione dei dati disponibili e la descrizione dovrebbe essere condotta a maggiore dettaglio per le fasi di raccolta, trasporto e le diverse filiere di recupero dei materiali dalle diverse frazioni di rifiuto;
2. l'impatto sul rendimento ambientale del procedere dei livelli percentuali di raccolta differenziata: gli studi da letteratura scientifica che comparino sistemi di gestione rispetto al livello percentuale di raccolta differenziata sono limitati. Gli studi preliminari finora disponibili mostrano la necessità di valutare compiutamente il contributo che l'incremento di raccolta differenziata porta ad un sistema di gestione ed in particolare mostrano che è necessario valutare in che modo è possibile ottimizzare il rapporto tra recupero di materia e recupero di energia;
3. valutare in che misura il variare dei i flussi di rifiuti assimilati contribuisce al rendimento ambientale del sistema di gestione, utilizzando scenari che quantifichino le alternative quando la gestione di questi rifiuti è lasciata unicamente al mercato.

Lo studio LCA ha mostrato che i rifiuti possono fornire sia materiali sia energia in diverse forme – elettrica, da riscaldamento, biogas – e che è possibile ottimizzare i flussi di gestione delle diverse fasi mediante l'analisi di scenari alternativi e la conoscenza approfondita del funzionamento degli impianti operanti nel territorio regionale.

L'integrazione dell'analisi dei flussi dei rifiuti con l'individuazione sul territorio degli elementi che potrebbero utilizzare al meglio i materiali e le risorse energetiche – unità produttive, riscaldamento di edifici pubblici, …. – permetterebbe di integrare pienamente il sistema rifiuti nel sistema sociale e produttivo regionale e di ottimizzare il recupero dai rifiuti nella logica di un'economia circolare.

Questo tipo di analisi potrebbe essere utilizzato anche per individuare gli elementi con cui diminuire la generazione dei rifiuti.

# Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

## Sintesi dello studio di incidenza

## 6. SINTESI DELLO STUDIO DI INCIDENZA

Nella fase di studio di incidenza vero e proprio si è proceduto nell'individuazione indicativa dei siti della rete Natura 2000 potenzialmente oggetto di interferenza in base agli elementi descrittivi che sono contenuti nel Piano.

In generale si valuta positivamente il *principio di prevenzione della produzione dei rifiuti* ed il *principio di prossimità* per una corretta gestione dei flussi dei rifiuti che consenta al massimo di limitare le interferenze con i siti di interesse comunitario.

Nell'individuazione dei siti non idonei alla localizzazione degli impianti rifiuti è stato importante considerare le aree di interesse naturalistico, SIC ZPS e aree protette, e la rete ecologica esistente e di progetto pianificata a livello provinciale e regionale.

Va comunque considerato che le fasi pianificatorie successive a quella regionale dovranno fare una verifica su tutti i siti della rete Natura 2000 di loro competenza così come analisi di approfondimento dovranno essere fatte in sede di eventuali progetti non solo strutturali.

Allo scopo di fornire una verifica delle scelte di Piano si è proceduto a sovrapporre gli impianti di trattamento rifiuti, in attività durante il periodo di pianificazione (2014-2020) con i siti Natura 2000 regionali.

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2011 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Lugo | operativo | RA | LUGO | SIC-ZPS: BIOTOPI DI ALFONSINE E FIUME RENO;<br>Riserva Regionale Alfonsine |
| Discarica di Baricella | operativo | BO | BARICELLA | SIC-ZPS: BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BUDRIO E MINERBIO |
| Discarica di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO;<br>ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |
| Discaricadi Sogliano | operativo | FC | SOGLIANO AL RUBICONE | SIC: TORRIANA, MONTEBELLO, FIUME MARECCHIA |
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Galliera | operativo | BO | GALLIERA | SIC-ZPS: BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BENTIVOGLIO, SAN PIETRO IN CASALE, MALALBERGO E BARICELLA |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di Comacchio | operativo | FE | COMACCHIO | Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di Zocca | operativo | MO | ZOCCA | Parco Regionale Sassi di Roccamalatina |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2014 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO;<br>ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2015 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2016 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2017 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO e ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2018 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO e ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |
| Termovalorizzatore di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>SIC-ZPS: PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | Parco Regionale Delta del Po |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti esistenti al 2019 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO e ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di Carpi | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| TMB Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |

Dalla sovrapposizione degli impianti di gestione dei rifiuti previsti al 2020 con i siti Natura 2000 e le aree protette regionali derivano le tabelle successive in cui sono indicati gli impianti in cui si verifica una interferenza con il sistema naturale regionale. Per ogni tipologia di impianto è stato considerato un intorno delle dimensioni del buffer indicato specificamente in funzione del potenziale impatto della tipologia impiantistica.

Impianti di compostaggio interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Compostaggio di Ostellato | operativo | FE | OSTELLATO | ZPS: VALLE DEL MEZZANO |
| Compostaggio di Carpi, Fossoli | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO |
| Compostaggio di FINALE EMILIA (ex CAMPO s.r.l.) | operativo | MO | FINALE EMILIA | ZPS: LE MELEGHINE |
| Compostaggio di Ravenna (Verde) | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO;<br>Parco Regionale Delta del Po |

Discariche interferenti: buffer 2000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Discarica di Imola | operativo | BO | IMOLA | SIC: CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO |
| Discarica di Ravenna | operativo | RA | RAVENNA | SIC-ZPS: PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO;<br>Parco Regionale Delta del Po |
| Discarica di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | CARPI | ZPS: VALLE DI GRUPPO e ZPS: VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO |

Termovalorizzatori interferenti: buffer 3000 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| Termovalorizzatore di Piacenza | operativo | PC | PIACENZA | SIC-ZPS: FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO |

Trattamento meccanico-biologico (TMB) interferenti: buffer 500 m

| NOME IMPIANTO | STATO | PROV | COMUNE | SITO NATURA 2000 o AREA PROTETTA INTERFERITI |
|---|---|---|---|---|
| TMB di CARPI, FOSSOLI | operativo | MO | MODENA | ZPS: VALLE DI GRUPPO |

Per questi impianti "interferenti" particolare attenzione andrà posta sia nelle fasi operative di gestione dell'impianto sia nella gestione dei flussi di traffico in ingresso ed uscita dall'impianto poiché dal traffico deriva sia un disturbo diretto alla fauna e alla flora sia un peggioramento della qualità dell'aria a causa dei mezzi di trasporto impegnati nel conferimento.

Si conclude ricordando che l'artificializzazione del suolo e la conseguente frammentazione ambientale costituiscono un limite alla conservazione della funzionalità ecologica degli ecosistemi che, invece, è sia garanzia di tutela della biodiversità sia elemento fondamentale per molte funzioni importanti per la società (servizi ecosistemici quali la depurazione naturale ed il mantenimento della qualità delle acque, l'approvvigionamento idrico, la protezione dall'erosione e dalle inondazioni, la formazione dei suoli, l'assimilazione di nutrienti dal suolo, la fissazione del carbonio atmosferico e la regolazione dei gas nell'atmosfera, il controllo delle malattie ecc.).

In questo quadro un ruolo decisivo lo possono rappresentare, nell'ambito del Piano in esame, le scelte di gestione dei rifiuti allargate anche alle connesse scelte di politica energetica, dei trasporti, dell'uso del suolo e in agricoltura, oltre che naturalmente le politiche dirette di conservazione della natura e della funzionalità ecologica degli ecosistemi.

| **Obiettivi e scelte del PRGR** | **Potenziali interferenze con il sistema naturale regionale** |
|---|---|
| Riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite e dei rifiuti speciali | / |
| Riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali | / |
| Raggiungimento di almeno il 70% di raccolta differenziata al 2020 | Da verificare gli impatti legati al trasporto e al conferimento dei materiali raccolti negli impianti idonei |
| Riciclaggio di carta, metalli, plastica, legno e vetro per almeno il 60% in termini di peso al 2020 | / |
| Incremento del recupero di frazione organica per produzione di compost di qualità | Da verificare gli impatti legati al trasporto e al conferimento della frazione organica raccolta negli impianti idonei |
| Autosufficienza per lo smaltimento nell'ambito regionale, mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti | Da verificare l'aumento di traffico di camion causata dal superamento dell'autosufficienza provinciale e quindi dalla necessità di percorsi più lunghi per il conferimento dei rifiuti negli impianti idonei |
| Recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia | Da monitorare costantemente la qualità delle emissioni in aria |
| Minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica | / |
| Riduzione del quantitativo di rifiuti avviati a incenerimento | / |
| Equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti | Da considerare che entro e nell'intorno dei siti natura 2000 e delle aree protette il concetto di "equità" può configgere con le esigenze di conservazione della natura e di sviluppo ecocompatibile |
| Determinazione dei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti | Debbono essere inserite le aree Natura 2000 |
| Approvazione di un piano regionale stralcio di bonifica dei siti contaminati | / |

**Fattori di inquinamento e disturbo ambientale**

1) emissioni di gas (NOx, CO2, SOx, …), polveri (PM10, PM2,5) e odori
2) produzione di rumori e vibrazioni,
3) emissioni di radiazioni non ionizzanti dal sistema di trasporto dell'energia elettrica,

4) inquinamento luminoso in prossimità di siti di interesse naturalistico,

5) aumento del trasporto di rifiuti.

Tabella - Tipologie d'impatto sulle componenti biotiche ed abiotiche

| TIPOLOGIE DI IMPATTO | |
|---|---|
| IMPATTI PER ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FAUNA | Disturbo da rumore e transito (mezzi pesanti, pompe, generatori, ecc.) in periodi di particolare criticità per le specie (riproduzione, nidificazione, ecc.)<br>Modifiche significative di habitat per specie animali di particolare interesse<br>Perdita complessiva di naturalità nella zona (frammentazione della continuità ecologica nell'ambiente coinvolto)<br>Eliminazione di vegetazione naturale residua |
| IMPATTI DI TIPO SANITARIO | Rischi alla salute da esposizione a fattori fisici di pressione e inquinamento (p.e. immissione di polveri e rumori i cui effetti siano scarsamente controllabili)<br>Incremento dei rischi d'incidente (p.e. legati alle attività interne di movimentazione, ecc.)<br>Disagi alla popolazione conseguenti alla produzione di rumore o polveri |
| IMPATTI PER L'ATMOSFERA | Contributi potenzialmente significativi all'inquinamento atmosferico a livello locale<br>Aumento dell'inquinamento atmosferico locale indotto da parte dei mezzi di trasporto.<br>Produzione polveri ed emissioni da attività di cantierizzazione e movimentazione materiali |
| IMPATTI PER LE ACQUE | Inquinamento d'acque superficiali/sotterranee (p.e. dilavamento meteorico di superfici inquinate, scarichi diretti, ecc.)<br>Alterazione del bilancio idrico sotterraneo (prime falde) nelle aree di progetto ed in quelle circostanti |
| IMPATTI PER IL SUOLO | Consumi più o meno significativi di suolo fertile<br>Alterazioni significative degli assetti superficiali attuali del suolo<br>Rischi di incidente con fuoriuscite di sostanze contaminanti il suolo (anche durante i trasporti e le movimentazioni) |
| IMPATTI PER IL PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Percezione visiva di nuovi elementi negativi sul piano estetico; intrusione paesaggistica<br>Possibile alterazione di tessuti paesaggistici culturalmente importanti e interferenze con le condizioni di fruizione del patrimonio storico-culturale esistente |
| IMPATTI PER IL SISTEMA TERRITORIALE | Disagi sociali conseguenti al crearsi di condizioni contrarie alla sensibilità comune (p.e. comitati locali)<br>Danni a beni esistenti (p.e. perdite di valore di mercato di aree ed abitazioni vicine)<br>Induzione di problemi di sicurezza per gli utenti futuri del territorio interessato (p.e. aumento del traffico attuale ed impegno eccessivo della viabilità locale da parte del traffico indotto)<br>Disturbi significativi da rumore da parte dei veicoli che utilizzeranno l'opera oppure produzione occasionale di rumori di elevata potenza |

## 6.1 L'USO DI RISORSE NATURALI E L?ALTERAZIONE MORFOLOGICA DEL TERRITORIO E DEL PAESAGGIO

Innanzitutto è rilevante l'uso del suolo e la sua conseguente sottrazione all'evoluzione naturale. Ciò può avvenire

1) per le fasi di cantierizzazione

2) per l'insediamento di strutture permanenti o temporanee.

Se nel primo caso, le condizioni ambientali si possono ricreare dal punto di vista strutturale nel giro di qualche anno, nel secondo caso c'è una perdita netta delle superfici naturali e la contemporanea frammentazione degli habitat e delle loro connessioni. Le dimensioni delle strutture permanenti o temporanee sono un dato importante per quantificare il livello di interferenza, da effettuarsi in sede progettuale o di Piano di Ambito anche per individuare eventuali misure di mitigazione e/o compensazione, evitando assolutamente di interferire con gli habitat più fragili. Nel caso di elettrodotti che interessano formazioni boschive le interferenze derivanti da tagli di limitazione dell'altezza degli alberi possono costituire elemento di perturbazione delle connessioni ecologiche, creando maggiori rischi per gli uccelli in volo in spostamento da una parte all'altra del taglio-barriera.

*Compensazioni*

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti deve assumere il principio della necessità della mitigazione/compensazione ecologica degli impatti prodotti dal sistema degli impianti e dal flusso dei rifiuti sugli ecosistemi della regione e sulla loro funzionalità (produzione di servizi ecosistemici a beneficio della collettività).

Per "compensazione" si intendono le azioni da intraprendere per ovviare alle principali esternalità specifiche di progetto il cui effetto negativo non si può minimizzare attraverso le azioni di mitigazione di cui al successivo paragrafo.

Il Processo di compensazione è articolato nelle seguenti fasi:

1. analisi del contesto territoriale con gli indicatori suggeriti di seguito o con altri equivalenti riconosciuti da ampia bibliografia tecnico-scientifica,
2. individuazione dei criteri di valutazione qualitativa degli impatti sulla capacità portante del territorio e sulla sua funzionalità ecologica (analisi multicriteria attraverso il supporto di check-lists, matrici, network, mappe sovrapposte e GIS, ecc.) attraverso criteri riconosciuti dalla comunità tecnico-scientifica,
3. individuazione dei criteri quantitativi utili a valutare l'impatto diretto sul territorio e sulla sua funzionalità ecosistemica (analisi multicriteria con il supporto di metodi/indicatori quantitativi),
4. individuazione delle tipologie di interventi che soddisfino l'esigenza di compensare l'impatto indotto dal Piano al territorio,
5. individuazione dei parametri quantitativi che garantiscano l'effetto compensatorio sul territorio degli interventi di cui al punto 4 (ad esempio si deve specificare il rapporto tra la superficie interferita e la superficie a compensazione, ecc.).

E' indispensabile che le misure di compensazione abbiano carattere ambientale e territoriale e non siano meramente patrimoniali. Deve essere quantificata la superficie associata agli impatti paesaggistici, ambientali e territoriali. Si tratta ad esempio di valutare la superficie perturbata in relazione ai diversi disturbi/impatti, le criticità indotte ad ecosistemi e comunità faunistiche, la riduzione della connettività, la riduzione della produzione di servizi ecosistemici. Questo per individuare la dimensione delle contromisure da prendere per garantire che la perdita di biodiversità e funzionalità ecologica causata sia adeguatamente recuperata in un luogo non necessariamente limitrofo.

Misure compensative dovrebbero essere tenute in considerazione al momento della autorizzazione degli impianti e della pianificazione di ambito anche in relazione al disturbo che il flusso di traffico comporta per i siti Natura 2000 nell'eventualità che non si potesse evitare di percorrerli per il conferimento dei rifiuti. Altrettanto dicasi rispetto alle i interferenze dei flussi di traffico che saranno pianificati nel Piano di Ambito con la rete ecologica regionale e con quelle provinciali individuate nei PTCP.

*Mitigazioni*

Per "mitigazione" si intendono le azioni da intraprendere per ridurre le principali esternalità sistematiche derivanti dalle previsioni di Piano quali ad esempio il rumore che impatta sulla comunità faunistica così come le vibrazioni, l'incidentalità stradale che coinvolge la fauna selvatica di grandi e piccole dimensioni a causa dell'interruzione del collegamento tra le aree di rifugio/di alimentazione/di abbeveraggio, le emissioni in atmosfera, la produzione di polveri che danneggiano gli habitat, ecc..

Il Processo di mitigazione è articolato nelle seguenti fasi:

1. analisi del contesto territoriale e degli ambienti di maggior vulnerabilità/criticità sia per la qualità degli habitat sia per la loro funzione di rifugio / alimentazione / abbeveraggio delle comunità faunistiche insediate sul territorio, soprattutto se vedono la presenza di specie di interesse conservazionistico a livello europeo, nazionale o regionale,
2. analisi degli impatti diretti derivanti dalle previsioni di Piano,
3. analisi degli impatti indiretti derivanti dalle previsioni di Piano,
4. individuazione delle tipologie delle misure di mitigazione specifiche per ogni specifica azione prevista per alleviare gli impatti individuati ai punti precedenti,
5. individuazione quantitativa delle misure al punto 4.

Tabella - Azioni di mitigazione e compensazione sulle componenti biotiche ed abiotiche

| TIPOLOGIE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE | |
|---|---|
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER ECOSISTEMI, VEGETAZIONE E FAUNA | Scelta dei tempi di cantierizzazione, evitando i periodi di riproduzione, nidificazione delle specie<br>Utilizzo di pannelli fonoassorbenti perimetrali e di opportune alberature e siepi lungo il confine dell'intera area, per il controllo dei rumori e delle polveri<br>Insonorizzazione locali destinati ad attività di pompaggio, gruppi elettrogeni, ecc.<br>Minimizzazione movimentazione materiali<br>Azioni di miglioramento delle funzionalità dell'ecosistema<br>Azioni compensative a favore di specie vegetali o animali di interesse |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI DI TIPO SANITARIO | Riduzione dei rischi sul territorio in seguito ad azioni di presidio o maggiori controlli<br>Riduzione delle polveri attraverso periodico innaffiamento delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali e fasce alberate perimetrali.<br>Riduzione dei rumori mediante barriere fonoassorbenti e fasce alberate perimetrali |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER L'ATMOSFERA | Uso delle BAT<br>Utilizzo di mezzi operativi meno inquinanti<br>Aumento capacità mezzi di trasporto<br>Regolamentazione fasce orarie di trasporto materiali<br>Utilizzo di barriere e siepi antivento |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER LE ACQUE | Raccolta di tutte le acque e reflui per idoneo trattamento |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER IL SUOLO | Controllo stabilità del fondo impianti (accumulo materiali, controllo pendenze, canalizzazioni acque meteoriche, ecc)<br>Minimizzazione dell'area destinata al cumulo temporaneo dei materiali |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER IL PAESAGGIO E BENI CULTURALI | Rinaturalizzazioni dell'area e ripristino in fase di dismissione dell'impianto<br>Compensazione della sottrazione di aree con aree destinate a funzioni di conservazione/creazione di habitat equivalenti |
| MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI PER IL SISTEMA TERRITORIALE | Miglioramento dell'assetto funzionale delle infrastrutture<br>Miglioramento della qualità di vita delle popolazioni adiacenti agli impianti in seguito a servizi compensativi offerti<br>Eventuale creazione di nuovi posti di lavoro in seguito a idoneo ripristino eco-turistico dell'area<br>Opportunità per sviluppo locale di conoscenze tecniche professionali |

*Indicatori per il monitoraggio degli effetti su biodiversità e funzionalità ecosistemica*

Il processo delle valutazioni ambientali deve essere adeguato al grado di definizione del piano. Nelle fasi di attuazione deve essere garantito il monitoraggio ambientale, definite le modalità operative dettagliate, verificati i requisiti di compatibilità ambientale delle azioni programmate. Si suggeriscono alcuni indicatori senza pretendere che sia un elenco esaustivo:

- Ricchezza di habitat di interesse conservazionistico,
- Ricchezza di specie di flora, avifauna, erpetofauna, ittiofauna, insetti, ecc. di interesse conservazionistico,
- Biopermeabilità,
- Frammentazione del territorio,
- Esposizione delle popolazioni faunistiche e degli ecosistemi ad effetti di acidificazione ed inquinamento atmosferico locale, di inquinamento luminoso e di inquinamento acustico.

# ALLEGATO: ANALISI DEL CICLO DI VITA (LCA) DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

## 1. OBIETTIVI E UTILITÀ DELL'LCA COME STRUMENTO DI ANALISI

Il presente studio risponde agli obiettivi di:

- discutere i risultati della valutazione, condotta mediante Analisi del Ciclo di Vita (LCA), di selezionati scenari di gestione rifiuti, comparati sulla base di categorie di impatto ambientale a partire dallo Scenario di Piano, modificato, rispetto a quello del Piano adottato, a seguito di scelte e valutazioni tecniche conseguenti all'accoglimento di alcune delle osservazioni pervenute;

- fornire alla Regione Emilia-Romagna, sulla base di valutazioni di dettaglio degli impatti ambientali maggiormente significativi, criteri ed elementi di valutazione del rendimento ambientale di sistemi alternativi di gestione rifiuti che permettano anche di monitorare l'evoluzione del piano e supportare ulteriori eventuali attività di pianificazione.

### 1.1. QUADRO DI RIFERIMENTO E MOTIVAZIONE DELLO STUDIO

Con Deliberazione di Giunta Regionale n.103 del 3/02/2014 è stata adottata la proposta di Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) elaborata dalla Regione Emilia-Romagna. In data 20 Marzo 2014 è stato pubblicato sul BURERT l'avviso di avvenuta adozione e contestuale avvio della fase di consultazione pubblica, per sessanta giorni consecutivi e quindi con scadenza 19 maggio. Il documento di Piano è stato depositato presso la sede URP della Regione, nonché presso le sedi delle Province, dei Comuni, delle Comunità Montane, delle Unioni di Comuni della Regione.

E' stata utilizzata la metodologia di Analisi del Ciclo di Vita (LCA – Life Cycle Assessment) della gestione integrata dei rifiuti urbani per fornire supporto tecnico alla valutazione in termini di efficienza ambientale dello scenario di gestione formulato come base del PRGR per il 2020 (Scenario di Piano), che è stato poi modificato nel luglio 2014 con l'obiettivo di recepire alcune delle osservazioni pervenute.

L'adozione di questa metodologia, innovativa dal punto di vista della pianificazione ma consolidata come strumento scientifico di analisi, permette di comparare scenari di gestione sulla base dei loro impatti ambientali. In particolare, permette di quantificare, per ogni specifica scelta gestionale, il contributo che il riciclaggio, cioè il recupero di materia dai rifiuti raccolti con raccolta differenziata e il recupero di energia dai rifiuti indifferenziati danno alla riduzione degli impatti ambientali mediante lo scambio di materiali ed energia con il sistema sociale e industriale in cui la gestione rifiuti è inserita.

### 1.2. L'LCA PER RIDURRE GLI IMPATTI AMBIENTALI DELLA GESTIONE: LA DIRETTIVA 98/2008/CE

La valutazione del ciclo di vita di un prodotto/servizio è una metodologia di organizzazione delle informazioni scientifica e codificata[5], che quantifica gli impatti ambientali di un prodotto/servizio considerando tutte le fasi del suo ciclo di vita.

Il Life Cycle Assessment (LCA) è stato definito nel 1991 dalla Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) come un "procedimento oggettivo di valutazione dei carichi

[5] Per una descrizione completa della metodologia LCA e delle definizioni si rimanda alle norme ISO 14040 e ISO14044.

energetici ed ambientali relativi ad un processo o ad un'attività, effettuato attraverso l'identificazione dell'energia e dei materiali usati e dei rifiuti rilasciati nell'ambiente. La valutazione include l'intero ciclo di vita del processo/attività/prodotto, comprendendo l'estrazione e il trattamento delle materie prime, la fabbricazione, il trasporto, la distribuzione, l'uso, il riuso, il riciclo e lo smaltimento finale." Questo approccio richiede quindi che nel calcolo degli impatti siano comprese le fasi di:

- estrazione e lavorazione delle materie prime che servono a costruire il prodotto,
- fabbricazione del prodotto,
- trasporto e distribuzione al consumo,
- utilizzo ed eventuale riuso del prodotto o delle sue parti,
- raccolta, stoccaggio, recupero, e smaltimento finale dei rifiuti associati a quel prodotto.

L'utilizzo innovativo di questo strumento a supporto della formulazione del PRGR è in coerenza con quanto previsto dalla Direttiva 2008/8/CE, nelle cui premesse si afferma la necessità di "rafforzare le misure da adottare per la prevenzione dei rifiuti, introdurre un approccio che tenga conto dell'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali, non soltanto della fase in cui diventano rifiuti, e concentrare l'attenzione sulla riduzione degli impatti ambientali connessi alla produzione e alla gestione dei rifiuti, rafforzando in tal modo il valore economico di questi ultimi."

Inoltre l'art. 4 c.2 della Direttiva 98/2008/CE stabilisce che "nell'applicare la gerarchia dei rifiuti […], gli Stati Membri adottano misure volte a incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo. A tal fine può essere necessario che flussi di rifiuti specifici si discostino dalla gerarchia laddove ciò sia giustificato dall'impostazione in termini di ciclo di vita in relazione agli impatti complessivi della produzione e della gestione di tali rifiuti."

L'applicazione dell'LCA è normata dagli standard UNI EN ISO 14040:2006 Environmental management – LCA – Principles and framework e UNI EN ISO 14044:2006 Environmental management – LCA – Requirements and guidelines, che individuano quattro fasi principali:

a. **Definizione obiettivo e campo di applicazione.**
b. **Inventario (Life Cycle Inventory Analysis – LCI).**
c. **Valutazione degli impatti.**
d. **Interpretazione dei risultati e formulazione di proposte di miglioramento/ottimizzazione.**

Questo rapporto si articola quindi secondo queste 4 fasi.

## 1.3. L'LCA COME STRUMENTO DI OTTIMIZZAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE E DI MONITORAGGIO DELLE IPOTESI DI PIANO

Applicato come supporto alla pianificazione della gestione rifiuti, l'LCA permette di:

- ✓ quantificare gli impatti ambientali di uno o più scenari di gestione e di confrontarli rispetto a selezionate categorie di impatto ambientale;
- ✓ definire quali sono gli elementi del sistema integrato che possono essere modificati per ottimizzare la gestione rifiuti rispetto al rendimento ambientale;

- ✓ adottare criteri per modificare l'organizzazione gestionale o il tipo e la capacità degli impianti utilizzati per incrementare il recupero di materia ed energia dai rifiuti raccolti e gestiti nel bacino servito.

Gli scenari valutati sono i seguenti:

- **SC-P2020 - scenario di Piano**: è basato su una strategia di recupero energetico mista: una frazione dei rifiuti indifferenziati residui (RI) è avviata direttamente a trattamento termico con recupero energetico, una frazione è avviata a pre-trattamento meccanico (TM); a seguito del pre-trattamento circa il 20% della frazione secca complessivamente in uscita dai TM è avviata a discarica e l'80% a recupero energetico.
- **SC-PA – scenario di Piano Adottato**: analogamente allo scenario di Piano, è basato su una ipotesi mista di riduzione dei conferimenti a pre-trattamento (TM e TB) e di valorizzazione energetica dei rifiuti residui. In particolare valuta la realizzazione di un nuovo TM a Reggio Emilia caratterizzato da una elevata efficienza nel recupero di materia. Si precisa che i dati dello scenario del piano adottato sono stati riallineati all'obiettivo di RD del 73%.
- **SC-B** - scenario ad alto pre-trattamento: adotta una strategia di gestione dei rifiuti indifferenziati alternativa agli altri scenari: applica estesamente il pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati residui, riduce il numero degli impianti di trattamento termico con recupero energetico, in conseguenza di queste scelte gestionali aumenta il quantitativo di rifiuti pre-trattati avviati a discarica.
- **SC-C - scenario criteri**: ipotizza di avviare tutti i rifiuti indifferenziati residui a recupero energetico e non prevede l'utilizzo del pre-trattamento meccanico e biologico. L'impianto di trattamento termico di Piacenza non è sono incluso perché a partire dal 2021 non più a servizio della gestione dei rifiuti urbani.

L'anno di riferimento per la formulazione di scenari è il 2020. Tutti gli scenari prevedono il raggiungimento degli obiettivi definiti dal Piano:

- ✓ riduzione della produzione pro capite rifiuti del 20% rispetto al 2011;
- ✓ raccolta differenziata al 73% a scala regionale.

Per ogni provincia si è ipotizzata la medesima efficienza della filiera di recupero di materia.

## 2. CAMPO D'APPLICAZIONE

### 2.1. L'LCA APPLICATO AD UN SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE RIFIUTI

La gestione rifiuti è un problema complesso che richiede strumenti complessi per essere affrontato correttamente e trovare le adeguate soluzioni. Il metodo che qui si propone[6], cioè la *descrizione completa dei flussi dei rifiuti che compongono le diverse fasi gestionali e l'applicazione dell'LCA a questo sistema integrale*, è uno strumento basato sul riconoscere la complessità: fornisce la ricostruzione completa del sistema di gestione dei rifiuti, alla scala appropriata, e supporta nell'individuazione delle soluzioni più efficaci.

Come per ogni sistema industriale analizzato con gli strumenti dell'ecologia industriale circolare, con il metodo proposto le connessioni tra i livelli della gestione rifiuti sono espresse, individuando i *flussi di materia ed energia* che a cascata si trasferiscono, con le diverse frazioni di rifiuto, da un livello all'altro della gestione, o che, al contrario, si disperdono con gli scarti smaltiti in discarica.

Affinché la quantificazione dei flussi dei rifiuti sia di supporto alla definizione e valutazione dei

[6] S. Tunesi. « Conservare il valore – L'industria del recupero e il futuro della comunità ». Luiss University Press. 2014. p.370.

piani di gestione è necessario avere una visione complessiva delle fasi di gestione e degli impianti in cui avviene la trasformazione in materie prime secondarie e in energia.

Per questo motivo, il sistema di gestione analizzato a scala regionale in questo studio non si limita ad analizzare singoli impianti o singoli livelli della gerarchia rifiuti o limitate porzioni di territorio ma ha riunito ed analizzato ***tutte le fasi della gerarchia rifiuti in tutto il territorio regionale***. Questa scelta ha richiesto di individuare tutte le operazioni e le infrastrutture realmente necessarie al sistema di gestione integrato regionale.

Nella figura 2-1 è importante notare i confini del sistema di gestione rifiuti (linea tratteggiata

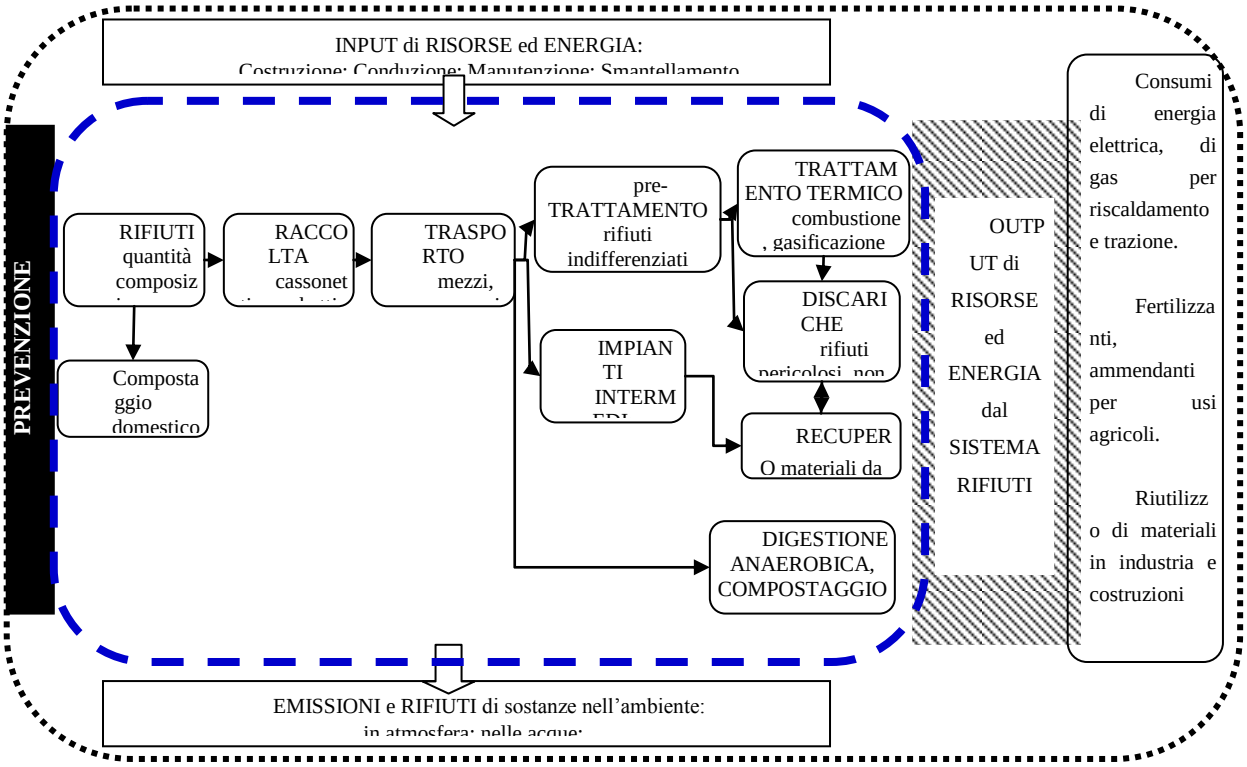



**Figura 2-1> I confini del sistema di gestione rifiuti e gli scambi con il resto del sistema produttivo**

interna blu) e gli scambi tra questo e il resto della società6: un sistema integrato di gestione deve essere abbastanza esteso – sia territorialmente sia per quantità di rifiuti trattati – da contenere gli elementi necessari a ***tutte* le fasi della gerarchia rifiuti**.

*E' importante comprendere che l'analisi di un sistema rifiuti parziale, contenente solo alcune fasi della gestione, scarica all'esterno dei propri confini, su altri territori e cittadini, alcune necessità impiantistiche e gli impatti ambientali delle fasi e operazioni di gestione non considerate.*

Come mostrato in figura 2-1 il sistema rifiuti, quando lo si analizza con l'approccio dell'ecologia industriale circolare e considerando l'intero ciclo di vita, evidenzia i suoi costanti scambi con il mondo esterno; questo studio LCA sostiene questo approccio perché analizza questi scambi e quantifica i flussi di:

- materia ed energia necessari per costruire, far funzionare, manutenere e dismettere le attrezzature e gli impianti che compongono il sistema di gestione;
- emissioni e rifiuti in aria, atmosfera e suolo delle attrezzature e degli impianti che compongono il sistema di gestione;
- materiali ed energia resi disponibili mediante la gestione rifiuti per il recupero da parte del sistema sociale e produttivo.

## 2.2. IMPATTI DIRETTI, INDIRETTI ED EVITATI DELLA GESTIONE RIFIUTI

Nel calcolo degli impatti l'LCA distingue tra[7]:

- **Impatti diretti** associati alle attività che si svolgono all'interno dei confini del sistema rifiuti; ad esempio:
  - i rifiuti biodegradabili smaltiti a discarica emettono elevate quantità di metano, un potente gas climalterante;
  - la costruzione e il funzionamento degli impianti e attrezzature impiegati per la gestione rifiuti, tra cui anche gli impianti della filiera del recupero di materiali, provocano il consumo di materiali, energia e l'emissione di sostanze inquinanti;
  - il trasporto dei rifiuti provoca emissioni in atmosfera.
- **Impatti indiretti**: associati alle operazioni che servono a portare i materiali e l'energia dentro i confini del sistema. Il calcolo comincia con gli impatti associati all'estrazione dei materiali e delle fonti energetiche usati nella costruzione e funzionamento delle attrezzature (quali i cassonetti) e degli impianti.
- **Impatti evitati:** si hanno quando il sistema analizzato fa risparmiare materia ed energia al resto del sistema produttivo e civile. Ad esempio, sostituendo materiali grezzi con materiali secondari recuperati dai rifiuti si evitano gli impatti associati alle fasi di estrazione, pulizia, trasporto; oppure quando l'energia recuperata dai rifiuti evita gli impatti associati al consumo di combustibili fossili il cui uso per produrre la stessa quantità di energia è evitato nelle centrali termiche.

Il calcolo degli impatti che uno studio LCA permette di quantificare è quindi dato da:

*IMPATTI TOTALI = (impatti diretti + impatti indiretti) – impatti evitati*

La conoscenza di questa formula è necessaria per avere chiaro come i diversi elementi di un sistema integrato di gestione rifiuti si combinano nel definire l'impatto complessivo.

## 2.3. IMPORTANZA DELLA DESCRIZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO E NON PARZIALE

L'elevato numero degli elementi che entrano a far parte di un sistema di gestione integrato riflette il fatto che gli obiettivi delle singole fasi della gerarchia rifiuti possono essere raggiunti adottando strategie di gestione, impianti e tecnologie diversi in cui gli elementi tecnici e organizzativi sono utilizzati in diverso grado o non utilizzati: la raccolta differenziata può essere condotta privilegiando o meno la raccolta cosiddetta 'porta a porta'; il recupero energetico dai rifiuti residui indifferenziati può essere condotto adottando strategie alternative, che variano per gli impianti utilizzati e per il rendimento ambientale.

[7] R. Clift et al. "The application of LCA to integrated solid WM. Part 1 - Methodology". Trans. IChemE. 78, B, Luglio 2000.

La figura 2-2 mostra un esempio di ricostruzione dei flussi di un sistema integrato di gestione

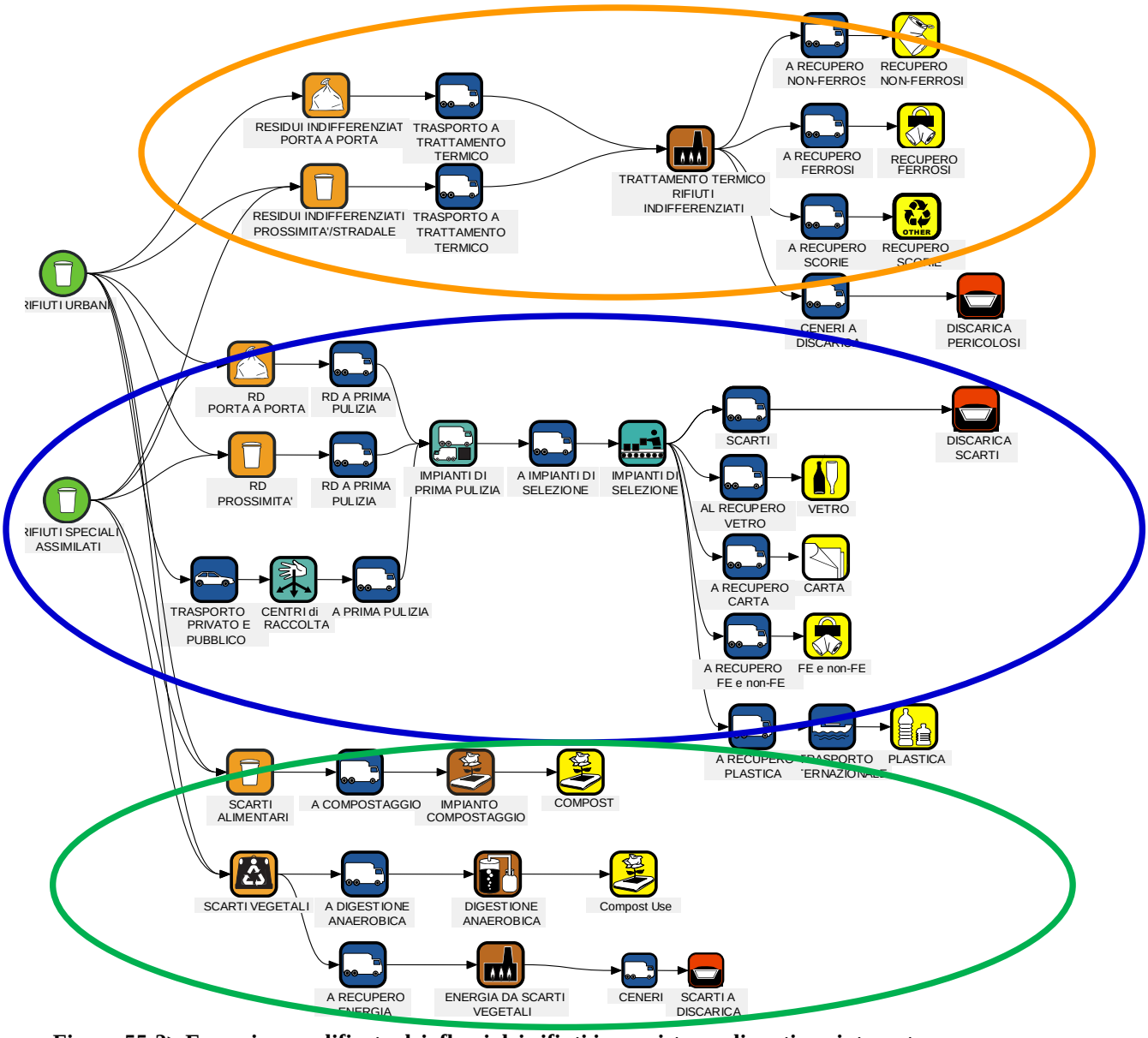



**Figura 55-2> Esempio semplificato dei flussi dei rifiuti in un sistema di gestione integrato**

a partire dalla produzione di rifiuti domestici e assimilati (icone verdi), per un generico e semplificato sistema di gestione.

*Senza una ricostruzione che riunisce tutti i flussi di rifiuti in un'unica descrizione, come quella sinteticamente mostrata nello schema, non é possibile ricostruire compiutamente un sistema integrato di gestione rifiuti, scomporlo nei comparti principali e quindi non è possibile proporre nel dettaglio modifiche gestionali e impiantistiche al sistema gestionale di riferimento*[8].

Per facilitare l'identificazione e la successiva pianificazione delle diverse fasi della gestione, lo schema è stato suddiviso in *tre flussi principali*, sulla base delle diverse fasi della gerarchia a cui è possibile avviare ogni flusso:

- nella parte superiore è evidenziato il flusso dei *rifiuti indifferenziati residui* dopo la raccolta differenziata; in estrema sintesi la figura suddivide la raccolta in modalità di raccolta stradale

[8] S. Tunesi 'Ottimizzare la gestione rifiuti con l'LCA del sistema integrato: un caso italiano (I parte). Rifiuti Solidi. Vol. XXVI, 4, 210-220.

(di prossimità) e il cosiddetto 'porta a porta'.

I rifiuti indifferenziati residui possono essere avviati a trattamento termico con recupero di energia (con diverse strategie) o a smaltimento in discarica, l'ultimo gradino della gerarchia. La figura 2 mostra il caso in cui i rifiuti indifferenziati sono avviati direttamente a trattamento termico con recupero energetico.

- la parte centrale dello schema mostra il percorso delle *frazioni raccolte separatamente* con raccolta differenziata, qui semplificata con modalità di raccolta stradale/ di prossimità e con il 'porta a porta'.

  Per i *Centri di Raccolta* (le cosiddette 'isole ecologiche') è indicato il trasporto con auto propria dei cittadini, nella pratica il trasporto è effettuato anche dai gestori della raccolta.

  Una volta prelevati dai contenitori della raccolta differenziata i rifiuti subiscono numerosi passaggi prima di arrivare alla destinazione finale, cioè gli impianti di ri-processamento dei materiali dove sono trasformati in materie prime seconde. Le diverse frazioni raccolte separatamente, quali mono-materiale o multimateriale, sono dapprima avviate ad *impianti di selezione e valorizzazione* in cui è effettuata una prima pulizia dalle frazioni estranee, di selezione delle frazioni omogenee (carta, plastica,…) e di compattamento per il trasporto. Le frazioni plastiche sono avviate ad un ulteriore impianto di selezione in cui avviene una *seconda selezione* per suddividere i diversi polimeri plastici. Le frazioni omogenee di rifiuti in uscita dagli impianti di selezione sono quindi avviati agli *impianti in cui si opera il riprocessamento in materie prime secondarie*.

  Per evidenziare gli scambi globali dei rifiuti e la rilevanza negli impatti ambientali del trasporto a lunga distanza, in figura 2 è rappresentato il trasporto intercontinentale via mare della plastica.

- la porzione inferiore dello schema mostra i flussi *dei rifiuti organici raccolti in maniera differenziata*: come esempio, i rifiuti alimentari sono avviati a compostaggio e gli scarti vegetali a tecnologie diverse di recupero energetico, quali la digestione anaerobica e la combustione per piccoli impianti.

È importante osservare che, poiché questi tre comparti della gestione sono interconnessi, ogni variazione nei flussi e il funzionamento di ogni elemento si riflettono sull'efficienza complessiva del sistema e contribuiscono a determinare dimensione e segno degli impatti ambientali: gli impatti negativi e/o i benefici ambientali del sistema di gestione valutato nel suo assieme sono dati dalla somma dei valori positivi o negativi associati a ogni singola fase della gerarchia rifiuti ed in particolare all'utilizzo di ogni attrezzatura e impianto attivi in una specifica realtà.

- ✓ Si deve avere chiaro che strategie di gestione (e studi) basate su pezzi isolati di un sistema, che comprendono solo alcuni elementi – ad esempio solo le fasi di raccolta e recupero dei materiali o solo le fasi di recupero energetico – portano a conclusioni sbagliate, perché non calcolano tutti gli impatti e scaricano all'esterno dell'incompleto sistema studiato alcune delle necessità impiantistiche e degli impatti ambientali.

*La metodologia proposta, già sperimentata su altri casi studio a scale diverse, è basata sulla ricostruzione integrale dei flussi dei rifiuti di uno Scenario di Base, in questo caso lo Scenario di Piano, e sulla successiva modifica di questa situazione mediante Scenari Alternativi realistici che utilizzano diverse soluzioni gestionali ed impiantistiche per individuare, dal confronto, i criteri e le condizioni che permetterebbero di ottimizzare il sistema nei termini delle categorie ambientali selezionate.*

## 2.4. SCENARIO DI PIANO E SCENARI ALTERNATIVI

Per supportare la pianificazione ed individuare i criteri, le operazioni e gli impianti che riducono gli impatti ambientali del sistema di gestione a scala regionale, lo Scenario di Piano è stato messo a confronto con Scenari Alternativi in cui sono state modificate – adottando specifici criteri tecnici - le soluzioni gestionali ed impiantistiche: ad **ogni scenario corrisponde uno specifico sistema di gestione**.

Per ogni scenario è stata formulata la descrizione completa dei flussi dei rifiuti: partendo dalla generazione dei rifiuti suddivisi per Provincia per arrivare al trattamento negli impianti finali o allo smaltimento a discarica dei residui dei trattamenti.

I risultati descrivono gli impatti ambientali di ogni singolo scenario e, mediante il confronto tra scelte gestionali e impiantistiche alternative, permettono di individuare le azioni necessarie al miglioramento in termini ambientali della gestione.

I principali elementi impiantistici messi a confronto nei 4 scenari sono:

- ✓ **SC-P2020 scenario di Piano**: è basato su una strategia di recupero energetico mista: una frazione dei rifiuti indifferenziati residui (RI) è avviata direttamente a trattamento termico con recupero energetico, una frazione è avviata a pre-trattamento meccanico (TM); a seguito del pre-trattamento circa il 20% della frazione secca complessivamente in uscita dai TM è avviata a discarica e l'80% a recupero energetico. La frazione umida organica stabilizzata in uscita dal pre-trattamento biologico (TB) è avviata a smaltimento a discarica.
- ✓ **SC-PA – scenario di Piano Adottato**: analogamente allo scenario di Piano, è basato su una ipotesi mista di riduzione dei conferimenti a pre-trattamento (TM e TB) e di valorizzazione energetica dei rifiuti residui. In particolare valuta la realizzazione di un nuovo TM a Reggio Emilia caratterizzato da una elevata efficienza nel recupero di materia. Si precisa che i dati dello scenario del piano adottato sono stati riallineati all'obiettivo di RD del 73%.
- ✓ **SC-B** scenario ad alto pre-trattamento: adotta una strategia di gestione dei rifiuti indifferenziati alternativa agli altri scenari: applica estesamente il pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati residui, riduce il numero degli impianti di trattamento termico con recupero energetico, in conseguenza di queste scelte gestionali aumenta il quantitativo di rifiuti pre-trattati avviati a discarica.
- ✓ **SC-C - scenario Criteri**: ipotizza di avviare tutti i rifiuti indifferenziati residui a recupero energetico e non prevede l'utilizzo del pre-trattamento meccanico e biologico. L'impianto di trattamento termico di Piacenza non è stato considerato in quanto non più a servizio della gestione dei rifiuti urbani a partire dal 2021.

## 2.5. NECESSITÀ DI UNA BASE ESTESA DI DATI E INCERTEZZA ASSOCIATA AI RISULTATI LCA

L'LCA di un sistema integrato di gestione rifiuti richiede di selezionare, misurare, stimare e organizzare un elevato numero di dati: ogni elemento – che LCA considera come un *processo* - che compone lo schema dei flussi deve essere descritto in termini di *input* e *output* di materia, energia e rifiuti che lo attraversano.

Questo richiede di descrivere le operazioni effettuate, gli impianti e le attrezzature attivi nelle diverse fasi di gestione e trattamento che formano un sistema integrato; questi comprendono:

i. contenitori per la raccolta dei rifiuti indifferenziati dei delle diverse raccolte differenziata
ii. centri di raccolta per il conferimento delle frazioni di RD
iii. mezzi di trasporto
iv. impianti di trasferimento intermedio dei rifiuti

v. impianti di pulizia e selezione delle frazioni di rifiuto derivanti da raccolta differenziata
vi. impianti di recupero dei diversi materiali (quali cartiere, vetrerie, frantoi per inerti….)
vii. impianti di pre-trattamento meccanico biologico e impianti per la gestione dei rifiuti in uscita dagli stessi
viii. operazioni di gestione delle frazioni secca e umida derivanti dal TMB
ix. compostaggio
x. digestione anaerobica
xi. impianti di trattamento termico, ed efficienza del recupero energetico
xii. gestione dei rifiuti residui dai trattamenti termici
xiii. discariche, di rifiuti non pericolosi e pericolosi.

Per un'analisi LCA, tutti i materiali e l'energia che sono entrati a produrre, gestire, manutenere e dismettere ognuno di questi elementi si riflette sull'efficienza del sistema complessivo e contribuisce a determinare dimensione e segno degli impatti ambientali: gli impatti negativi e/o i benefici ambientali derivano infatti dalla somma di valori positivi o negativi associati ad ogni singola fase della gerarchia rifiuti e sono specifici per ogni realtà territoriale.

L'assieme dei dati necessari a descrivere ognuno di questi processi in termini di *input/output* costituisce l'inventario del ciclo di vita (si vedano gli Allegati alla presente relazione).

Si sottolinea che ai risultati di ogni analisi LCA è associato un certo grado di incertezza. I **fattori che determinano l'incertezza** possono essere sintetizzati in:

1. i software commerciali non contengono tutte le attrezzature e tutti gli impianti attivi nel contesto italiano (in questo caso regionale);
2. anche quando la tipologia di impianto presente nel data-base corrisponde ad un impianto operante in Regione, gli impatti ambientali sono calcolati sulla base dei valori di input/output inseriti nel data-base (sia la banca-dati Ecoinvent sia quella specificamente sviluppata per il software WRATE): questi valori operativi sono stati misurati in un momento specifico di attività dell'impianto e possono essere diversi dai valori con i quali operano attrezzature e impianti attivi in una specifica realtà (in questo caso la Regione Emilia-Romagna);
3. gli errori associati alle ipotesi assunte nella descrizione del sistema reale (Scenario di Piano) e nella formulazione degli scenari alternativi.

Per ridurre l'incertezza associata al secondo aspetto, si è utilizzata la versione Expert del software WRATE, che permette di modificare i principali parametri input/output che descrivono i singoli impianti e attrezzature che entrano a far parte di uno specifico sistema di gestione: questo ha permesso di definire, per le filiere del recupero di materia, impianti di pulizia e prima selezione che riproducono le caratteristiche medie degli impianti operanti in Regione e di adeguare i singoli impianti che entrano nel trattamento dei rifiuti indifferenziati e nel recupero energetico agli impianti attivi in Regione.

Per quanto riguarda il punto 3, si è puntato a ridurre l'incertezza associata agli scenari mediante la verifica e il controllo costante dei flussi dei rifiuti e dei valori assunti per i diversi parametri; in particolare la scelta delle ipotesi e la raccolta dati si sono concentrate su:

- ✓ la stima dei rifiuti generati al 2020 e la loro composizione merceologica a scala provinciale;
- ✓ la suddivisione dei flussi di rifiuti in fase di raccolta a scala provinciale;
- ✓ la quantificazione, o stima, dei flussi dei rifiuti tra i diversi impianti e per lo smaltimento finale dei residui dei trattamenti, con un dettaglio a scala provinciale sia per il recupero di materia che per il recupero di energia o smaltimento a discarica;

- ✓ le ipotesi sui contenitori impiegati per la raccolta: numero e materiali di costruzione;
- ✓ le ipotesti sulle distanze di trasporto: si sottolinea che queste ipotesi sono gravate da forte approssimazione e quindi incertezza;
- ✓ la descrizione delle caratteristiche tecniche specifiche di ogni impianto e delle attrezzature utilizzate nelle diverse fasi della gestione, tra cui gli impianti di:
  - pulizia e selezione delle frazioni da RD
  - riprocessamento in materie seconde
  - trattamento termico con recupero energetico.

Nell'Allegato che presenta l'inventario dei dati associati ai diversi scenari, ai singoli impianti e ad ogni fase di processo, è possibile verificare il valore attribuito ai principali parametri.

# 3. SPECIFICHE DELL'LCA A SUPPORTO DEL PRGR

## 3.1. SCENARI ANALIZZATI

Come indicato nei paragrafi precedenti gli scenari evolutivi analizzati sono:

1. **SC-P2020 - scenario di Piano**
2. **SC-PA – scenario di Piano Adottato**
3. **SC-B – scenario ad altro pretrattamento**
4. **SC-C – scenario criteri**

## 3.2. SOFTWARE UTILIZZATO

Questo studio LCA è stato condotto utilizzando il software *WRATE versione Expert*, sviluppato dall'Agenzia per la Protezione Ambientale dell'Inghilterra e del Galles e ampiamente utilizzato in Europa. WRATE, essendo stato sviluppato specificamente per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati, presenta per attrezzature e impianti un data-base particolarmente esteso.

E' inoltre l'unico software che restituisce graficamente una visione complessiva e chiara dei flussi di rifiuti che compongono la gestione, una sintesi molto utile nei percorsi di descrizione degli scenari, dei risultati e di attivazione dei processi di comunicazione con gli stakeholders.

## 3.3. I CONFINI DEL SISTEMA E L'UNITÀ FUNZIONALE

Al fine di valutarne gli impatti ambientali, l'LCA descrive ogni prodotto (o servizio) come un sistema in cui entrano i materiali e l'energia necessari a far si che il sistema svolga una *specifica funzione* e dal quale escono sia emissioni e rifiuti sia materiali e energie che è possibile recuperare.

Per confrontare soluzioni diverse con cui svolgere una medesima funzione, e scegliere quella/e che permettono di migliorare il rendimento ambientale del prodotto/servizio che si sta analizzando, due elementi devono essere definiti:

- ✓ l'**UNITÀ FUNZIONALE**
- ✓ i **CONFINI DEL SISTEMA** analizzato (sintetizzati in figura 1): che in questo studio comprendono gli impianti per il riprocessamento delle diverse frazioni di rifiuti in materie prime seconde.

L'*unità funzionale* è la quantità di prodotto per la fornitura della quale si misurano gli impatti e si confrontano soluzioni alternative, nel caso di un servizio l'unità funzionale indica la funzione svolta: in questo studio gestire la quantità di rifiuti che si prevede siano generati nel 2020 nella regione Emilia-Romagna.

La scelta dell'unità funzionale è determinante per la correttezza dello studio, perché deve descrivere con precisione la funzione di cui si calcolano gli impatti: è evidente che è possibile comparare solo sistemi che rispondono alla medesima unità funzionale e i cui confini includono correttamente tutti i processi utilizzati per produrre il prodotto/sistema.

I *confini* del sistema sono posti in modo da individuare la totalità dei processi usati per produrre l'unità funzionale: nel nostro caso tutte le attrezzature e gli impianti che compongono un sistema integrato di gestione rifiuti a scala regionale.

## 3.4. UNITÀ FUNZIONALE

L'unità funzionale di questo studio di valutazione e comparazione di scenari di gestione rifiuti per la Regione Emilia Romagna è data dal totale dei rifiuti urbani (RU) che sono oggetto della pianificazione.

Nelle ipotesi del PRGR si assume che la generazione totale dei rifiuti diminuisca rispetto al 2011, arrivando ad un totale di 2.532.218 t/a.

Nella modellazione sono state escluse alcune tipologie di rifiuti:

- il quantitativo degli abiti avviati a riuso o riciclaggio non è stato incluso al fine di semplificare la rappresentazione dei flussi;
- dal quantitativo della frazione sottovaglio (RUS e RI) è stata sottratta la quantità corrispondente allo spazzamento stradale, tipologia di rifiuto per cui il software WRATE non prevede la possibilità di recupero di materia;
- le raccolte indicate nella base conoscitiva del PRGR con Altre RD – che comprendono RAEE, ingombranti, pneumatici, pile e batterie, oli, pericolosi – non sono state incluse nella modellazione perché nella realtà sono avviate a recupero o riciclaggio mentre nel software WRATE non sono presenti gli impianti con cui riprodurre queste operazioni. Se questi rifiuti fossero stati inseriti nel totale degli RSU generati, avrebbero dovuto essere avviati o a discarica o a trattamento termico e questo avrebbe portato a falsare la realtà delle attività gestionali praticate.

Questo comporta che **l'unità funzionale per cui si valutano diverse strategie gestionali è data da 2.320.599 t.** La generazione dei rifiuti per Provincia è indicata in tabella 3.1

Tabella 3-1> Generazione di rifiuti per provincia

| **Rifiuti urbani generati al 2020** (t) | |
|---|---|
| Piacenza | 146.846 |
| Parma | 195.461 |
| Reggio Emilia | 313.476 |
| Modena | 355.074 |
| Bologna | 440.829 |
| Ferrara | 190.658 |
| Ravenna | 239.465 |
| Forlì - Cesena | 230.659 |
| Rimini | 208.131 |

## 3.5. TIPOLOGIA DEI DATI

Nella modellazione dei processi che entrano nel sistema studiato si utilizzano sia dati primari sia secondari. I dati primari sono dati e informazioni ottenuti da misure dirette, permettono una descrizione più precisa delle operazioni, attrezzature e impianti operanti nel sistema.

Nello studio in esame i *dati primari* sono stati utilizzati per:

- per i cassonetti della raccolta dei rifiuti indifferenziati e delle frazioni secche da RD si è inserito nel data-base di WRATE un cassonetto 'medio' di 2.500 L, le cui caratteristiche sono state individuate per quantificare i materiali di costruzione dei contenitori impiegati a scala provinciale, per questo motivo il numero dei cassonetti per ogni Provincia è stato modificato di conseguenza;

- quantificare i rifiuti di input /output, il funzionamento, i consumi energetici e l'efficienza di recupero energetico degli impianti di:
  - pulizia e 1° selezione delle frazioni separate con RD: si è assunto per gli impianti operanti in tutte le Provincie un valore di efficienza media a scala regionale derivato dallo studio 'Chi li ha visti – edizione del 2014': questo valore definisce il quantitativo di scarti generati durante la pulizia e 1° selezione dei rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata;
  - pre-trattamento meccanico (TM);
  - di pre-trattamento Biologico (TB);
  - di Trattamento Termico (TT) dei rifiuti indifferenziati residui e loro efficienza di recupero di energia;
- i processi di recupero della carta e della plastica sono stati modificati per quanto riguarda il rapporto di sostituzione tra materiale di recupero e polpa vergine: il rapporto è stato posto rispettivamente a 1:0,85  1:0,81 9.

I *dati secondari* non derivano da misure dirette sui processi inclusi nel sistema ma sono generalmente reperiti da fonti di letteratura e/o banche dati di settore. In questo studio dati secondari sono stati adottati per stimare:

- la tipologia e i consumi degli automezzi e navi cargo
- la descrizione dei contenitori per la RD: sacchetti, scarrabili
- i consumi degli impianti di compostaggio per scarti alimentari e scarti vegetali
- i consumi e l'efficienza di recupero energetico degli impianti di digestione anaerobica a secco per gli scarti alimentari
- i consumi per la costruzione e gestione delle stazioni di trasferimento
- i consumi dei processi di recupero di: metalli, vetro, legno, scorie da trattamento termico, inerti

Per lo studio sono impiegate le seguenti fonti secondarie:

- Banca dati Ecoinvent v 2.1.
- Banca dati di WRATE versione Expert 3.0.1.5.

## 3.6. CATEGORIE D'IMPATTO

La discussione dei risultati si concentra, su *tre categorie d'impatto*: ampiamente utilizzate negli studi nazionali ed internazionali, selezionate tra le principali categorie individuate dalle norme internazionali (UNI EN ISO 14025:2006).

La scelta è motivata dal fatto che queste categorie hanno effetto a scala globale: la metodologia LCA, risalendo fino alla fase di estrazione dei materiali, quantifica il consumo di risorse, le emissioni in atmosfera di gas climalteranti e di sostanze acidificanti indipendentemente dal luogo in cui consumi ed emissioni sono avvenuti e la loro stima non è dipendente dalle caratteristiche ambientali locali.

Le tre categorie utilizzate sono:

- ✓ **Potenziale di riscaldamento globale GW – cambiamenti climatici**: le emissioni dirette o evitate di anidride carbonica equivalente. Il valore di riferimento $GWP_{100}$ (potenziale di

[9] L. Rigamonti et al. " Influence of assumptions about selection and recycling efficiencies on the LCA of integrated waste management systems". Int J Life Cycle Assess (2009) 14:411–419.

riscaldamento globale) valuta i potenziali effetti a 100 anni dall'emissione nell'atmosfera di gas serra: questo valore è il più frequentemente utilizzato negli studi LCA.

- ✓ **Potenziale di riduzione di risorse abiotiche**: comprende sia il consumo/risparmio di energia, sotto forma di fonti fossili ed energie rinnovabili, sia il consumo di minerali, materie prime quali il fosforo, acque e terreno;
- ✓ **Potenziale di acidificazione**: le emissioni acidificanti dirette o evitate di $SO_x$, $NO_x$, ammoniaca.

Altre categorie d'impatto, quali il potenziale di eutrofizzazione, la tossicità acquatica e la tossicità umana, esprimono impatti che dipendono fortemente dalle caratteristiche dell'ambiente locale. Si ritiene che la modellazione della distribuzione tra le matrici ambientali fornita dai software LCA attualmente in commercio per impatti a scala così ridotta sia gravata da una incertezza eccessiva per usare categorie che esprimono impatti locali come strumenti di valutazione ambientale di un Piano pubblico di gestione Rifiuti.

In Tabella 3.2 sono riportate le categorie d'impatto considerate, l'abbreviazione e le unità di misura.

Tabella 3-2> Categorie di impatto considerate nell'LCA

| CATEGORIA D'IMPATTO | INDICATORE | UNITÀ DI MISURA |
|---|---|---|
| **Potenziale di riscaldamento globale** | $GWP_{100}$ | kg $CO_2$ eq. (anidride carbonica equivalente)*<br>* esprime la massa di tutti i gas serra emessi da un'attività antropica: la massa di ogni gas è convertita in massa di anidride carbonica mediante la moltiplicazione con specifici fattori di conversione. |
| **Potenziale di riduzione abiotica** | RES | kg Sb eq. (antimonio equivalente) |
| **Potenziale di acidificazione** | AC | kg $SO_2$ eq. (diossido di zolfo equivalente) |

## 3.7. ANIDRIDE CARBONICA ($CO_2$) BIOGENICA

Ogni frazione di rifiuto contribuisce diversamente all'emissione/riduzione di $CO_2$ eq., i rifiuti di origine organica hanno però un ruolo particolarmente rilevante. Da un lato perché la loro fermentazione in discarica, in assenza di ossigeno, provoca elevate emissioni di metano, un potente gas serra. Dall'altro perché l'IPCC ha stabilito che nel calcolo delle emissioni di $CO_2$ eq. le molecole di anidride carbonica ($CO_2$) che derivano, per combustione o degradazione, da sostanze organiche naturali (biogeniche, per distinguerle dalle sostanze organiche di sintesi) **non** siano computate nella somma delle emissioni. Questa convenzione deriva dall'assumere che ogni molecola di $CO_2$ emessa sostituisce una molecola che era stata assorbita dal vegetale durante la sua crescita: secondo questa convenzione l'energia ottenuta dai rifiuti biogenici, che va a sostituire energia elettrica prodotta in prevalenza da fonti fossili, fornisce un contributo netto alla riduzione delle emissioni.

Si deve quindi sottolineare che nella quantificazione delle emissioni di gas climalteranti associati ad ogni attrezzatura ed impianto non sono inclusi i quantitativi di **anidride carbonica di origine biogenica**.

### 3.8. MIX ELETTRICO ITALIANO

Particolarmente rilevante per l'espressione dei risultati è la composizione delle fonti energetiche il cui consumo è evitato quando si ha recupero di energia elettrica dai rifiuti ed immissione in rete. Poiché alle fonti rinnovabili sono associati minori emissioni di gas climalteranti e di sostanze acidificanti la loro sostituzione riduce il vantaggio del recupero energetico da rifiuti dato rispetto a quando si sostituiscono fonti fossili ad elevate emissioni.

Per questo motivo il mix elettrico è stato definito sulla base di dati aggiornati, relativi al 2013, ricavati dalla relazione di TERNA del 2014[10].

La tabella 3-3 mostra la ripartizione delle fonti energetiche che entrano a costituire il mix elettrico italiano.

Tabella 3-3> Categorie di impatto considerate nell'LCA

| Mix elettrico italiano 2013 | |
|---|---|
| **FONTE** | **%** |
| carbone | 13,7 |
| prodotti petroliferi | 1,6 |
| gas naturale | 33 |
| nucleare | 4,5 |
| altri | 13,1 |
| solare fotovoltaico | 6,7 |
| eolico | 4,5 |
| idroelettrico | 16 |
| geotermico | 1,7 |
| rifiuti | 1,0 |
| altre rinnovabili | 4,2 |

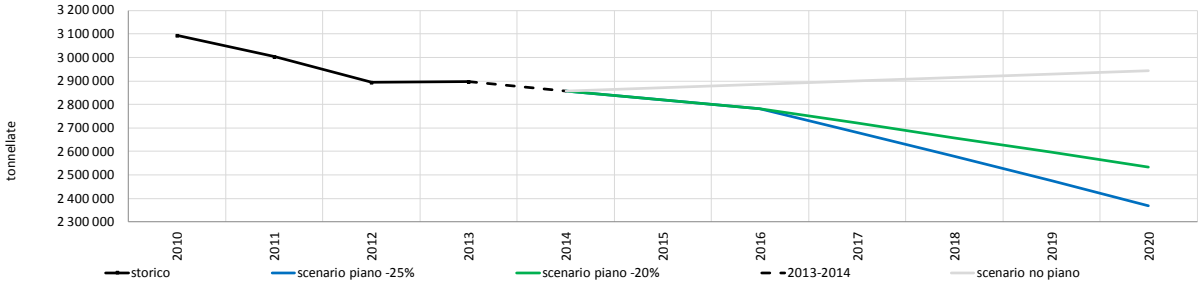
Le fonti rinnovabili raggiungono un contributo percentuale di circa il 35%.

## 4. DESCRIZIONE DEI DIVERSI SCENARI DI GESTIONE: DETTAGLIO SUI FLUSSI

L'ipotesi principale che il PRGR pone alla base della formulazione dello Scenario di Piano al 2020 è la **riduzione delle generazione totale di rifiuti**. Le tendenze previste sono mostrate nel grafico (tratto dal capitolo 6 della Relazione generale del Piano): il quantitativo totale di RU da includere nello studio al 2020 è ricavato dalla linea 'scenario piano -20%'.

Figura 4-1> Previsione della produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna 2014 - 2020 negli scenari No Piano e di Piano

[10] TERNA 'Dati Generali'. 2014




In questa ipotesi il quantitativo totale di RU diminuisce dalle 3.002.771 tonnellate del 2011 alle 2.532.218 tonnellate del 2020: quest'ultimo valore è la base con cui è stata definita l'Unità Funzionale per lo studio LCA del PRGR. Come spiegato, dalla modellazione sono state escluse alcune tipologie di rifiuti. Questo comporta che l'**unità funzionale** per cui si valutano e confrontano le diverse strategie gestionali è **2.320.599** t.

Nei paragrafi che seguono per ogni scenario analizzato si riportano le ipotesi gestionali ed i dati di input utilizzati.

## 4.1. SCENARIO DI PIANO (SC- P2020)

Lo Scenario di Piano (SC-P) si basa sulle seguenti ipotesi gestionali e prevede l'utilizzo degli impianti elencati di seguito:

- raggiungimento a scala regionale del 73% di RD sul totale dei rifiuti generati;
- 4 impianti (2x PR, MO, BO) di **pre-trattamento meccanico (TM)** dei rifiuti indifferenziati residui: triturazione sacchi, vagliatura e separazione di una frazione secca e di una frazione umida;
- 3 impianti (PR, MO, BO) di **stabilizzazione biologica (TB)** della frazione umida in uscita dai TM; l'impianto TB di Modena serve le province di Parma, Reggio Emilia e Modena;
- la frazione secca in uscita dal TM di PR è avviata a trattamento termico con **recupero energetico**; la frazione secca in uscita dai TM di BO e MO è **smaltita a discarica**;
- **avvio a discarica** della frazione umida, parzialmente bio-stabilizzata, in uscita da tutti i TB;
- 7 impianti di **trattamento termico** dei rifiuti indifferenziati residui con recupero di energia (PC, PR, MO, BO, FE, FC, RN);
- in 6 province (PC, MO, BO, FE, FC, RN): avvio diretto dei RI (una frazione o il 100%) a **trattamento termico con recupero energetico**;
- 2 **discariche** (BO, RA) per lo smaltimento di rifiuti **pericolosi**: il PRGR utilizza queste discariche per lo smaltimento delle ceneri volanti in uscita dagli impianti di trattamento termico;
- 3 **discariche** (MO, BO, RA) per lo smaltimento dei rifiuti **non pericolosi**.

### 4.1.1. Raccolta differenziata e rese di intercettazione

Questo studio LCA compara lo scenario di Piano con gli scenari alternativi unicamente per le fasi della gestione che il PRGR assume come modificabili: la gestione dei rifiuti indifferenziati. Per questo motivo, l'organizzazione della filiera del recupero di materia, che prende avvio con la raccolta differenziata, non è stata modificata: il confronto tra scenari avviene modificando, negli scenari Alternativi, unicamente le modalità di gestione dei rifiuti indifferenziati residui.

Per ogni provincia l'organizzazione e gestione della raccolta differenziata (RD) è stata descritta ricostruendo sinteticamente le filiere di recupero di materia in modo da quantificare i flussi dei rifiuti e del recupero di materia a scala provinciale previsti al 2020.

In considerazione dell'eterogeneità dei flussi analizzati a scala provinciale e del fatto che una delle ipotesi portanti alla base del PRGR è il raggiungimento del livello del 73% di RD a scala regionale, si è ritenuto più adeguato all'obiettivo di questo studio schematizzare l'impiantistica utilizzando dati medi a scala regionale: per ogni provincia si è utilizzato il medesimo schema dei flussi e i medesimi impianti, mantenendo i quantitativi distinti per Provincia. Per descrivere la realtà regionale riducendo l'incertezza, il data-base del software di modellazione è stato aggiornato e si sono introdotti nella modellazione impianti con caratteristiche tecniche rappresentative dell'efficienza media del recupero di materia raggiunta in regione. La validità di questa ricostruzione è stata sostenuta dall'approfondita conoscenza disponibile in Emilia-Romagna sulla complessità delle singole filiere del recupero di materia e dai dati raccolti, elaborati ed aggiornati da ARPA-ER nella pubblicazione "Chi li ha visti? – Edizione 2014".

La tabella 4.1 riporta per la provincia di Forlì- Cesena a titolo di esempio i quantitativi di RU, di rifiuti indifferenziati (RI) e di rifiuti avviati a RD suddivisi evidenziando le modalità 'porta a porta' e prossimità, attribuendo schematicamente un 50% della raccolta di carta e plastica a entrambi le modalità, (i dati per tutte le province sono riportati in Allegato).

Tabella 4-1> Modalità di gestione dei rifiuti urbani

| Composizione 2020 | FORLI' - CESENA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RI | PaP | Prossimità | RSU |
| IN WRATE | 67.538 | | 163.120 | 230.658 |
| carta | 16.741 | 18.062 | 18.062 | 52.865 |
| plastiche dense | 13.076 | 6.047 | 6.047 | 25.169 |
| stracci/abiti/tessile | 4.403 | | 581 | 4.403 |
| pannolini | 6.007 | | 0 | 6.007 |
| legno | 1.385 | | 12.643 | 14.029 |
| non-combustibili e inerti | 316 | | 5.306 | 5.621 |
| vetro | 2.616 | | 14.332 | 16.948 |
| scarti vegetali | 6.281 | | 40.197 | 46.479 |
| scarti alimentari | 6.755 | | 37.007 | 43.762 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 952 | | 4.596 | 5.548 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 385 | | 822 | 1.207 |
| altre RD | 3.585 | | 14.314 | 3.585 |
| sottovaglio | 5.036 | | 0 | 5.036 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

Si sottolinea che:

- i quantitativi della raccolta differenziata dei rifiuti tessili (605 t per FC) non sono stati inseriti nella modellizzazione (in considerazione dei ridotti quantitativi) al solo scopo di semplificare la rappresentazione;
- i quantitativi indicati da 'Altre RD' non sono stati inseriti perché nella realtà queste frazioni sono avviate a riciclaggio (RAEE, ingombranti, pile e batterie,…) mentre il software WRATE non prevede per queste frazioni impianti di riciclaggio: questi rifiuti, se inseriti nella modellazione, avrebbero potuto essere avviati unicamente a discarica e questo avrebbe ridotto in maniera arbitraria il rendimento ambientale degli scenari rispetto alla realtà di quanto avviene in Regione.

A scala regionale il livello del 73% di RD può essere garantito solo raggiungendo un'elevata intercettazione delle singole frazioni. Il valore ipotizzato nel PRGR è mostrato nella tabella 4-2.

Tabella 4-2> Rese di intercettazione per frazione Modalità di gestione dei rifiuti urbani

| Regione ER- Ipotesi di Piano | Rese di Intercettazione (%) |
|---|---|
| carta | 0,67 |
| plastiche dense | 0,49 |
| stracci/abiti/tessile | 0,14 |
| legno | 0,88 |
| inerti | 0,96 |
| vetro | 0,84 |
| scarti vegetali | 0,87 |
| scarti alimentari | 0,81 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 0,81 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 0,65 |

### 4.1.2. Dopo la RD: la schematizzazione delle filiere del recupero dei materiali dalle frazioni secche

Lo schema dei flussi della filiera del recupero di materia è analogo per ogni Provincia, cambiano unicamente i quantitativi di rifiuti che lo attraversano ed è basato sui seguenti elementi e assunzioni:

1. raccolta mediante cassonetti del 100% di legno, vetro, metalli, e del 50% di carta e plastica;
2. raccolta con sacchetti di plastica del 50% di carta e plastica;
3. trasporto ad una stazione di abbancamento: questa operazione potrebbe non essere condotta in alcune province, si è ritenuto però più corretto indicare la presenza di una struttura che è al presente utilizzata nella maggior parte dei casi per facilitare il successivo trasporto ad alcuni impianti;
4. stazione di trasferimento per abbancamento (questo impianto potrebbe non essere presente in alcune province);
5. trasporto all'impianto di pulizia e 1° selezione;
6. impianto di 1° Selezione per carta, plastica, metalli ferrosi e metalli non-ferrosi
7. impianto di selezione per legno e vetro
8. trasporto della plastica all'impianto di II° selezione

9. trasporto dagli impianti di selezione agli impianti di destinazione per il recupero dei materiali: carta, plastiche, vetro, materiali ferrosi, materiali non ferrosi, legno;
10. da impianto di I° selezione avvio di carta, metalli, legno e vetro all'impianto di riprocessamento dei materiali
11. dall'impianto di II° selezione avvio della plastica all'impianto di riprocessamento e a recupero energetico
12. dagli impianti di 1° selezione avvio degli scarti della pulizia e selezione a discarica (per carta, vetro e lattine) o a trattamento termico con recupero energetico (plastica, legno)
13. dall'impianto di II° selezione della plastica avvio di un 30% a recupero energetico (sulla base dei dati nazionali COREPLA)
14. in sintesi: rappresentando quanto si stima avvenga a scala regionale, circa il 50% in peso del totale degli scarti è avviato a recupero di energia e 50% a discarica
15. si ipotizza per il 10% della plastica un trasporto in container via mare per recupero internazionale in un impianto per cui si assume lo stesso funzionamento degli impianti operanti in Regione;
16. per gli scarti, localizzazione della discarica e degli impianti di trattamento termico in provincia o avvio nell'impianto più prossimo.

La figura 4-2 mostra lo schema dei flussi per la raccolta differenziata, mostrando come esempio la Provincia di Piacenza.

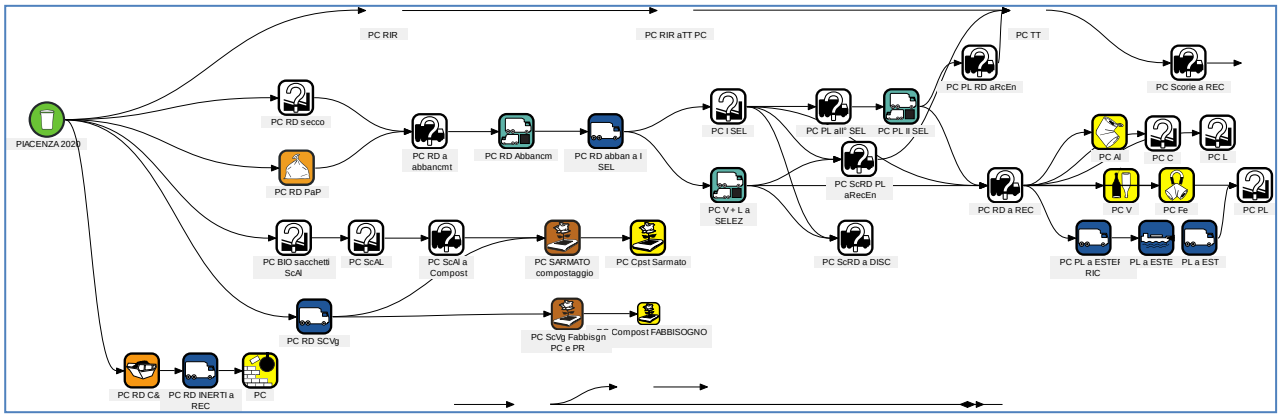



Figura 4-2> Schema di flussi per la provincia di Piacenza.

### 4.1.3. Raccolta differenziata e recupero di materiali ed energia dagli scarti organici

Per gli scarti alimentari si è ipotizzata la raccolta differenziata mediante sacchetti di bio-plastica conferiti in cassonetti stradali o a domicilio, con i quantitativi che il PRGR prevede di intercettare per raggiungere a scala regionale il 73% di RD al 2020, e il trasporto ad impianti di compostaggio aerobici o a digestione anaerobica.

Dal compostaggio di scarti organici da RD si ottiene compost di elevata qualità; dalla digestione anaerobica/anaerobica si ottiene compost di elevata qualità e recupero di energia, tramite la produzione di biogas.

Per gli scarti vegetali si è ipotizzata la raccolta diretta con piccoli autocarri e il trasporto ad impianti di compostaggio per il verde, da cui si ottiene compost di elevata qualità.

In conseguenza dell'incremento dei quantitativi raccolti con RD, dopo aver inserito nello scenario di Piano gli impianti esistenti al 2015, è stato necessario ipotizzare un completamento

dell'impiantistica rispetto all'esistente, sia per gli scarti alimentari sia per gli scarti vegetali: questi impianti si sono resi necessari per gestire il quantitativo che al 2020 diviene superiore alla capacità attualmente esistente.

La tabella 4-3 mostra il fabbisogno totale al 2020, in termini di tipo e capacità di trattamento (valori approssimati), degli impianti di compostaggio e digestione anaerobica necessari a soddisfare i livelli d'intercettazione previsti dal PRGR per raggiungere il 73% di RD a scala regionale.

*La dotazione impiantistica assunta per compostaggio e digestione anaerobica negli scenari è del tutto ipotetica ma è stata formulata per completare realisticamente i flussi dei rifiuti gestiti dalle singole province come richiesto dalla modellazione LCA di un sistema integrato.*

Tabella 4-3> Stima del fabbisogno di trattamento dei rifiuti organici

| Provincia | Tipologia di impianti per il trattamento dei rifiuti organici | Capacità prevista al 2020 (t/a) |
|---|---|---|
| PC | Compostaggio scarti alimentari<br>Compostaggio Scarti verdi | 50.000<br>37.000 |
| RE e PR | Digestione Anaerobica Scarti Alimentari<br>Compostaggio | 70.000<br>70.300 |
| MO | Compostaggio misto | 90.900 |
| BO | Digestione anaerobica scarti alimentari<br>Compostaggio da Scarti verdi | 76.500<br>114.000 |
| FE | Compostaggio misto | 66.500 |
| RA | Digestione anaerobica scarti alimentari<br>Compostaggio Scarti verdi | 42.000<br>41.700 |
| FC | Digestione anaerobica scarti alimentari<br>Compostaggio Scarti verdi | 39.000<br>38.200 |
| RN | Digestione anaerobica scarti alimentari<br>Compostaggio Scarti verdi | 35.700<br>34.700 |

### 4.1.4. Raccolta differenziata e recupero dei materiali da costruzione e demolizione (C&D)

Per ogni provincia si è ipotizzata la raccolta, mediante cassoni posti nei Centri di Raccolta, dei materiali inerti provenienti da C&D, e il trasporto ad un impianto di recupero per frantumazione; la modellazione mediante WRATE assume che i materiali recuperati sostituiscano materiali da costruzione.

### 4.1.5. Diverse strategie di gestione recupero di energia da rifiuti indifferenziati residui (RI)

A valle della raccolta differenziata delle frazioni secche, degli scarti alimentari e degli scarti vegetali, i rifiuti indifferenziati residui possono essere avviati a recupero di energia o a smaltimento in discarica.

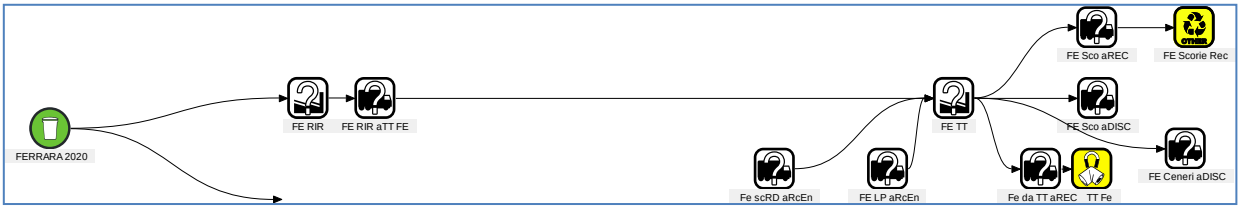
Prima di descrive lo Scenario di Piano e gli Scenari Alternativi è necessario sottolineare che per il recupero energetico dai Rifiuti Indifferenziati Residui (RI), che rimangono dopo la raccolta differenziata, è possibile distinguere tra tre differenti strategie che sono state adottate in Italia ed

in Europa[11]:

1. recupero energetico diretto dai RI: dopo la raccolta, i RI sono avviati direttamente ad un impianto di trattamento termico senza subire alcun pre-trattamento.

   Lo schema di figura 4-3 mostra questa soluzione impiantisca utilizzando come esempio la Provincia di Ferrara.

   Figura 4-3> Schema di flussi di rifiuti indifferenziati residui per la provincia di Ferrara.




2. Il recupero energetico avviene dopo il pre-trattamento dei RI individuando un impianto dedicato per il trattamento termico. I RI sono avviati ad un impianto di pre-trattamento meccanico (o meccanico-biologico) per essere suddivisi in due frazioni: una *frazione secca* composta prevalentemente da carta e plastica, che ha potere calorifico maggiore dei rifiuti indifferenziati (la normativa più recente prevede che sia possibile classificare Combustibile Solido Secondario – CSS se raggiunge determinate caratteristiche)[12] e una *frazione prevalentemente organica*, che nella bio-stabilizzazione subisce processi parziali di biodegradazione ed è avviata a discarica come materiale di riempimento, a causa della bassa qualità.

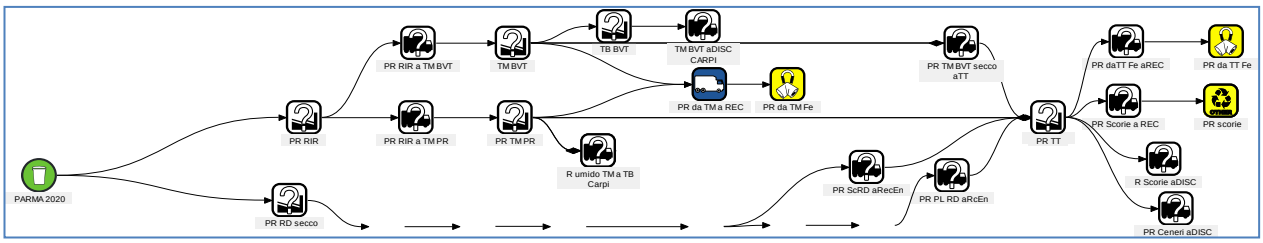
   La frazione secca è avviata a trattamento termico e recupero di energia in un impianto già individuato, con una capacità di trattamento nota e garantita a servizio del sistema di gestione.

   Lo schema di figura 4-4 mostra questa soluzione impiantisca che utilizza il pre-trattamento meccanico (TM) e biologico (TB) in impianti separati, utilizzando come esempio la Provincia di Parma.

[11] S. Tunesi, 2010. "The development of waste management infrastructure in England: public governance not personal guilt", Environment Policy Report 2010, UCL Environment Institute - London.

[12] D. Lgs. 205/2010 e D.M. del 20 marzo 2013.

Figura 4-4> Schema di flussi di rifiuti indifferenziati residui per la provincia di Parma.




3. <u>Recupero energetico dopo pre-trattamento dei RI senza che sia individuato un impianto dedicato per il trattamento termico</u>: questa strategia affida al mercato nazionale e spesso estero (Germania, Olanda) la possibilità di utilizzare il CDR/CSS. In questa strategia il fatto che il recupero energetico avvenga realmente o meno dipende dalla possibilità di vendere il rifiuto (non più rifiuto in Italia se corrisponde a determinate caratteristiche) ad impianti di trattamento termico o cementifici che abbiano la possibilità di trattarlo nel momento in cui questo si rende disponibile.

   In Italia la maggior quantità della frazione secca in uscita da pre-trattamento è avviata a discarica (Rapporto Rifiuti ISRPA).

Si osservi che le strategie di recupero energetico basate sul pre-trattamento dei RI richiedono l'uso di impianti di pre-trattamento meccanico (TM) o meccanico-biologico, o di bio-stabilizzazione (TB), e si rende sempre necessario lo smaltimento a discarica della frazione umida parzialmente bio-stabilizzata.

Le tre diverse strategie di recupero energetico dai RI sopra descritte, hanno mostrato consistentemente una diversa efficienza ambientale: le strategie basate sul pre-trattamento e avvio a trattamento termico mostrano in generale impatti ambientali più elevati del trattamento termico diretto dei RI rispetto alle categorie d'impatto selezionate [13] (la sezione di valutazione dei risultati spiega il perché di questo rendimento ).

Ognuna di queste tre strategie produce effetti diversi in termini di recupero di energia e si differenzia quindi anche per la possibilità di integrarsi con il sistema energetico nazionale e regionale.

### 4.1.6. Selezione degli impianti di pre-trattamento meccanico (TM) e biologico (TB)

Preliminarmente alla modellazione dello scenario di Piano e alla formulazione degli scenari alternativi, è stato condotta la valutazione del rendimento ambientale di diversi impianti di pre-trattamento meccanico e biologico che avrebbero potuto essere adottati sia nello Scenario di Piano al 2020 che negli Scenari Alternativi.

[13] Per citare solo alcuni dei lavori sull'argomento: S. Consonni, *Material and energy recovery in integrated waste management systems: Project overview and main results*, in "Waste Management", 31, 2011, pp. 2057-2065; A. Papagerorgiou, *Assessment of the greenhouse effect impact of technologies used for energy recovery from municipal waste: A case for England*, in "Journal of Environmental Management", 29, pp. 2009, 2999-3012; S. Tunesi, *LCA of local strategies for the recovery of energy from waste in England, applied to a large municipal flow*, in "Waste Management", 31, 3, 2011, pp. 561-571; A. Garg *et. al.*, *An integrated appraisal of energy recovery options in the UK using solid recovered fuel derived from municipal solid waste*, in "Waste Management", 29, 2009, pp. 2289-2297; M. Giugliano *et al.*, *Energy recovery from municipal waste: a case study for a middle-sized Italian district*, in "Waste Management", 28, 2008, pp. 39-50; S. Consonni *et al.*, *Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste part A: mass and energy balances*, in "Waste Management", 25, 2005, pp. 123-135; L. Rigamonti, *Environmental Assessment of Refuse-*

*Derived Fuel Co-Combustion in a Coal-Fired Power Plant*, in "Journal of Industrial Ecology", 16, 5, 2011, pp. 748-760.

Questa analisi LCA preliminare si è resa necessaria perché al termine *pre-trattamento meccanico biologico (TMB)* non corrisponde una specifica tecnologia; infatti il TMB consiste in una successione di operazioni, che comprendono la frantumazione dei sacchetti, la triturazione, la vagliatura, il recupero di frazioni ferrose e non ferrose da avviare a recupero di materia.

Queste operazioni sono condotte con **l'obiettivo di separare una frazione prevalentemente secca a potere calorifico superiore ai rifiuti di partenza e una frazione prevalentemente umida**, da avviare rispettivamente a recupero energetico e bio-stabilizzazione, fasi queste ultime che possono avvenire in impianti diversi e localizzati a qualunque distanza dagli impianti di TB e TM.
Si osservi che nella realtà italiana (dati ISPRA), nella maggior parte dei casi anche la frazione secca in uscita dal TM è avviata a discarica.

Lo studio di confronto LCA al fine di selezionare gli impianti da inserire nei diversi scenari è stato condotto con la consapevolezza tecnica che, dal punto di vista impiantistico, ad una maggiore selezione operata tra le frazioni secca ed umida in uscita dal pre-trattamento corrisponde sempre l'aumento delle operazioni effettuate o dei tempi di durata di una specifica operazione, per separare frazioni che nei rifiuti indifferenziati sono mischiate e sporche.
Ovviamente all'aumentato numero di operazioni o dei tempi di durata corrisponde l'aumento dei consumi energetici necessari a far funzionare l'impianto.

*Lo studio si è reso necessario per selezionare gli impianti che offrono i minori impatti ambientali da inserire nello Scenario di Piano e negli Scenari Alternativi.*

Sulla base di queste considerazioni lo studio preliminare ha portato a scegliere:

1. una configurazione flessibile in cui l'impianto di pre-trattamento meccanico (TM) è indipendente da quello di pre-trattamento biologico (TB): questa è la configurazione attualmente impiegata in molte Province e non è pensabile modificarla nell'orizzonte temporale del Piano;
2. un impianto di TM tipo, analogo a quello che opera nel comune di Parma a minori impatti ambientali;
3. un impianto di TB simile a quello operante a Carpi.

### 4.1.7. Raccolta e gestione dei rifiuti indifferenziati residui (RI):

Per il **recupero di energia dai rifiuti indifferenziati** lo Scenario di Piano adotta una strategia mista che varia per Provincia e prevede l'adozione di due strategie alternative: il trattamento diretto dei RI e l'avvio a pre-trattamento.

Nel dettaglio dal punto di vista impiantistico per il trattamento dei RI lo Scenario di Piano prevede:

- 4 province – PC, FE, FC, RN – adottino la strategia 1 per il trattamento diretto dei RI in impianto di trattamento termico;
- 3 province – MO, BO, RA - adottino una strategia mista che prevede sia l'avvio diretto a recupero energetico (strategia 1) sia il pre-trattamento dei RI con impianti di TM e TB: si osserva che in queste province la frazione secca in uscita dal TM viene avviata a discarica e non a recupero energetico;
- Parma prevede 2 impianti di TM e 2 di TB, l'avvio della frazione secca a recupero energetico all'impianto di Parma (strategia 2) e l'avvio della frazione umida anche all'impianto di TB in provincia di Modena (Carpi);
- Reggio Emilia prevede l'avvio a pre-trattamento TM a Parma;

- in tutti gli Scenari la frazione umida in uscita dagli impianti di TB è avviata a discarica come materiale di riempimento: unica destinazione possibile per un materiale organico di bassa qualità.

*Si ricorda che negli Scenari Alternativi sono state modificate unicamente le previsioni dello scenario di Piano relative alla gestione dei RI.*

### 4.1.8. Gestione dei rifiuti in uscita dagli impianti di trattamento termico:

In uscita dall'impianto di trattamento termico si prevede in tutti gli scenari al 2020:

- scorie: avvio a recupero come sottofondo stradale dell' 80% e a discarica del rimanente 20%: si sottolinea la rilevanza di verificare la messa in atto di questa ipotesi di Piano, infatti al presente la maggioranza dei quantitativi di scorie è avviata a discarica ma la tendenza è quella di recuperane la maggior parte possibile;
- sulla base dei dati attuali, per soli tre impianti (PC, PR, FE) si prevede il recupero di materiali ferrosi e non-ferrosi dalle scorie;
- l'avvio a discarica per rifiuti pericolosi delle ceneri dopo trattamento di inertizzazione chimico-fisica per MO, BO, FE, RA, FC, RN.

La tabella 4-4 mostra, per i singoli impianti di trattamento termico: la capacità autorizzata e l'efficienza energetica. Questa ultima, espressa come efficienza percentuale di recupero energetico, è calcolata sulla base dei criteri forniti dalla normativa per classificare gli impianti di trattamento termico come impianti di recupero R1 [14]. I valori utilizzati sono forniti dalle schede compilate per ogni impianto nell'Allegato 1 dei documenti che costituiscono il Quadro conoscitivo del PRGR e sono stati aggiornati con comunicazione dei gestori.

[14] Recentemente la formula per il calcolo dell'efficienza energetica è stata modificata per rappresentare meglio le condizioni in cui operano gli inceneritori negli Stati Membri del Sud Europa. Per qualificarsi come impianti di recupero, R1, l'efficienza energetica degli impianti deve essere uguale o superiore a 0,65 per gli impianti autorizzati dopo il 31 dicembre 2008, quando calcolata con la seguente formula:

$$\textit{Efficienza energetica} - \left\{\frac{(Ep - (E_i + E))}{(0{,}97\,(E + E_i))}\right\} KC$$

Tabella 4-4> Impianti di trattamento termico previsti al 2020

| Provincia | Capacità autorizzata (t/a) | Efficienza di recupero energetico prevista |
|---|---|---|
| PC | 120.000 | Efficienza elettrica = 23% |
| PR | 130.000 | Efficienza elettrica = 24%<br>Efficienza termica = 10%*<br>* l'efficienza è stata assunta inferiore ai dati di progetto riportati nella scheda conoscitiva a pg. 199 in attesa di dati di processo annuali |
| MO | 180.000 | Efficienza elettrica = 24,1% |
| BO | 218.000 | Efficienza elettrica = 22%<br>Efficienza termica = 10% |
| FE | 130.000 | Efficienza elettrica = 20,3%<br>Efficienza termica = 15,6% |
| FC | 120.000 | Efficienza elettrica = 23,4% |
| RN | 150.000 | Efficienza elettrica = 23,2% |

### 4.1.9. Smaltimento a discarica

Lo Scenario di Piano, in ottemperanza con la vigente normativa, prevede che non vi sia smaltimento di **rifiuti non trattati** a discarica. Prevede lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi per:

- frazione umida bio-stabilizzata in uscita dagli impianti di pre-trattamento biologico (TB);
- scarti della pulizia e selezione dei rifiuti da RD (vetro, carta, non-ferrosi);
- scorie in uscita dagli impianti di trattamento termico.

Prevede lo smaltimento in discarica per rifiuti pericolosi per le:

- ceneri dagli impianti di trattamento termico; per MO, BO, FC, RN dopo un trattamento di inertizzazione.

### 4.1.10. Sintesi dello scenario di Piano

In sintesi i principali elementi impiantistici dello scenario SC-P sono stati sintetizzati nella tabella 4-5.

Tabella 4-5> Tabella di sintesi dei principali elementi dello scenario di Piano (SC-P2020)

| **Tipologia** | **Capacità prevista dal Piano** (t/a) | **Capacità utilizzata per LCA** (t/a) |
|---|---|---|
| *Pre-trattamento Meccanico* | | |
| PR Parma | 130.749 | |
| PR Borgo Val di Taro | 4.770 | |
| MO Carpi | 16.145 | |
| BO Tremonti | 31.315 | |
| **TOTALE** | **182.981** | |
| *Pre-Trattamento Biologico* | | |
| PR Borgo Val di Taro | 2.147 | |
| MO Carpi | 23.149 | |
| BO Tremonti | 10.647 | |
| **TOTALE** | **35.942** | |
| *Trattamento termico* | | * |
| Piacenza | 39.901 | *43.500* |
| Parma | 110.955 | *123.500* |
| Modena | 72.005 | *80.900* |
| Bologna | 97.397 | *108.300* |
| Ferrara | 50.294 | *55.000* |
| Forlì-Cesena | 115.481 | *110.200* |
| Rimini | 59.438 | *67.400* |
| **TOTALE** | **545.471** | **588.800** |
| *Discarica non pericolosi* | | ** |
| MO Carpi / Finale Emilia | 38.115 | *48.961* |
| BO Imola | 45.687 | *58.688* |
| RA Romea | 15.998 | *20.551* |
| **TOTALE** | **99.800** | ***128.200*** |
| *Discarica per ceneri da TT* | | *** |
| BO Castel Maggiore | non incluse | 14.400 |
| RA Romea | | 10.700 |
| **TOTALE** | | **25.100** |

Le quantità avviate a trattamento termico nella modellazione LCA (approssimate alle centinaia) sono maggiori delle quantità riportate nei flussi di Piano perché includono nel dettaglio anche :

* scarti della RD - plastica e legno - avviati a recupero energetico; scorie da trattamento termico

** scarti della RD - carta, vetro, non-ferrosi - avviati a discarica.

*** i diversi quantitativi per le ceneri 'fly ash' da trattamento termico sono dovute ai diversi quantitativi avviati nella modellazione LCA

## 4.2. SCENARI ALTERNATIVI

Gli **scenari alternativi** sono stati formulati per quantificare come cambia il rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti al modificarsi, rispetto allo scenario di Piano, della

strategia di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati residui: gli scenari alternativi modificano la gestione adottando in misura diversa una delle strategie di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati presentante in sezione 4.1.5.

Si sottolinea che, nella formulazione degli Scenari Alternativi l'organizzazione della RD non è stata modificata ma è stata mantenuta la stessa organizzazione dello Scenario di Piano: il confronto tra questi scenari avviene modificando unicamente le modalità di gestione dei rifiuti indifferenziati.

### 4.2.1. Scenario del Piano adottato (SC-PA)

Lo **SC-PA – scenario di Piano adottato** (descritto nello schema seguente) è basato su una strategia mista che prevede sia il pre-trattamento sia la valorizzazione energetica diretta dei RI. In particolare prevede la realizzazione di un impianto TM a Reggio Emilia caratterizzato dall'elevata efficienza nel recupero di materia e dai consumi energetici previsti dal progetto della Provincia di Reggio Emilia[15].

*Si osservi che i quantitativi avviati ai singoli impianti nella modellazione LCA sono diversi da quelli indicati nei documenti del Piano Adottato: questo deriva dall'incremento dell'obiettivo di RD dal 70% al 73%: poiché il quantitativo totale di RSU raccolti non è variato la maggiore RD comporta la diminuzione dei quantitativi di RI raccolti da ogni provincia.*

Nel dettaglio l'impiantistica dello SC-PA per la gestione dei RI e il recupero energetico prevede:

- 3 impianti (PR, RE, RA) di **pre-trattamento meccanico (TM)** dei rifiuti indifferenziati residui;
- 2 impianti (RE, RA) di **stabilizzazione biologica (TB)** della frazione umida in uscita dai TM; l'impianto TB di Modena serve le province di Parma, Reggio Emilia e Modena;
- la frazione secca in uscita dai TM è avviata a trattamento termico con **recupero energetico**;
- 7 impianti di **trattamento termico** dei rifiuti indifferenziati residui con recupero di energia (PC, PR, MO, BO, FE, FC, RN);
- in 7 province (PC, MO, BO, FE, RA, FC, RN): avvio diretto dei rifiuti residui a **trattamento termico con recupero energetico**;
- in tutti gli Scenari la frazione umida in uscita dagli impianti di TB è **avviata a discarica** come materiale di riempimento: unica destinazione possibile per un materiale organico di bassa qualità.

I principali elementi impiantistici dello scenario SC-P sono stati sintetizzati nella tabella 4-6.

[15] IREN Ambiente – EcoerRE Polo Ambientale integrato di Reggio Emilia: Impianto TMB – Bilancio di energia dell'impianto; Tavola: P 08 data 25/10/2013.

Tabella 4-6> Tabella di sintesi dei principali elementi dello scenario di Piano (SC-PA)

| **Tipologia** | **Capacità utilizzata nell' LCA** (t/a) |
|---|---|
| *Pre-trattamento Meccanico* | |
| PR Parma | 55.300 |
| RE | 80.200 |
| RA | 69.900 |
| **TOTALE** | **205.400** |
| *Pre-Trattamento Biologico* | |
| RE | 38.500 |
| RA | 23.700 |
| **TOTALE** | **62.200** |
| *Trattamento termico* | * |
| Piacenza | 43.500 |
| Parma | 108.700 |
| Modena | 97.100 |
| Bologna | 124.500 |
| Ferrara | 71.000 |
| Forlì-Cesena | 99.200 |
| Rimini | 67.400 |
| **TOTALE** | **611.400** |
| *Discarica non pericolosi* | ** |
| MO Carpi / Finale Emilia | 43.500 |
| BO Imola | 26.000 |
| RA Romea | 40.300 |
| **TOTALE** | **109.800** |
| *Discarica per ceneri da TT* | |
| BO Castel Maggiore | 15.700 |
| RA Romea | 10.300 |
| **TOTALE** | **26.000** |

Per facilità di lettura i quantitativi sono approssimati alle centinaia.
SC-PA descrive i flussi dello Scenario di Piano Adottato e li modifica per mantenere le proporzioni originali anche al 73% di RD.
Le quantità avviate a trattamento termico includono:
* scarti della RD - plastica e legno - avviati a recupero energetico; scorie da trattamento termico
** scarti della RD - carta, vetro, non-ferrosi - avviati a discarica.

### 4.2.2. Scenario ad elevato pre-trattamento (SC-B)

**SC-B** - scenario ad alto pre-trattamento: assumendo i criteri alla base di alcune osservazioni formulate al Piano adottato (Allegato A - Osserv. n. A.2 ”Scenario alternativo con impianti di selezione e trattamento del rifiuto urbano residuo”), applica estesamente il pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati residui, riduce il numero degli impianti di trattamento termico con recupero energetico; in conseguenza di queste scelte gestionali aumenta il quantitativo di rifiuti pre-trattati avviati a discarica.

Rispetto allo Scenario di Piano, lo SC-B prevede (per i flussi si veda lo schema di seguito riprodotto) che:

- ↓ il numero e la capacità degli impianti di trattamento termico con recupero energetico siano fortemente ridotti: 4 impianti (PR, BO, FC, RN); la capacità complessiva considerata negli scenari LCA scende da 602.400 a 454.400 t/a;
- ↑ gli impianti di TM siano portati a 7 (2 PR, RE, MO, BO, RA, FC) e la loro capacità aumenti da circa 183.000 a circa 450.000 t/a.

  Per gli impianti che non erano presenti sono stati selezionati gli impianti che dallo studio LCA preliminare sono risultati a minori impatti ambientali. Analogamente al Piaao Adottato (SC-PA) l’impianto TM di Reggio Emilia è previsto operare con maggiori consumi energetici.
- ↑ gli impianti di stabilizzazione biologica della frazione umida (TB) in uscita da TM siano portati a 6 (2xPR, MO, BO, RA, FC) e la loro capacità aumenti da: circa 36.000 a 164.000 t/a.
- ↑ le discariche per rifiuti non pericolosi siano portate a 4 (MO, BO, RA, FC) e la capacità passi da circa 116.000 a 233.000 t/a. Questo incremento si rende necessario per accogliere l’accresciuto fabbisogno di smaltire a discarica le frazioni secche e umide in uscita degli impianti di TM. Rimangono 2 le discariche di rifiuti pericolosi.

I principali elementi impiantistici dello scenario SC-B sono stati sintetizzati nella tabella 4-7.

Tabella 4-7> Tabella di sintesi dei principali elementi dello scenario di Piano (SC-B)

| **Tipologia** | **Capacità utilizzata nello scenario LCA** (t/a) |
|---|---|
| *Pre-trattamento Meccanico* | |
| PR Parma (secco a rec. en.) | 90.400 |
| PR Borgo Val di Taro (secco a rec.en.) | 4.800 |
| RE (recupero materia maggiore) (secco a rec. en.) | 80.200 |
| MO Carpi (secco a disc.) | 16.100 |
| BO Tremonti (secco a disc.) | 56.400 |
| RA (secco a rec. en.) | 73.200 |
| FC/RN (secco a rec. en.) | 127.000 |
| **TOTALE** | **448.100** |
| *Pre-Trattamento Biologico* | |
| PR Borgo Val di Taro | 2.300 |
| MO Carpi | 35.600 |
| BO Tremonti | 26.800 |
| RA | 35.200 |
| FC | 64.400 |
| **TOTALE** | **164.300** |
| *Trattamento termico* * | |
| Parma (tutto da TM) | 104.800 |
| Modena (secco da TM e RI) | 121.100 |
| Bologna (tutto RI) | 118.000 |
| Forlì-Cesena (secco da TM) | 110.500 |
| **TOTALE** | **454.400** |
| *Discarica non pericolosi* ** | |
| MO Carpi / Finale Emilia | 63.600 |
| BO Imola | 74.600 |
| RA Romea | 44.300 |
| FC (fabbisogno) | 53.100 |
| **TOTALE** | **235.600** |
| *Discarica per ceneri da TT* | |
| BO Castel Maggiore | 12.700 |
| RA Romea | 6.200 |
| **TOTALE** | **18.900** |

ARROTONDAMENTO: questo scenario mostra flussi ipotizzati nella modellazione LCA per corrispondere ai criteri di alcune principali Osservazioni, non essendo disponibili dati documentali, per facilità di lettura in tabella i quantitativi sono approssimati alle centinaia.

Negli scenari LCA le quantità avviate a trattamento termico includono:

* * scarti della RD - plastica e legno - avviati a recupero energetico; scorie da trattamento termico

** scarti della RD - carta, vetro, non-ferrosi - avviati a discarica.

### 4.2.3. Scenario criteri: recupero energetico diretto dai RI (SC-C)

**SC-C scenario criteri:** formulato sulla base di criteri tecnici. Le modifiche allo SC-P quindi non sono la conseguenza di osservazioni specifiche, e lo scenario non considera i vincoli e i limiti dettati dall'impiantistica attualmente in uso. Poiché è possibile recuperare energia dai rifiuti adottando diverse strategie gestionali, questo scenario elimina il ricorso al pre-trattamento meccanico biologico.

SC-C applica la modifica di strategia in modo netto, in modo che sia possibile, per ARPA-ER con cui questo studio è stato sviluppato, ricavare dal confronto tra le diverse strategie di trattamento dei RI un'indicazione chiara del contributo dato agli impatti ambientali da una specifica scelta strategica o una singola tipologia di impianto.

I principali elementi impiantistici dello scenario SC-B sono stati sintetizzati nella tabella 4-8.

Tabella 4-8> Tabella di sintesi dei principali elementi dello scenario di Piano (SC-C)

| **SC-C** | |
|---|---|
| **Tipologia** | **Capacità utilizzata nello scenario LCA** (t/a) |
| *Trattamento termico* * | |
| Parma | 127.300 |
| Modena | 161.200 |
| Bologna | 124.500 |
| Ferrara | 60.900 |
| Forlì-Cesena | 73.000 |
| Rimini | 127.500 |
| **TOTALE** | **674.400** |
| *Discarica non pericolosi* ** | |
| MO Carpi | 37.200 |
| RA Romea | 21.900 |
| **TOTALE** | **59.100** |
| *Discarica per ceneri da TT* | |
| BO Castel Maggiore | 15.300 |
| RA Romea | 13.700 |
| **TOTALE** | **29.000** |

ARROTONDAMENTO: questo scenario mostra flussi ipotizzati nella modellazione LCA per evidenziare alcuni criteri gestionali, non partendo da dati documentali, per facilità di lettura in tabella i quantitativi sono approssimati alle centinaia.
Negli scenari LCA le quantità avviate a trattamento termico includono:
* * scarti della RD - plastica e legno - avviati a recupero energetico; scorie da trattamento termico
** scarti della RD - carta, vetro, non-ferrosi - avviati a discarica.

## 4.3. SINTESI DELL'IMPIANTISTICA NEI DIVERSI SCENARI

La tabella 4-10 riassume le variazioni complessive per scenario nel pre-trattamento meccanico (TM) e nella bio-stabilizzazione dei RI

Tabella 4-7> Confronto tra gli scenari: quantitativi avviati a TMB, 2020

| Impianti di trattamento meccanico-biologico | Capacità utilizzata in LCA (t/a) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
| **TM** | 182.981 | 205.400 | 448.100 | 0 |
| **TB** | 35.942 | 62.200 | 164.300 | 0 |

La tabella 4-11 sintetizza le modifiche nella capacità utilizzate nei diversi scenari LCA per il trattamento termico con recupero energetico dai RI e dagli scarti della RD nei diversi scenari ipotizzati.

Tabella 4-11> Confronto tra gli scenari: quantitativi avviati a trattamento termico, 2020

| Trattamento termico | Capacità utilizzata in LCA (t/a) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
| PC | *43.500* | 43.500 | -- | -- |
| PR | *123.500* | 108.700 | 104.800 | 127.300 |
| MO | *80.900* | 97.000 | 121.100 | 161.200 |
| BO | *108.300* | 124.500 | 118.000 | 124.500 |
| FE | *55.000* | 71.000 | -- | 60.900 |
| FC | *110.200* | 99.200 | 110.500 | 73.000 |
| RN | *67.400* | 67.400 | -- | 127.500 |
| **TOTALE** | **588.800** | **611.400** | **454.400** | **674.400** |

Al variare delle ipotesi di gestione dei rifiuti indifferenziati, subisce al contempo una variazione significativa lo smaltimento a discarica, come indicato nella tabella 4-12 per i diversi scenari.

Tabella 4-12> Confronto tra gli scenari: quantitativi avviati a discarica, 2020

| Impianti di discarica | Capacità utilizzata in LCA (t/a) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
| **TOTALE NON PERICOLOSI** | **128.200** | **109.800** | **235.600** | **59.100** |
| **TOTALE PERICOLOSI** | **25.100** | **26.000** | **18.900** | **29.000** |

Tutti gli Scenari prevedono anche gli impianti di digestione anaerobica e compostaggio necessari al trattamento del trattamento degli rifiuti alimentati e degli scarti vegetali da raccolta differenziata, sintetizzati in tabella 4-13.

Tabella 4-13> Confronto tra gli scenari: trattamento rifiuti organici, 2020

| Provincia | Tipologia di impianti per il trattamento dei rifiuti organici | Capacità prevista al 2020 (t/a) |
|---|---|---|
| PC | Compostaggio scarti alimentari<br>Compostaggio Scarti verdi | 50.000<br>37.000 |
| RE e PR | Digestione Anaerobica Scarti Alimentari<br>Compostaggio | 70.000<br>70.300 |
| MO | Compostaggio misto | 90.900 |
| BO | Digestione anaerobica scarti alimentari<br>Compostaggio da Scarti verdi | 76.500<br>114.000 |
| FE | Compostaggio misto | 66.500 |
| RA | Digestione anaerobica scarti alimentari<br>Compostaggio Scarti verdi | 42.000<br>41.800 |
| FC | Digestione anaerobica scarti alimentari<br>Compostaggio Scarti verdi | 39.000<br>38.200 |
| RN | Digestione anaerobica scarti alimentari<br>Compostaggio Scarti verdi | 35.700<br>34.700 |

## 5. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

I tre **Scenari Alternativi** sono stati formulati per confrontare, rispetto allo scenario di Piano, il rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti in Regione al modificarsi della strategia di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati residui.

La discussione dei risultati evidenzierà quali sono gli elementi e i criteri che portano ad elevare o ridurre il rendimento ambientale di uno scenario.

### 5.1. VALUTAZIONI DI SINTESI SUGLI IMPATTI AMBIENTALI DEGLI SCENARI

La tabella 5-1 sintetizza i risultati dello studio LCA per le tre categorie di impatto ambientale selezionate.

Tabella 5-1> Risultati dell'LCA per le tra categorie di impatti selezionate

| Categoria d'impatto ambientale | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| **$GWP_{100}$ (t/a)** | -176.941 | -169.634 | -56.733 | -228.192 |
| **$GWP_{100}$ ( kg/t di Rifiuti gestiti)** | -76 | -73 | -24 | -98 |
| **RES (t/a)** | -5.507 | -5.539 | -5.117 | -5.741 |
| **RES ( kg/t di Rifiuti gestiti)** | -2,4 | - 2,4 | - 2,2 | - 2,5 |
| **AC (t/a)** | -3.545 | -3.601 | -3.216 | -3.772 |
| **AC ( kg/t di Rifiuti gestiti)** | -1,5 | - 1,6 | - 1,4 | - 1,6 |

Per facilitare l'interpretazione dei risultati, si osservi che il valore degli impatti può essere positivo o negativo: un valore positivo corrisponde ad un impatto ambientale diretto; un valore negativo corrisponde ad un *impatto evitato* che comporta un beneficio per l'ambiente oltre i confini del sistema di gestione rifiuti.

Si osserva che per le tre categorie di impatto selezionate - Potenziale Climalterante a 100 anni ($GWP_{100}$), Consumo di Risorse (RES), Acidificazione (AC):

- lo Scenario di Piano - SC-P2020, che adotta una strategia mista di recupero energetico dai RI mostra un rendimento ambientale intermedio tra SC-B e SC-C;
- lo scenario che mostra consistentemente gli impatti ambientali più ridotti è SC-C basato sulla strategia di recupero energetico che prevede il ricorso al trattamento termico diretto per i rifiuti indifferenziati residui e non prevede il pre-trattamento termico dei RI;
- lo scenario che mostra gli impatti ambientali maggiori risulta essere SC-B che prevede un elevato ricorso al pre-trattamento meccanico biologico, l'aumento del conferimento a discarica dei rifiuti biodegradabili e la riduzione del numero degli impianti di trattamento termico con recupero energetico dei RI.

Per comprendere quali sono le fasi gestionali e le scelte impiantistiche che aumentano/riducono il rendimento ambientale di seguito si presenta il dettaglio rispetto al contributo delle singole categorie di impatto e successivamente ai singoli impianti.

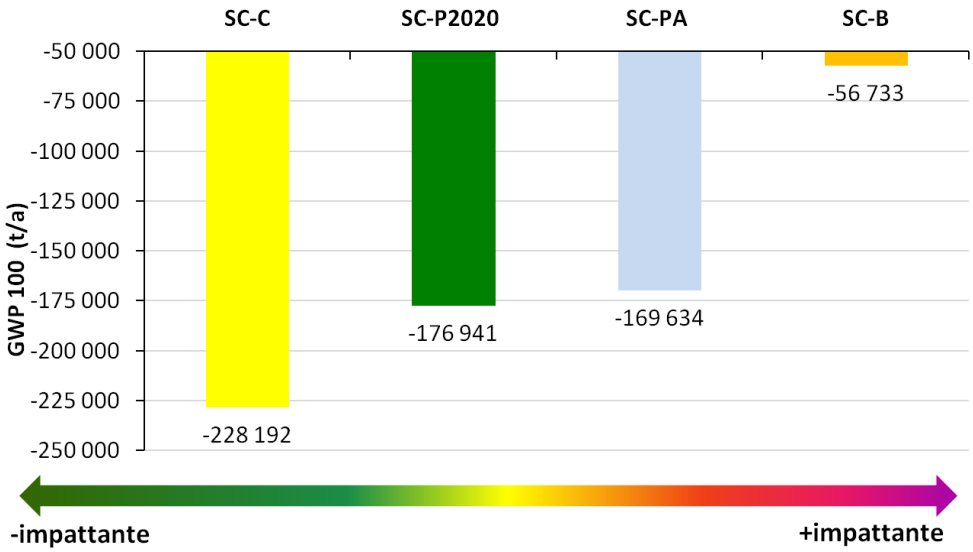
Il grafici seguenti scompongono ogni scenario nelle fasi di gestione che formano un sistema rifiuti integrato:

- contenitori per raccolta (colonna rossa);
- trasporti (colonna verde);
- impianti intermedi (colonna blu);
- filiera del recupero di materia (colonna gialla);
- recupero di energia (colonna azzurra);
- discariche (colonna rossa).

## 5.2. POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE (GWP100)

Il grafico confronta gli scenari rispetto alle emissioni dirette/evitate di $CO_2$ eq.

Figura 5-1>Confronto tra lo scenario di Piano e gli scenari alternativi (LCA) rispetto alla categoria di impatto: emissioni di $CO_2$ eq.




Per questa categoria di impatto lo scenario SC-C presenta il rendimento ambientale migliore, portando alla riduzione di emissioni più elevata.

Lo SC-P2020 mostra un rendimento intermedio the SC-C e SC-B.

Lo SC-B presenta il valore più ridotto di emissioni evitate (rendimento ambientale peggiore).

Per ogni scenario il risparmio complessivo di $CO_2$-eq. per chilogrammo di RU oggetto di pianificazione è il seguente:

- SC-P2020 scenario di Piano: - 76 $CO_2$/kg;
- SC-PA – scenario di Piano adottato: - 73 $CO_2$/kg;
- SC-B - scenario ad alto pre-trattamento: - 24 $CO_2$/kg;
- SC-C scenario criteri: - 98 $CO_2$/kg;

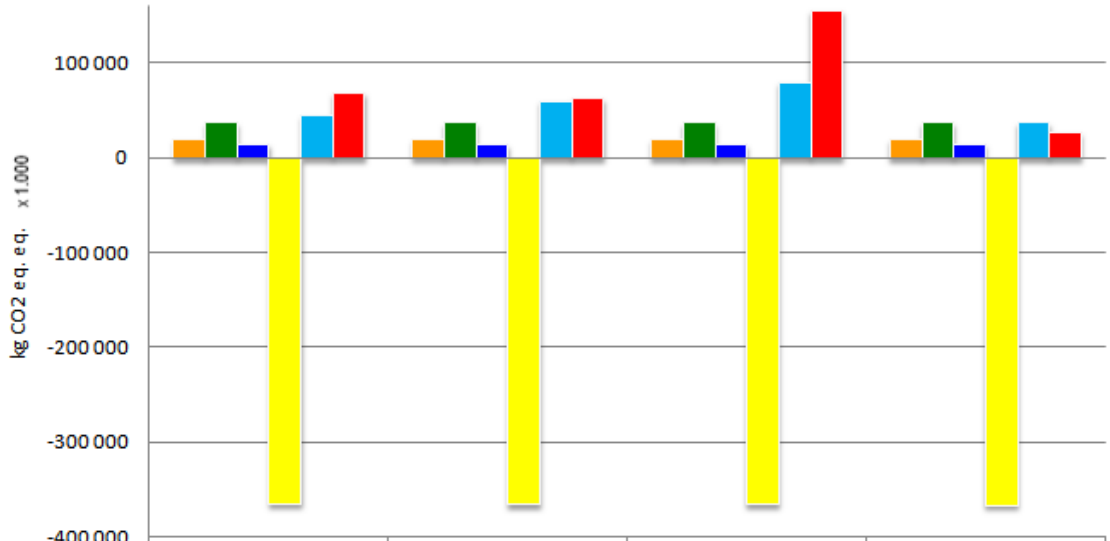
### 5.2.1. Confronto tra i sistemi e le fasi di gestione rispetto alle emissioni di gas climalteranti

Il grafico di figura 5-2 mostra per ogni scenario il contributo delle singole fasi di gestione rifiuti alle emissioni dirette /evitate di $CO_2$ eq. e permette di interpretare i risultati complessivi mostrati nel grafico precedente.

Si osservi che le singole fasi hanno impatti con segni tra loro opposti ed è la loro somma che determina il valore complessivo dell'impatto di un sistema di gestione integrato.

Per questa categoria di impatto solo la fase del recupero di materia (colonna gialla riciclaggio) permette una riduzione delle emissioni; tutte le altre fasi provocano emissioni dirette, anche il recupero energetico.

Figura 5-2> Contributo delle singole fasi di gestione all'emissione dirette/evitate di $CO_2$ eq




| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| raccolta | 19 890 308 | 19 890 308 | 19 890 308 | 19 890 308 |
| trasporti | 37 757 008 | 37 379 043 | 37 214 922 | 37 474 906 |
| impianti intermedi | 15 206 432 | 14 629 230 | 14 682 810 | 15 159 884 |
| riciclaggio | -364 188 734 | -365 282 576 | -364 611 496 | -365 814 134 |
| trattamento e rec. energ. | 45 158 224 | 60 486 212 | 80 157 536 | 37 759 060 |
| discarica | 69 235 721 | 63 263 368 | 155 933 419 | 27 338 496 |

Lo smaltimento a discarica ha sulle emissioni di gas climalteranti un impatto significativo per tutti gli scenari: questo avviene perché la produzione di metano, che è un potente gas di serra, è direttamente proporzionale al quantitativo di rifiuti biodegradabili che fermentano in discarica. Per questo motivo l'andamento degli scenari è inversamente proporzionale a quanto mostrato nel grafico di sezione 5.1 che riporta i quantitativi di rifiuti biodegradabili avviati a discarica. Nello scenario a minor rendimento ambientale, SC-B, le fasi di smaltimento a discarica e di pre-trattamento/recupero energetico hanno i maggiori impatti diretti e maggiormente contribuiscono a peggiorare il rendimento.

### 5.2.2. Il contributo dei singoli impianti

Il grafico di figura 5-3 mostra per SC-P2020 un dettaglio sulle emissioni di gas climalteranti associate ai singoli impianti di pre-trattamento (TM e TB), digestione anaerobica (DA) e trattamento termico (TT) (gli impianti di compostaggio che risultano in emissioni nette non sono mostrati per aumentare la leggibilità del grafico).

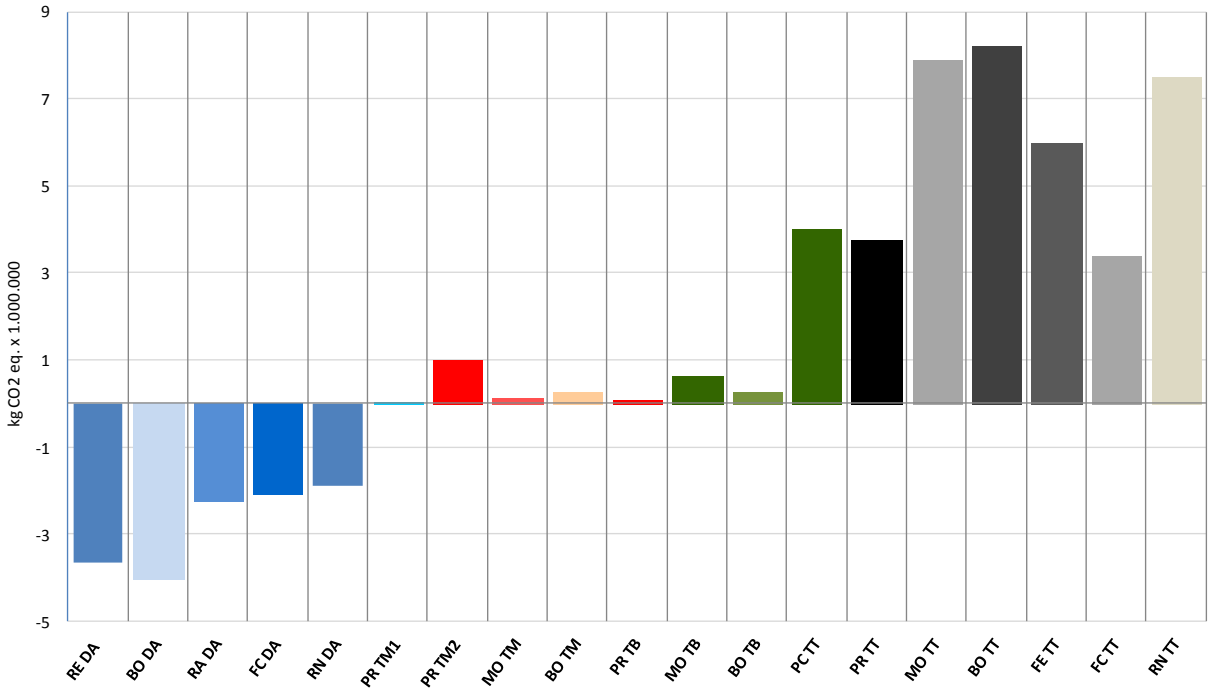
La digestione anaerobica (DA) risulta nella produzione di energia da rifiuti mediante l'utilizzo del biogas per produrre energia elettrica o per sostituire gas da riscaldamento. A questo processo, che tratta unicamente materiale biogenico (scarti alimentari, scarti vegetali, carta, legno, alcuni tessili), i criteri di computo internazionale (IPCC) non attribuiscono emissioni dirette di $CO_2$ eq. La digestione anaerobica risulta quindi in una riduzione delle emissioni dovuta alla sostituzione di energia elettrica consumata a scala nazionale (sulla base delle assunzioni effettuate dal software di modellazione l'energia sostituita è l'elettricità immessa in rete).

In generale, il trattamento termico con recupero energetico può contribuire sia ad emissioni dirette di $CO_2$ eq. sia ad emissioni evitate in dipendenza della composizione dei materiali sottoposti a trattamento termico. Nel caso degli scenari analizzati, oltre ai rifiuti residui che contengono un'elevata percentuale di rifiuti organici la cui produzione di $CO_2$ eq. non è conteggiata per convenzione IPCC, si ha il trattamento termico degli scarti dalle operazioni di pulizia e selezione dei rifiuti da raccolta differenziata: costituiti in prevalenza da scarti dei rifiuti

plastici. L'elevata quantità di plastica fa diminuire la percentuale di rifiuti biogenici nel rifiuti inceneriti e fa quindi aumentare le emissioni per tonnellata trattata: questo comporta che anche il recupero energetico risulta in una emissione netta positiva di $CO_2$ eq.

Si osservi che il valore delle emissioni di ogni singolo impianto dipende inoltre sia dall'efficienza di recupero netto di energia elettrica e termica del singolo impianto di trattamento termico sia dal quantitativo di rifiuti bruciati (si sottolinea che i valori assoluti degli impatti riferiti ad ogni impianto non sono generalizzabili ma sono validi unicamente per le ipotesi formulate in questo studio LCA). Gli impianti di pre-trattamento meccanico e biologico, TM e TB non effettuando alcun recupero energetico, provocano l'emissione di gas climalteranti in conseguenza dei consumi energetici associati al loro funzionamento e manutenzione.

Figura 5-3> SC-P2020 emissione dirette/evitate di $CO_2$ eq. Degli impianti di TM, TB, DA, TT



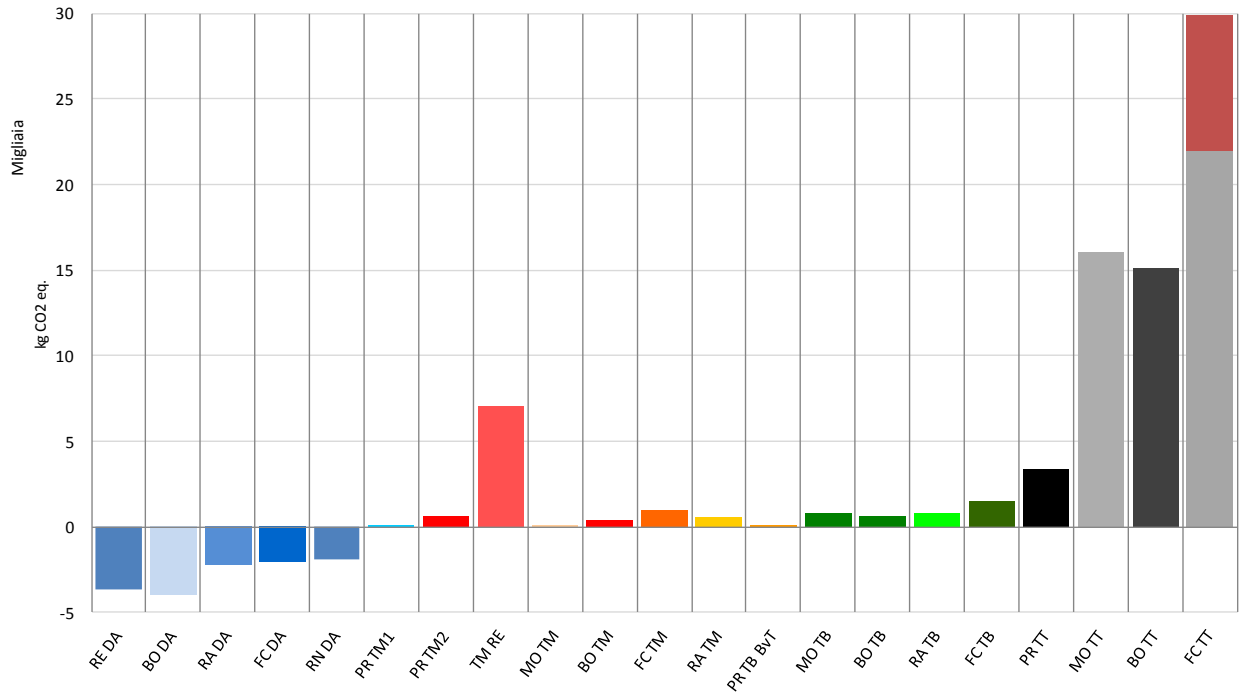

l grafico di figura 5-4 mostra le emissioni degli impianti utilizzati in SC-B. Poiché gli impianti di TM e TB risultano sempre in emissioni dirette, nello scenario SC-B il maggior quantitativo avviato a TM e TB aumenta le emissioni dei singoli impianti e la somma dei loro contributi risulta in una emissione complessivamente superiore a quella dello scenario di Piano. Per l'impianto TM previsto per Reggio Emilia sono stati assunti i consumi energetici indicati nel progetto presentato dalla Provincia di RE, che risultano significativamente più elevati sia di un impianto dalla caratteristiche medie in uso in Regione sia degli impianti presenti nel data-base del software rappresentativi di impianti utilizzati a scala europea; poiché questi consumi sono associati alle numerose operazioni attivate con lo scopo di aumentare il recupero di materia, a questo impianto sono stati associati quantitativi di recupero di materiali più elevati di quanto previsto per gli altri scenari: ferrosi, non-ferrosi, più elevati che per gli altri impianti, e si è assunto un parziale recupero della plastica, materiale non recuperabile negli altri TM.

Si deve anche osservare che le maggiori emissioni di $CO_2$ eq. sono associate al fatto che in SC-B la combustione interessa la frazione secca in uscita dagli impianti di TM che ha una bassa percentuale di rifiuti organici di origine biogenica e quindi tutte le emissioni di $CO_2$ eq. sono computate. Mentre nel caso di impianti che bruciano direttamente rifiuti indifferenziati la frazione di origine biogenica non è computata e le emissioni per tonnellata di rifiuto in ingresso risultano inferiori. Si sottolinea che è particolarmente difficile riprodurre le condizioni operative

degli impianti di pre-trattamento meccanico, che sono fortemente legate alle scelte operative che gli operatori compiono in funzione delle caratteristiche tecniche degli impianti di destinazione della frazione secca. Questa variabilità comporta una notevole incertezza nella misurazione dei consumi energetici e della composizione della frazione secca in uscita dagli impianti di pre-trattamento. Questa incertezza si riflette sulla quantificazione degli impatti ambientali. Per questo motivo gli scenari alternativi descrivono scenari in cui le strategie di recupero energetico sono assunte come dominanti: per potere evidenziare la direzione dell'impatto sul rendimento ambientale.

Particolare rilevanza assume anche l'efficienza di recupero energetico degli impianti di trattamento termico: maggiore l'efficienza maggiore l'energia sostituita e gli impatti evitati che contribuiscono a ridurre il totale delle emissioni associate ad un impianto. Per mostrare l'importanza di queste assunzioni, nello stesso grafico (SC-B) è mostrata un'analisi di sensitività al modificarsi dell'efficienza del recupero energetico dell'impianto di trattamento termico di Forlì-Cesena. Se si aumenta l'efficienza dell'impianto attualmente operante (20,6% efficienza recupero di energia elettrica e 2,8% efficienza di recupero di energia termica) assumendo l'efficienza più elevata dell'impianto operante a Ferrara (20,4% efficienza recupero di energia elettrica e 15,6% efficienza di recupero di energia termica), si osserva una significativa diminuzione delle emissioni di CO2-eq. Il valore di emissione associato a tale assunzione è rappresentato in figura dalla porzione rossa dell'ultima colonna ("Serie2" dell'impianto di Forlì-Cesena). La riduzione è dovuta al fatto che un maggior recupero di energia si traduce in una maggiore sostituzione di combustibili fossili utilizzati per la produzione dell'energia a scala nazionale e quindi in un vantaggio ambientale.

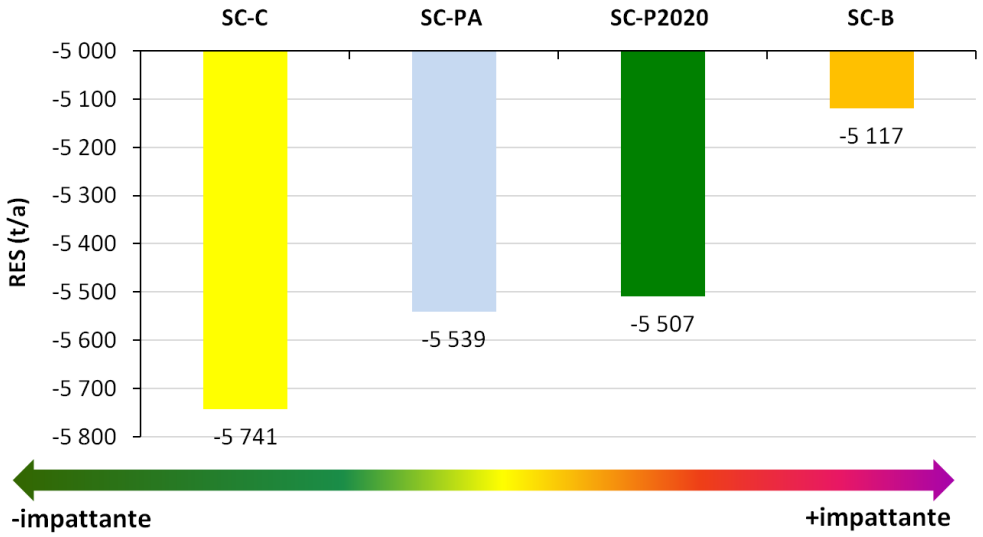
Figura 5-4> SC-B emissione dirette/evitate di $CO_2$ eq. Degli impianti di TM, TB, DA, TT




## 5.3. CONSUMI/RISPARMI DI RISORSE ABIOTICHE (RES)

Il grafico mostra in confronto tra gli scenari relativamente all'impatto dato dai consumi diretti/evitati di risorse abiotiche (RES: materiali, minerali, combustibili). In questo grafico l'unità di misura è data dalle tonnellate di antimonio eq. consumate direttamente /consumi evitati da ogni scenario.

Figura 5-5> Consumi diretti/evitati di risorse abiotiche




I risultati dell'LCA mostrano che ognuno dei 4 scenari analizzati riduce il consumo di risorse (minerali, materiali e combustibili) rispetto al sistema sociale e produttivo nel quale è inserito.

Rispetto a questa categoria (RES) SC-C risulta nei maggiori impatti evitati ( - 5.741 t antimonio eq./a).

### 5.3.1. Confronto tra i sistemi e le fasi di gestione

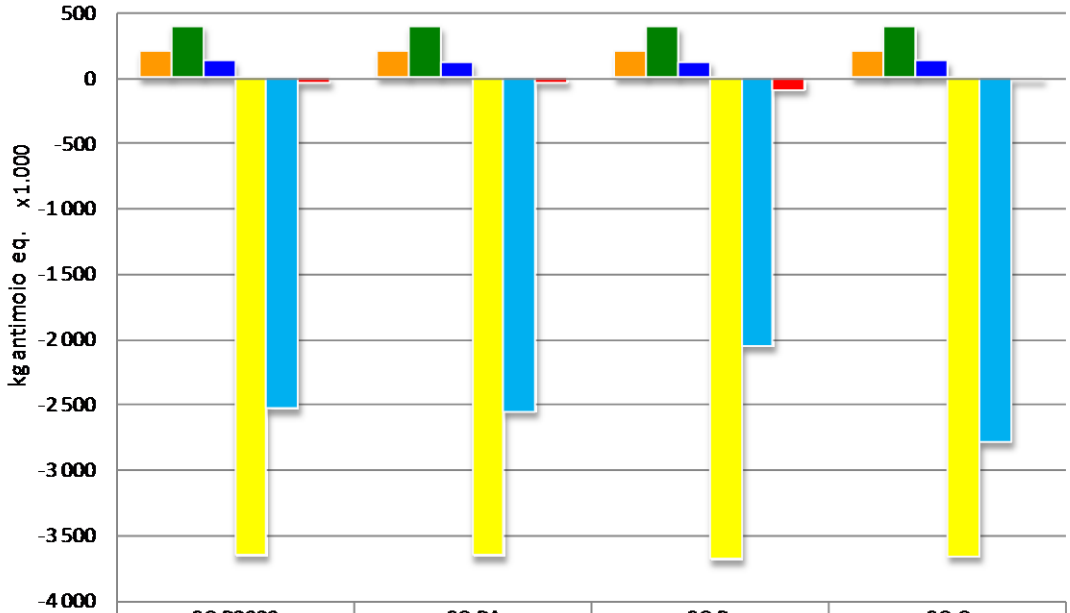
Si osservi che le singole fasi di gestione hanno impatti con segni tra loro opposti ed è la loro somma che determina il valore complessivo dell'impatto di un sistema di gestione integrato.

Il grafico di figura 5-6 mostra che solo le fasi del recupero di materiali (colonna gialla - riciclaggio) e dei trattamenti dei rifiuti indifferenziati (colonna azzurra) contribuiscono sempre a ridurre i consumi di risorse: la sostituzione di materiali e combustibili conseguenti al recupero di materiali e al recupero di energia risulta in impatti evitati.

Lo smaltimento a discarica può o meno contribuire alla riduzione dei consumi: sulla base delle ipotesi formulate in questa modellazione LCA il recupero di biogas - assunto con efficienza del 48% - porta ad una sostituzione di altri combustibili nel mix elettrico italiano. Non avendo modificato i flussi delle raccolte differenziate e della filiera del recupero di materia, gli scenari mostrano praticamente lo stesso vantaggio ambientale (circa - 3.700 t di antimonio eq.): la variazione tra gli scenari, dovuta al riciclaggio di scorie da incenerimento e materiali ferrosi in uscita da TM e TT, è circa 1%. Per tutti gli scenari il trasporto (colonna verde) causa sempre consumi diretti (valori positivi), dovuti alle emissioni associate al consumo di carburanti e alla produzione dei mezzi.

In questi scenari, gli impatti associati ad attrezzature per la raccolta (quali i cassonetti e i sacchetti) sono uguali perché non sono stati modificati tra gli scenari.

Figura 5-6> Contributo delle singole fasi di gestione ai consumi diretti/evitati di risorse abiotiche




| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| raccolta | 197 878 | 197 878 | 197 878 | 197 878 |
| trasporti | 397 297 | 390 490 | 389 717 | 393 614 |
| impianti intermedi | 126 185 | 120 586 | 121 102 | 125 743 |
| riciclaggio | -3 656 014 | -3 659 144 | -3 684 326 | -3 660 347 |
| pre-trattam. + rec. energ. | -2 533 891 | -2 553 612 | -2 050 626 | -2 784 090 |
| discarica | -38 098 | -35 330 | -90 957 | -13 351 |

In questo studio LCA raccolta e trasporto sono le fasi che sono state maggiormente semplificate e a cui quindi è associata la maggiore incertezza nei risultati.

In sintesi, per la categoria di impatto consumi diretti /evitati di risorse abiotiche (RES), gli elementi che influiscono sulla modifica del rendimento degli scenari sono costituiti dal variare dei vantaggi associati al recupero di materia e al recupero di energia: derivanti dalla sostituzione di materie prime e di combustibili.

### 5.3.2. Il contributo dei singoli impianti al consumo /risparmio di risorse abiotiche (RES)

Per spiegare cosa fa variare il rendimento delle diverse strategie di trattamento dei RI adottate nei diversi scenari, questo paragrafo analizza il ruolo delle tipologie di impianti utilizzati.

L'analisi dei consumi diretti /evitati di risorse abiotiche è ora portata ad un ulteriore dettaglio evidenziando il contributo di ogni singolo impianto. Il grafico di figura 5-7, mostra utilizzando come esempio lo SC-B, che:

- il **risparmio** è ottenuto dagli impianti che operano il recupero energetico, proporzionalmente all'efficienza di recupero energetico del singolo impianto e alla quantità di rifiuti trattati:
  - digestione anaerobica;
  - trattamento termico.
- i **consumi** sono associati agli impianti di:
  - pre-trattamento meccanico (TM)
  - stabilizzazione biologica (TB)

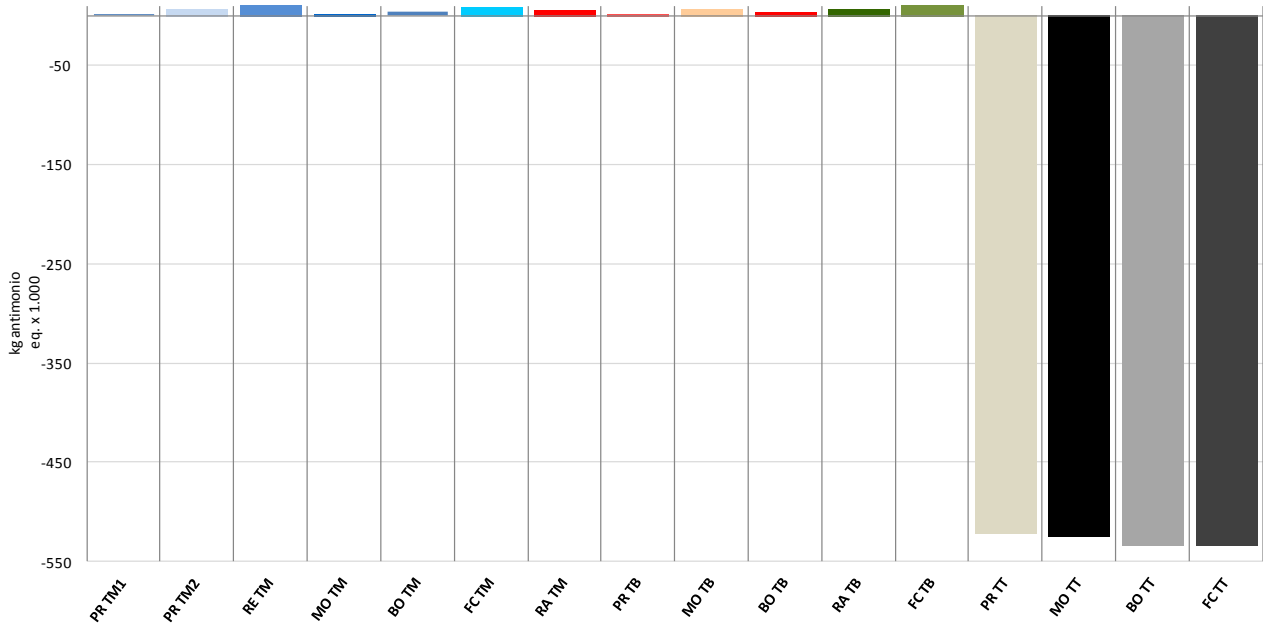
– compostaggio (questi ultimi non mostrati per semplificare il grafico),

TM e TB sono consumatori netti di energia: il valore degli impatti dipende dall'efficienza degli impianti e dal quantitativo totale di rifiuti trattati.

Il grafico seguente mostra i consumi diretti /evitati per gli impianti utilizzati in SC-B: digestione aerobica; pre-trattamento meccanico (TM); bio-stabilizzazione (TB); trattamento termico con recupero energetico (gli impianti di compostaggio che risultano in emissioni nette non sono mostrati per aumentare la leggibilità del grafico).

Il consumo netto (valori numerici positivi) associato ad ogni impianto di TM e TB spiega perché questi impianti contribuiscano a diminuire l'efficienza dello SC-B che ipotizza per il sistema di gestione dei rifiuti regionale un aumento dell'utilizzo del pre-trattamento meccanico e biologico rispetto allo SC-P2020. Per facilitare la comprensione della discussione il grafico seguente mostra per lo SC-B unicamente gli impianti di pre-trattamento TM e TB e gli impianti di trattamento termico.

Figura 5-7> Consumi diretti/evitati di risorse abiotiche degli impianti TM, TB, DA, TT




Il confronto rispetto ai consumi diretti /evitati di risorse tra i due scenari che adottano strategie di recupero energetico alternative – elevato pre-trattamento dei RI in SC-B e avvio diretto a recupero energetico con eliminazione del pre-trattamento in SC-C – evidenzia che gli impianti di pre-trattamento aumentano gli impatti ambientali perché sono sempre associati a consumi energetici e di risorse e a smaltimento a discarica della frazione biodegradabile parzialmente stabilizzata.

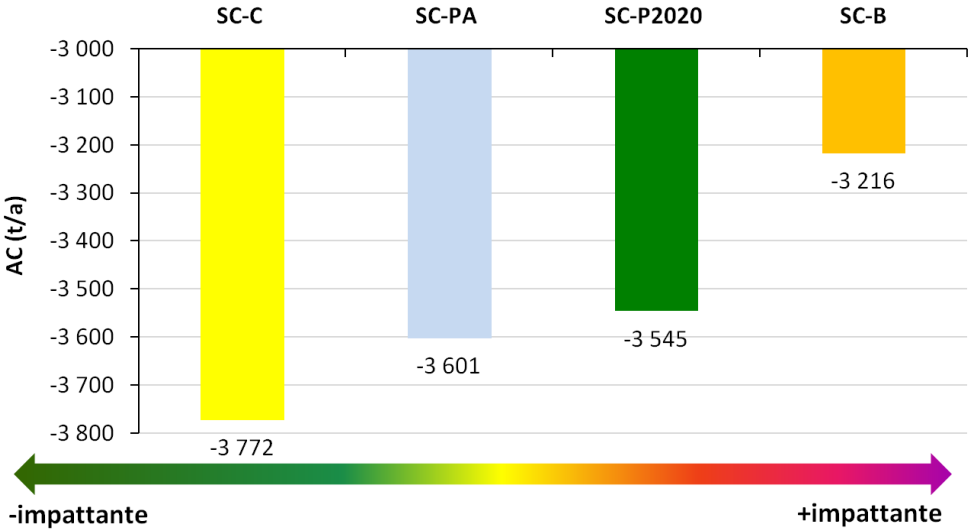
## 5.4. POTENZIALE DI ACIDIFICAZIONE (AP)

La sostituzione di materie vergini e di combustibili (riciclaggio e trattamenti o termico) fa si che recupero di materia e di energia riducano le emissioni acidificanti per sostituzione delle fonti rinnovabili e non rinnovabili che entrano nel mix elettrico italiano che hanno un potenziale

acidificante superiore ai rifiuti combusti. Si sottolinea che il mix elettrico italiano che definisce le proporzioni di combustibili fossili e di fonti rinnovabili sostituiti è stato inserito nella modellazione con i dati relativi al 2013: le rinnovabili intervengono per circa il 35% nella produzione di energia elettrica consumata in Italia. Anche gli impianti di discarica risultano (sulla base delle ipotesi previste da questo studio LCA) in una, seppur ridotta, diminuzione delle emissioni: infatti assumendo un'efficienza di recupero del biogas dalle discariche di rifiuti non pericolosi pari al 48% si assume che questo combustibile sostituisca materiali fossili a più elevato contenuto di ossidi di azoto e zolfo (le sostanze acidificanti).

Il grafico di figura 5-8 confronta gli scenari per la categoria delle emissioni acidificanti (AC espresse in kg di $SO_2$ eq.).

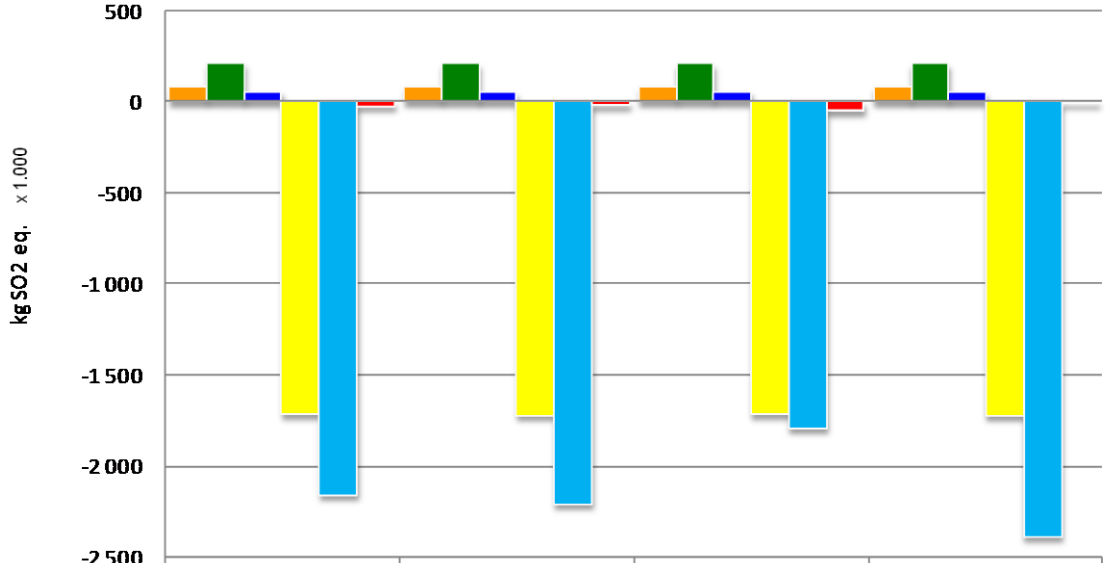
Figura 5-8> Emissioni di sostanze acidificanti AC espresse in kg di $SO_2$ eq.




### 5.4.1. Confronto tra i sistemi e le fasi di gestione rispetto alle emissioni di sostanze acidificanti

Il grafico di figura 5-9 mostra per ogni scenario il contributo di ogni fase di gestione alle emissioni dirette /evitate di sostanze acidificanti.

Figura 5>-9> Contributo delle singole fasi di gestione all'emissione dirette/evitate di $SO_2$ eq.




| | SC-P2020 | SC-PA | SC-B | SC-C |
|---|---|---|---|---|
| raccolta | 81 273 | 81 273 | 81 273 | 81 273 |
| trasporti | 207 869 | 205 511 | 204 642 | 206 163 |
| impianti intermedi | 54 315 | 51 869 | 52 090 | 54 133 |
| riciclaggio | -1 710 052 | -1 716 103 | -1 711 548 | -1 719 106 |
| trattamento e rec. energ. | -2 152 042 | -2 201 393 | -1 788 394 | -2 382 697 |
| discarica | -26 338 | -22 581 | -53 914 | -11 686 |

La sostituzione di materie vergini e di combustibili (riciclaggio e trattamenti o termico) fa si che recupero di materia e di energia riducano le emissioni acidificanti per sostituzione delle fonti rinnovabili e non rinnovabili che entrano nel mix elettrico italiano che hanno un potenziale acidificante superiore ai rifiuti combusti. Si sottolinea che il mix elettrico italiano che definisce le proporzioni di combustibili fossili e di fonti rinnovabili sostituiti è stato inserito nella modellazione con i dati relativi al 2013 (sezione 3.7): le rinnovabili intervengono per circa il 35% nella produzione di energia elettrica consumata in Italia.

Anche gli impianti di discarica risultano (sulla base delle ipotesi previste da questo studio LCA) in una, seppur ridotta, diminuzione delle emissioni: infatti assumendo un'efficienza di recupero del biogas dalle discariche di rifiuti non pericolosi pari al 48% si assume che questo combustibile sostituisca materiali fossili a più elevato contenuto di ossidi di azoto e zolfo (le sostanze acidificanti).

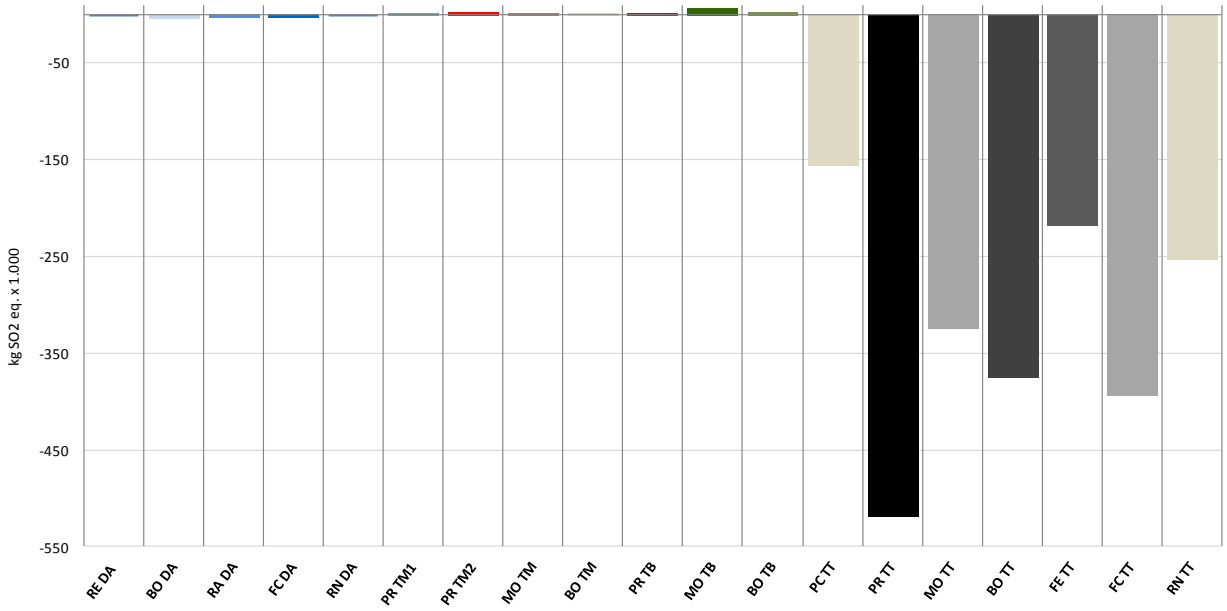
### 5.4.2. Il contributo dei singoli impianti

Il grafico di figura 5-10 mostra per SC-P2020 il contributo dei singoli impianti alle emissioni di sostanze acidificanti.

Anche per questo impatto ambientale gli impianti di digestione anaerobica e trattamento termico producono la riduzione delle emissioni acidificanti complessive, grazie alla possibilità di sostituire con l'energia ricavata combustibili fossili.

Gli impianti di TM e TB risultano in una emissione netta.

Figura 5-10>Contributo delle singole fasi di gestione all'emissione dirette/evitate di $SO_2$ eq.




## 6. MONITORAGGIO DEL PIANO E OTTIMIZZAZIONE DELL'INTEGRAZIONE TERRITORIALE

Tutti gli scenari analizzati in questo studio LCA partono dalle ipotesi vincolanti poste alla base della pianificazione del sistema di gestione rifiuti urbani del PRGR:

1. riduzione del 20% della produzione di rifiuti urbani, ottenuta prevalentemente prevedendo misure che portino alla riduzione della generazione dei rifiuti;
2. raggiungimento di un livello di avvio a riciclaggio del 70% e di una percentuale della raccolta differenziata al 73%, superando gli obiettivi europei rispettivamente previsti del 50% di avvio a riciclaggio al 2020 e italiani del 65% di raccolta differenziata.

Si deve sottolineare che le ipotesi alla base del PRGR potrebbero non trovare piena realizzazione nell'orizzonte temporale dei cinque anni posti alla base di questo documento di pianificazione, che conclude le proprie previsioni al termine del 2020, per i seguenti motivi:

A. le strategie necessarie a scala internazionale, nazionale e regionale per ridurre i quantitativi di rifiuti generati del -20% previsto dal PRGR non siano attuate pienamente o non abbiano l'effetto previsto;

B. non si raggiunga entro il 2020 il 73% di raccolta differenziata a scala regionale.

Come per ogni attività di pianificazione, è quindi possibile che questi obiettivi di riduzione dei rifiuti indifferenziati non siano raggiunti nei cinque anni che separano dall'orizzonte temporale del PRGR, si osserva *che nel caso una o entrambi le ipotesi non fossero raggiunte si assisterebbe ad un aumento dei quantitativi di rifiuti urbani indifferenziati residui rispetto al valore stimato sulla base delle ipotesi attuali:*

*Questo significa che lo Scenario di Piano rischia di sottostimare per il 2020 la capacità dell'impiantistica necessaria a garantire la tutela ambientale, sanitaria e l'autosufficienza regionale.*

L'analisi della variazione del rendimento degli scenari a fronte di un aumento del quantitativo di rifiuti indifferenziati, da avviare a gestione all'interno del sistema regionale, ha mostrato che il rendimento ambientale è strettamente dipendente dalla scelta strategica che si compie: sia per la strategia di recupero energetico sia per il livello di integrazione tra il recupero di energia dai RI e il recupero di materiali da RD.

Questo studio dell'analisi dei flussi e della comparazione di scenari mediante LCA a scala regionale mostra l'utilità di utilizzare queste metodologie per monitorare l'evoluzione della situazione gestione rispetto alle ipotesi formulate alla base del PRGR.

Unicamente l'analisi completa dei flussi rende possibile prevedere che una maggiore produzione di RI richiederebbe una maggiore capacità per gli impianti di trattamento previsti a valle della RD e permetterebbe di quantificare gli effetti di questa maggiore produzione. Inoltre l'analisi di scenari alternativi permette di comprendere in che misura si rendono necessari impianti di un tipo e di un altro: trattamento termico; pre-trattamento (TM e TB); digestione anaerobica.

Per questi motivi, a tutela delle esigenze di pianificazione, considerato che l'orizzonte temporale di pianificazione è ridotto e che le stime sulla generazione dei rifiuti sono affette sempre da incertezza, si ritiene che sarebbe particolarmente utile utilizzare lo strumento dell'analisi dei flussi dei rifiuti e i risultati dell'LCA basata sulla ricostruzione dei flussi per il **monitoraggio dell'evoluzione del Piano**, in modo da valutare se, e quali, ipotesi di Piano non si verifichino nel corso del tempo e poter prevedere in tempi utili eventuali aggiustamenti nell'organizzazione e nell'impiantistica entro il 2020.

Nel corso dei prossimi anni potrebbe essere utile monitorare l'evoluzione reale del sistema di gestione rispetto a:

4. quantificare a maggiore dettaglio il rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti a scala regionale come si viene nella realtà a determinare a seguito delle previsioni dello scenario di Piano: l'elaborazione dei dati disponibili e la descrizione dovrebbe essere condotta a maggiore dettaglio per le fasi di raccolta, trasporto e le diverse filiere di recupero dei materiali dalle diverse frazioni di rifiuto;
5. l'impatto sul rendimento ambientale del procedere dei livelli percentuali di raccolta differenziata: studi da letteratura scientifica che comparino sistemi di gestione rispetto al livello percentuale di raccolta differenziata sono limitati. Gli studi preliminari finora disponibili mostrano la necessità di valutare compiutamente il contributo che l'incremento di raccolta differenziata porta ad un sistema di gestione ed in particolare mostrano che è necessario valutare in che modo è possibile ottimizzare il rapporto tra recupero di materia e recupero di energia;
6. valutare in che misura il variare dei i flussi di rifiuti assimilati contribuisce al rendimento ambientale del sistema di gestione, utilizzando scenari che quantifichino le alternative quando la gestione di questi rifiuti è lasciata unicamente al mercato.

Questo studio LCA ha mostrato che i rifiuti possono fornire sia materiali sia energia in diverse forme – elettrica, da riscaldamento, biogas – e che è possibile ottimizzare i flussi di gestione delle diverse fasi mediante l'analisi di scenari alternativi e la conoscenza approfondita del funzionamento degli impianti operanti nel territorio regionale.

L'integrazione dell'analisi dei flussi dei rifiuti con l'individuazione sul territorio degli elementi che potrebbero utilizzare al meglio i materiali e le risorse energetiche – unità produttive, riscaldamento di edifici pubblici, …. – permetterebbe di integrare pienamente il sistema rifiuti nel sistema sociale e produttivo regionale e di ottimizzare il recupero dai rifiuti nella logica di un'economia circolare.

Questo tipo di analisi potrebbe essere utilizzato anche per individuare gli elementi con cui diminuire la generazione dei rifiuti.

# 7. INTERPRETAZIONE CONCLUSIVA DEI RISULTATI E AZIONI STRATEGICHE

Quanto illustrato nelle sezioni precedenti sottolinea che l'LCA di un sistema integrato di gestione rifiuti è uno strumento innovativo di supporto alla pianificazione perché, dal confronto tra scenari alternativi, offre contestualmente gli strumenti di valutazione del rendimento ambientale e le indicazioni per l'ottimizzazione del sistema.

Infatti dalle sezioni precedenti si ricavano:

A. una visione al contempo di sintesi e di dettaglio del rendimento dei diversi sistemi di gestione;

B. la possibilità di individuare le fasi gestionali, le scelte organizzative e gli impianti che aumentano, o al contrario riducono, gli impatti ambientali.

Le analisi del rendimento ambientale e le proposte di miglioramento nascono dall'aver descritto il sistema nella sua interezza e complessità, dal non aver favorito a priori alcuna soluzione tecnica e dall'aver utilizzato uno strumento di valutazione scientifica per ottenere risultati di comparazione basati su indicatori espliciti: le tre selezionate categorie di impatto ambientale e l'indicatore del quantitativo di rifiuti biodegradabili smaltiti a discarica.

Si ricorda che il confronto tra scenari è avvenuto solo relativamente alla **gestione dei rifiuti indifferenziati residui**, in particolare si sono confrontate le due principali strategie di recupero energetico:

- ✓ il trattamento termico diretto dei RI con recupero energetico;
- ✓ il pre-trattamento meccanico e biologico dei RI e la riduzione del ricorso al trattamento termico con conseguente riduzione del recupero energetico e dell'aumento dei conferimenti a discarica.

Questo studio non si è occupato delle strategie di riduzione e minimizzazione del quantitativo di rifiuti urbani, perché queste ipotesi sono assunte come base del PRGR e di tutti gli scenari analizzati.

A sintesi di quanto discusso nelle sezioni precedenti, si presentano le principali conclusioni in merito alle scelte gestionali e agli impatti dell'impiantistica.

## 7.1. VALUTAZIONI CONCLUSIVE DAI RISULTATI DEL CONFRONTO TRA SCENARI

Di seguito si sintetizzano i risultati discussi in precedenza per le 3 categorie di impatto considerate:

**1.** SC-C – che adotta come criterio la strategia di recupero energetico con trattamento termico diretto dei RI - mostra il rendimento ambientale <u>migliore in tutte le categorie di impatto ambientale</u>, rispetto allo SC-B – che adotta una strategia ad elevato pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati e di ridotto recupero energetico – e allo **Scenario di Piano**, che adotta una strategia di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati intermedia tra lo SC-C e SC-B;

**2.** l'analisi del ruolo delle singole fasi di gestione, per tutte le categorie di impatto ambientale, ha mostrato che il rendimento di un sistema di gestione è dato dal **contributo di tutte le fasi, che sommano i loro contributi di segno opposto per dare il risultato complessivo**, ed in particolare:

- ✓ gli elementi che influiscono più significativamente sulla modifica del rendimento degli scenari sono costituiti dal variare dei vantaggi associati al recupero di materia e al recupero di energia (sostituzione di materie vergini e di combustibili).

Per questo motivo l'integrazione tra il recupero di materia e il recupero di energia dai rifiuti, sia mediante il trattamento termico dei rifiuti indifferenziati che la digestione anaerobica degli scarti alimentari e vegetali, è uno degli elementi di ottimizzazione dei sistemi di gestione: le politiche di pianificazione che puntino al miglioramento del rendimento ambientale dovrebbe definire le modalità con cui verificare e controllare questi elementi.

**3.** Le strategie di gestione dei RI basate sul pre-trattamento riducono l'efficienza del sistema di gestione in cui sono inserite. Questo avviene perché:

I. il pre-trattamento richiede sia smaltito a discarica un notevole quantitativo di rifiuti bio-degradabili: questo risulta in un incremento delle emissioni di gas climalteranti e nel mancato recupero energetico di questa frazione;

II. gli impianti di pre-trattamento – sia il pre-trattamento meccanico (TM) che la bio-stabilizzazione (TB) - risultano sempre in consumi netti di risorse e combustibili, necessari al loro funzionamento. I consumi degli impianti di TM sono proporzionali al grado di separazione che si intende ottenere tra la frazione secca e la frazione umida;

III. inoltre si osservi che il pre-trattamento meccanico produce in generale meno del 50% in peso di frazione secca rispetto al quantitativo in ingresso all'impianto. Anche se il CDR/CSS in uscita ha potere calorifico superiore ai RI, circa 13-18 MJ/kg in confronto a 9-11 MJ/kg, complessivamente il potere calorifico della massa avviata a recupero energetico diviene inferiore al potere calorifico dei RI avviati direttamente a trattamento: riducendo le possibilità di recupero energetico;

IV. il pre-trattamento richiede la localizzazione di uno o più impianti ulteriori rispetto al trattamento diretto dei RI.

**4.** Lo smaltimento a discarica è, tra le fasi di gestione dei rifiuti indifferenziati, quella che produce i maggiori impatti ambientali: LCA rende così ragione dell'ordine stabilito dalla gerarchia rifiuti che vede la discarica all'ultimo gradino.

## 7.2. ELEMENTI DI OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE REGIONALE

I risultati delle analisi svolte a supporto del miglioramento del rendimento ambientale della gestione rifiuti, oggetto della pianificazione regionale, confermano quanto già dimostrato sulle diverse tipologie impiantistiche e tecnologiche da numerosi studi di LCA descritti nella letteratura internazionale. Si osserva però che gli studi citati sono stati condotti su realtà di dimensioni minori.

La estesa dimensione territoriale di questo studio, se da un lato aumenta il numero dei dati necessari alla descrizione dei flussi ed aumenta potenzialmente l'incertezza associata ai risultati, permette però di evidenziare elementi strategici e azioni che se sostenuti a scala regionale permetterebbero di ottimizzare il sistema di gestione attuale e la sua evoluzione nello scenario temporale del PRGR. Queste indicazioni potrebbero inoltre costituire elementi di supporto alla revisione del PRGR che sarà avviata prima del 2020.

La **tabella seguente** elenca:

1) nella prima colonna i principali risultati emersi dagli studi LCA discussi nelle sezioni precedenti;
2) nella seconda colonna, i criteri strategici e le azioni che indicano la direzione per superare nel tempo gli elementi di criticità che ogni risultato fa emergere.

| **Risultanze emerse dalle analisi ambientali condotte** | **Strategia / azioni di ottimizzazione** |
|---|---|
| 8. La discarica è la forma peggiore di gestione e qualunque incremento dello smaltimento a discarica, dei rifiuti urbani indifferenziati residui (RI) o dei rifiuti biodegradabili, aumenta gli impatti ambientali: in particolare aumenta l'impatto diretto associato alle emissioni di metano, un potente gas climalterante. | *1. Ridurre lo smaltimento a discarica, in particolare dei rifiuti bio-degradabili.*<br>*Nel 2013 i rifiuti urbani avviati a discarica erano il 16% del totale; benché questo valore sia notevolmente inferiore alla media italiana (circa 43%), esperienze europee avanzate dimostrano che è possibile ridurlo ulteriormente.* |
| 9. Il pre-trattamento dei RI riduce complessivamente il rendimento di un sistema di gestione, mentre il recupero di energia con trattamento termico diretto dei RI mostra consistentemente maggiore efficienza.<br>Per funzionare gli impianti di pre-trattamento risultano nel consumo netto di materiali, energia e producono emissioni; questi consumi netti aumentano gli impatti ambientali diretti e riducono l'efficienza della gestione nel suo insieme.<br>Inoltre sistemi di gestione basati sul pre-trattamento dei RI necessitano dell'avvio a discarica della frazione umida di pessima qualità in uscita dal TM e dalla successiva fase di parziale stabilizzazione (TB). | *2. In Regione un quantitativo della frazione bio-degradabile parzialmente stabilizzata è ancora avviata a discarica. Si ritiene importante che l'aggiornamento del PRGR valuti, nel tempo, il superamento del pre-trattamento dei rifiuti residui e quantifichi con maggiore dettaglio l'operatività e l'efficacia degli impianti di pre-trattamento.*<br>*Questa scelta permetterebbe di ridurre consistentemente i quantitativi di rifiuti bio-degradabili avviati a discarica annualmente e gli impatti ambientali associati.* |
| 10. Il confronto tra lo Scenario di Piano e gli Scenari Alternativi ha mostrato che l'efficienza ambientale della gestione rifiuti migliora significativamente quando il recupero di materia è integrato con un efficiente recupero di energia derivante dal trattamento termico dei rifiuti differenziati. | *3. Valutare attentamente nel monitoraggio del Piano in che modo integrare al meglio il recupero di materia (raccolta differenziata e riciclaggio) con un efficiente recupero di energia: le strategie che non integrano queste due forme di recupero hanno rendimenti inferiori.* |
| 11. I consumi energetici di TM e TB sono direttamente proporzionali al grado di separazione che si intende raggiungere tra la frazione secca e la frazione umida. | *4.Tra le azioni di monitoraggio del Piano sarebbe utile prevedere la verifica annuale delle modalità operative e dei consumi degli impianti di TM e TB.* |
| 12. Per mettere in atto le azioni descritte nei punti precedenti, è necessario disporre di analisi che riducano per quanto possibile l'incertezza associata ad ogni analisi LCA: questo richiede di approfondire le analisi e la raccolta dei dati finora condotte relative agli impianti operanti o di progetto, anche mediante la collaborazione dei gestori degli impianti di TM, TB e trattamento termico con recupero energetico. | *5.Appare qualificante per il monitoraggio e la revisione del PRGR prevedere la raccolta sistematica dati sul funzionamento, sui consumi e gli impatti ambientali degli impianti di: pulizia e selezione delle frazioni da RD; TM; TB; compostaggio; trattamento termico con recupero energetico; digestione anaerobica.* |
| 13. Le ipotesi del PRGR potrebbero non attuarsi completamente nell'orizzonte temporale del 2020. | *6. Appare rilevante monitorare il verificarsi delle ipotesi previste dal PRGR: in particolare la generazione dei rifiuti indifferenziati residui dopo la RD.* |
| 14. Gli scenari valutati e discussi non hanno previsto la modifica delle filiere di recupero di materia. | *7. Per valutare il sistema di gestione nel suo complesso, appare significativo estendere l'analisi alle filiere del recupero di materia per individuare gli elementi migliorativi: estendere la base dati ed organizzare campagne di monitoraggio con particolare attenzione ai consumi energetici degli impianti si* |

| | |
|---|---|
| | *pulizia e selezione.* |

**ALLEGATO 1 : COMPOSIZIONE DEI RIFIUTI AL 2020 PER PROVINCIA CON RD AL 70%**

| Composizione 2020 | PIACENZA RD 70% | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RI | Pa P | Prossimità | RSU |
| IN WRATE | **39901** | | **106946** | **146846** |
| carta | 9931 | 11.842 | 11842 | 33614 |
| plastiche dense | 8076 | 3.965 | 3.965 | 16005 |
| stracci/abiti/tessile | 2834 | 0 | 381 | 2834 |
| pannolini | 3890 | 0 | 0 | 38900 |
| legno | 631 | 0 | 8289 | 8920 |
| non-combustibili e inerti | 5656 | 0 | 3479 | 3535 |
| vetro | 1380 | 0 | 9396 | 10776 |
| scarti vegetali | 3199 | 0 | 26354 | 29554 |
| scarti alimentari | 3564 | 0 | 24263 | 27826 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 512 | 0 | 3013 | 3525 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 2311 | 0 | 540 | 770 |
| altre RD | 1922 | 0 | 9384 | 1922 |
| sottovaglio | 3676 | 0 | 0 | 3676 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

| Composizione 2020 | PARMA RD 70% | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RI | Pa P | Prossimità | RSU |
| IN WRATE | **55.302** | | **140.159** | **195.461** |
| carta | 13.579 | 15.523 | 15.522 | 44.624 |
| plastiche dense | 10.853 | 5.197 | 5.196 | 21.246 |
| stracci/abiti/tessile | 3.810 | | 499 | 3.810 |
| pannolini | 5.243 | | 0 | 5.243 |
| legno | 976 | | 10.866 | 11.842 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| non-combustibili e inerti | 0 | 4.531 | 4.531 |
| vetro | 1.989 | 12.317 | 14.306 |
| scarti vegetali | 4.687 | 34.546 | 39.234 |
| scarti alimentari | 5.136 | 31.804 | 36.940 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 705 | 3.950 | 4.655 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 340 | 707 | 1.047 |
| altre RD | 2.265 | 12.330 | 2.265 |
| sottovaglio | 5.718 | 0 | 5.718 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

| Composizione 2020 | REGGIO EMILIA RD 70% | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RI | Pap | Prossimità | RSU |
| IN WRATE | **80.218** | | **233.259** | **313.476** |
| carta | 20.006 | 25.840 | 25.839 | 71.686 |
| plastiche dense | 16.829 | 8.650 | 8.651 | 34.129 |
| stracci/abiti/tessile | 6.017 | | 831 | 6.017 |
| pannolini | 8.291 | | 0 | 8.291 |
| legno | 935 | | 18.088 | 19.023 |
| non-combustibili e inerti | 0 | | 7.485 | 7.485 |
| vetro | 2.478 | | 20.503 | 22.981 |
| scarti vegetali | 5.519 | | 57.508 | 63.026 |
| scarti alimentari | 6.400 | | 52.943 | 59.343 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 941 | | 6.575 | 7.517 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 467 | | 1.177 | 1.644 |
| altre RD | 3.346 | | 20.584 | 3.346 |
| sottovaglio | 8.988 | | 0 | 8.988 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

| Composizione 2020 | MODENA RD 70% |
|---|---|

| | RI | Pa P | Prossimità | RSU |
|---|---|---|---|---|
| IN WRATE | **88.151** | | **266.924** | **355.075** |
| carta | 22.322 | 29.556 | 29.555 | 81.434 |
| plastiche dense | 18.982 | 9.894 | 9.894 | 38.770 |
| stracci/abiti/tessile | 6.394 | | 950 | 6.394 |
| pannolini | 8.722 | | 0 | 8.722 |
| legno | 921 | | 20.689 | 21.610 |
| non-combustibili e inerti | 466 | | 8.682 | 9.148 |
| vetro | 2.655 | | 23.452 | 26.107 |
| scarti vegetali | 5.819 | | 65.778 | 71.597 |
| scarti alimentari | 6.855 | | 60.557 | 67.412 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 1.097 | | 7.521 | 8.617 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 442 | | 1.346 | 1.789 |
| altre RD | 5.225 | | 23.423 | 5.225 |
| sottovaglio | 8.248 | | 0 | 8.248 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

| Composizione 2020 | BOLOGNA RD 70% RI | Pa P | Prossimità | RSU |
|---|---|---|---|---|
| IN WRATE | **113.533** | | **327.295** | **440.829** |
| carta | 29.104 | 36.241 | 36.240 | 101.585 |
| plastiche dense | 24.100 | 12.132 | 12.132 | 48.363 |
| stracci/abiti/tessile | 8.025 | | 1.165 | 8.025 |
| pannolini | 10.922 | | 0 | 10.922 |
| legno | 1.589 | | 25.368 | 26.957 |
| non-combustibili e inerti | 746 | | 10.646 | 11.392 |
| vetro | 3.811 | | 28.756 | 32.567 |
| scarti vegetali | 8.659 | | 80.655 | 89.314 |
| scarti alimentari | 9.840 | | 74.253 | 84.093 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 1.517 | | 9.222 | 10.739 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 591 | | 1.650 | 2.242 |
| altre RD | 6.981 | | 28.720 | 6.981 |
| sottovaglio | 7.649 | | 0 | 7.649 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

| Composizione 2020 | FERRARA RI | Pa P | Prossimità | RSU |
|---|---|---|---|---|
| IN WRATE | **50.294** | | **140.363** | **190.657** |
| carta | 12.678 | 15.042 | 31.084 | 43.762 |
| plastiche dense | 10.429 | 5.203 | 10.406 | 20.836 |
| stracci/abiti/tessile | 3.411 | | 500 | 3.411 |
| pannolini | 4.624 | | 0 | 4.624 |
| legno | 734 | | 10.879 | 11.613 |
| non-combustibili e inerti | 437 | | 4.565 | 5.003 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1.6 | | 14.0 |
| vetro | 97 | 12.332 | 29 |
| | 3.8 | | 38.4 |
| scarti vegetali | 86 | 34.589 | 76 |
| | 4.3 | | 36.2 |
| scarti alimentari | 83 | 31.844 | 27 |
| metalli ferrosi e banda | 67 | | 4.63 |
| stagnata | 9 | 3.955 | 4 |
| metalli non –ferrosi e | 25 | | |
| alluminio | 0 | 708 | 958 |
| | 3.2 | | 3.28 |
| altre RD | 85 | 12.317 | 5 |
| | 3.8 | | 3.80 |
| sottovaglio | 00 | 0 | 0 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

| Composizione 2020 | RAVENNA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RI | Pap | Prossimità | RSU |
| IN WRATE | **63.121** | | **176.345** | **239.466** |
| carta | 15.766 | 19.526 | 19.526 | 54.818 |
| plastiche dense | 13.026 | 6.537 | 6.537 | 26.099 |
| stracci/abiti/tessile | 4.237 | | 628 | 4.237 |
| pannolini | 5.748 | | 0 | 5.748 |
| legno | 879 | | 13.668 | 14.547 |
| non-combustibili e inerti | 515 | | 5.736 | 6.251 |
| vetro | 2.080 | | 15.493 | 17.574 |
| scarti vegetali | 4.740 | | 43.456 | 48.196 |
| scarti alimentari | 5.372 | | 40.007 | 45.379 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 835 | | 4.969 | 5.804 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 311 | | 889 | 1.201 |
| altre RD | 4.005 | | 15.474 | 4.005 |
| sottovaglio | 5.605 | | 0 | 5.605 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

| Composizione 2020 | FORLi' - CESENA | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RI | Pap | Prossimità | RSU |
| IN WRATE | **67.538** | | **163.120** | **230.658** |
| carta | 16.741 | 18.062 | 18.062 | 52.865 |
| plastiche dense | 13.076 | 6.047 | 6.047 | 25.169 |
| stracci/abiti/tessile | 4.403 | | 581 | 4.403 |
| pannolini | 6.007 | | 0 | 6.007 |
| legno | 1.385 | | 12.643 | 14.029 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| non-combustibili e inerti | 316 | 5.306 | 5.621 |
| vetro | 2.616 | 14.332 | 16.948 |
| scarti vegetali | 6.281 | 40.197 | 46.479 |
| scarti alimentari | 6.755 | 37.007 | 43.762 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 952 | 4.596 | 5.548 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 385 | 822 | 1.207 |
| altre RD | 3.585 | 14.314 | 3.585 |
| sottovaglio | 5.036 | 0 | 5.036 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

| **Composizione 2020** | **RIMINI** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **RI** | **Pa P** | **Prossimità** | **RSU** |
| IN WRATE | **59.438** | | **148.692** | **208.130** |
| carta | 14.580 | 16.464 | 16.465 | 47.509 |
| plastiche dense | 11.596 | 5.512 | 5.512 | 22.620 |
| stracci/abiti/tessile | 4.088 | | 530 | 4.088 |
| pannolini | 5.615 | | 0 | 5.615 |
| legno | 1.082 | | 11.525 | 12.607 |
| non-combustibili e inerti | 38 | | 4.836 | 4.874 |
| vetro | 2.167 | | 13.064 | 15.231 |
| scarti vegetali | 5.128 | | 36.642 | 41.770 |
| scarti alimentari | 5.595 | | 33.734 | 39.329 |
| metalli ferrosi e banda stagnata | 774 | | 4.189 | 4.964 |
| metalli non –ferrosi e alluminio | 357 | | 750 | 1.107 |
| altre RD | 2.656 | | 13.048 | 2.656 |
| sottovaglio | 5.761 | | 0 | 5.761 |

** I rifiuti marcati in grigio non sono stati inseriti negli scenari*

## ALLEGATO 2: SCENARI DI GESTIONE: INVENTARIO DEL CICLO DI VITA E DESCRIZIONE DELLE UNITÀ DI PROCESSO

La metodologia LCA adottata in questo studio richiede la descrizione dettagliata dei flussi dei rifiuti, del sistema di gestione analizzato e delle singole unità di processo. Questi dati sono la base per definire l'inventario del ciclo di vita, nei termini degli *input* (uso di risorse dalla natura) e degli *output* (emissioni nell'ambiente, rifiuti e materiali ed energie recuperate dai rifiuti) associati al singolo processo.

Per descrivere il flusso dei rifiuti attraverso tutte le fasi di gestione sono state utilizzate le seguenti unità di processo:

1. **Generazione rifiuti e composizione meceologica**: per rendere possibile il confronto, il quantitativo di rifiuti urbani da gestire - **l'Unità Funzionale - deve essere uguale per tutti gli scenari**: **2.320.599 t/a per il 2020**; il totale è composto dai quantitativi raccolti nelle singole province.
2. **Raccolta**, suddivisa in:
   - rifiuti indifferenziati
   - raccolta differenziata frazioni secche: carta, plastica, vetro, legno, ferro e non-ferrosi
   - raccolta differenziata scarti alimentari
   - raccolta differenziata scarti vegetali
   - raccolta separata materiali da costruzione e demolizione (C&D)
3. **Trasporto**: le distanze tra impianti specifici e di cui è nota la localizzazione sono state calcolate; le distanze percorse in fase di raccolta sono state assunte sulla base di esperienze pratiche. È stato ipotizzato inoltre che il 10% della plastica in uscita dagli impianti di II Selezione sia avviato a recupero in impianti localizzati all'estero mediante trasporto internazionale via mare.
4. **Stazioni di abbancamento dei rifiuti da raccolta differenziata**
5. **Impianti di pulizia e selezione delle frazioni secche da RD**
6. **Impianti di recupero dei materiali (riprocessamento)**
7. **Impianti di compostaggio degli scarti alimentari**
8. **Impianti di compostaggio degli scarti vegetali**
9. **Impianti di digestione anaerobica degli scarti alimentari**
10. **Frantoi di recupero dei rifiuti da C&D**
11. **Impianti di trattamento termico dei rifiuti indifferenziati e delle frazione secca in uscita dagli impianti di pre-trattamento**
12. **Impianti di pre-trattamento dei RI:** suddivisi in impianti di Trattamento Meccanico (TM) e Trattamento Biologico (TB)
13. **Gestione scorie e ceneri in uscita dagli impianti di trattamento termico**
14. **Discariche**: per rifiuti non-pericolosi e rifiuti pericolosi.

Nelle sezioni seguenti si descrivono le singole unità di processo.

### GENERAZIONE RIFIUTI URBANI E COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA

Il totale dei rifiuti che il PRGR ipotizza siano generati al 2020, con una riduzione del 20% rispetto al 2011, è di 2.532.218 t.

Si ricorda che il quantitativo di rifiuti urbani che compone l'Unità Funzionale per il 2020 è di 2.320.599 t.

La generazione dei rifiuti per Provincia è indicata in tabella:

| **Rifiuti urbani generati al 2020** (t) | |
|---|---|
| Piacenza | 146.846 |
| Parma | 195.461 |
| Reggio Emilia | 313.476 |
| Modena | 355.074 |
| Bologna | 440.829 |
| Ferrara | 190.658 |
| Ravenna | 239.465 |
| Forlì - Cesena | 230.659 |
| Rimini | 208.131 |

**RACCOLTA RI**

La definizione di numero e tipologia dei cassonetti è importante perché in un sistema di gestione rifiuti queste attrezzature aumentano gli impatti ambientali a causa dei consumi dei materiali e dell'energia che servono per la loro produzione e pulizia durante l'uso.

Nel calcolo del numero di cassonetti per provincia, si è ipotizzato che al diminuire dei RI, per la diminuita generazione di rifiuti urbani e per l'incremento del livello di raccolta differenziata, non diminuiscano i punti di prelievo ma si riduca la frequenza del passaggio dei mezzi di raccolta.

Sulla base del numero e del corrispondente volume dei cassonetti utilizzati per il 2013 (dati ARPA-ER), è stato definito il volume totale utilizzato per ogni provincia; vista l'impossibilità di reperire i dati relativi alla suddivisone della raccolta tra i diversi contenitori per provincia, per modellare i flussi della raccolta si è aggiunto nel data-base di WRATE un '*cassonetto medio*' da 2.500 L, con cui ottenere lo stesso volume totale per provincia e un quantitativo simile di materiali impiegati per la costruzione (si veda la scheda); il numero dei cassonetti è stato quindi determinato dividendo il volume totale per provincia per 2500 L.

Tabella B: materiali principali di costruzione dei contenitori di raccolta rifiuti utilizzati per la modellazione:

| **Tipo di contenitore** | **Peso del materiale principale** |
|---|---|
| Cassonetto 2.500 L | 192 kg di acciaio galvanizzato |
| Cassonetto 1.100 L | 100 acciaio |
| Sacchetti di plastica 20 kg | 5g di HDPE e 22g LDPE |
| Cassoni per inerti | 669 kg di acciaio galvanizzato |

**Raccolta Differenziata delle frazioni secche: carta, plastica, legno, vetro, metalli ferrosi e non-ferrosi**

I livelli di intercettazione percentuale assunti nel PRGR per il 2020, e quelli misurati per il 2012 sono riportati in tabella:

| Frazione | INTERCETTAZIONE Regione ER 2020 | 2012 |
|---|---|---|
| Carta | 0,67 | 0,56 |
| Plastiche | 0,49 | 0,30 |
| Stracci/Abiti | 0,14 | 0,14 |
| Legno | 0,88 | 0,62 |
| Inerti | 0,96 | 0,96 |
| Vetro | 0,84 | 0,75 |
| Scarti vegetali | 0,87 | 0,74 |
| Scarti alimentari | 0,81 | 0,56 |
| Metalli ferrosi | 0,81 | |
| non - ferrosi | 0,65 | 0,50 |

Si è ipotizzato che il 50% delle frazioni carta e plastica avviate a recupero siano raccolte con modalità Porta a Porta.

Per semplificare la descrizione di un comparto che non è stato modificato nei diversi scenari di gestione messi a confronto, la raccolta non distingue le frazioni che sono state raccolte nei Centri di Raccolta.

**Raccolta Differenziata scarti alimentari**

Gli scarti alimentari sono raccolti con un cassonetto in acciaio della capacità di 1.100 L, il numero dei contenitori è indicato in tabella A.

**Raccolta Differenziata scarti vegetali**

Si è ipotizzato che la raccolta degli scarti vegetali sia effettuata direttamente con i mezzi di trasporto.

**Raccolta Differenziata inerti**

Per la raccolta sono stati selezionati cassoni di acciaio galvanizzato del peso di 669 kg; , il numero dei contenitori è indicato in tabella A.

Le tabelle mostrano per ogni provincia il numero e il volume dei diversi contenitori.

**Tabella : numero e tipo di contenitori per la raccolta di tutte le frazioni per singola Provincia**

| RI al 2013 | PC | PR | RE | MO | BO | FE | RA | FC | RN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cassonetti 3200 L | 2322 | 1566 | 4086 | 5099 | 6802 | 4695 | 8037 | 4463 | 7758 |
| cassonetti 1700 L | 2076 | 1400 | 3654 | 4559 | 6082 | 4199 | 7187 | 3991 | 6938 |
| cassonetti 2400 L | 1543 | 1041 | 2715 | 3388 | 4520 | 3120 | 5340 | 2965 | 5155 |
| **Raccolta 2020** | | | | | | | | | |
| **RI** | svuotamenti 3/settimana | | | | | | | | |
| **# cassonetti da 2500 L** | 5941 | 4007 | 10455 | 13046 | 17404 | 12014 | 20564 | 11419 | 19851 |
| **RD secco** | svuotamenti 1/settimana | | | | | | | | |
| **# cass. 2500 L 3/postazione** | 17823 | 12021 | 31365 | 39138 | 52212 | 36042 | 61692 | 34257 | 59553 |
| **Carta e Plastica PaP** | 1 svuotamento a settimana | | | | | | | | |
| **Carta e Plastica sacchetti** | calcolati da WRATE | | | | | | | | |
| **Scarti alimentari** | 1 svuotamento a settimana | | | | | | | | |
| **# cass. 1.100 L 1/postazione** | 5941 | 4007 | 10455 | 13046 | 17404 | 12014 | 20564 | 11419 | 19851 |
| **Scarti vegetali raccolti direttamente con mezzo** | 25 prelievi / anno | | | | | | | | |
| **Cassoni per inerti** | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 |

## TRASPORTO: AUTOMEZZI SELEZIONATI E DISTANZE PERCORSE

### Trasporto dei rifiuti indifferenziati residui (RI)

Il veicolo ipotizzato per la raccolta dei rifiuti indifferenziati è un mezzo compattatore con portata massima di 26 mc e capacità massima di 10 t. Questa scelta condiziona il calcolo del chilometraggio totale percorso dai mezzi, che potrebbe risultare sottostimato se questi mezzi nella realtà operativa trasportassero un peso inferiore: una minore capacità comporta infatti un maggiore numero di viaggi a parità di quantitativi di rifiuti raccolti. Il valore di 10 t potrebbe risultare in eccesso rispetto ai valori reali sia perché la compattazione non raggiunge questi livelli sia perché nella realtà operativa sono impiegati mezzi di dimensioni minori nelle zone urbane con strade strette o particolari esigenze.

I consumi di combustibile diesel sono stati modificati sulla base dei dati reali ricavati da esperienza operativa dei gestori e da dati di letteratura: 60 L/100 km.

La distanza ipotizzata per la raccolta dei RI e ogni altro trasporto di rifiuti a scala provinciale è mostrata in Tabella D.

Per la raccolta dei RI e il trasporto al primo impianto se situato in area urbana, si è assunto per tutte le province un percorso di 35 km, inclusivo della raccolta fino a riempimento del mezzo

e del successivo percorso agli impianti di prima destinazione. La distanza per gli impianti di prima destinazione *non* situati in area urbana è stata aumentata tenendo in considerazione la distanza dal centro urbano.

Queste stime si sono rese necessarie in conseguenza delle impossibilità di calcolare le distanze percorse al 2020: poiché non è possibile ipotizzare la produzione e la destinazione di rifiuti a scala comunale e le stime sono provinciali, non è possibile pesare le distanze percorse dai singoli comuni agli impianti di prima destinazione; la distanza di conferimento dipende invece dalla distanza dei Comuni che conferiscono e dalla percentuale di RI conferita dal singolo comune, che serve a pesare il contributo chilometrico.

**Tabella D: esempio delle principali distanze assunte per i flussi dei rifiuti indifferenziati:**

| da | a | Km |
|---|---|---|
| PC RI | TT PC | 35 |
| PC TT Ceneri | Discarica | 155 |
| TT Scorie | Discarica | 110 |
| PR RI | TM Borgo Val di Taro | 105 |
| PR RI | TM PR | 35 |
| TM secco BVT | TT PR | 75 |
| TB biostabilizzato | Discarica | 110 |
| PR TT Ceneri | Discarica | 100 |
| TT Scorie | Discarica | 70 |
| RI RE | TM | 35 |
| TM secco RE | TT PR | 30 |
| TM frazione umida RE | TB Carpi MO | 30 |
| RI MO | TT TM | 45 |
| MO TT Ceneri a trattamento | Impianto trattamento | 150 |
| TT Scorie | Recupero | 100 |
| RI BO | TT BO | 35 |
| BO TT Ceneri | DiscaricaTrattamento | 100 |
| TT Scorie | Discarica | 10 |
| RI FE | FE TT | 35 |
| RI FE | TM | 45 |
| TT FE scorie | Recupero | 10 |
| TT FE scorie | Discarica | 30 |
| RI RA | TM BO | 55 |
| RI FC | TT FC | 35 |
| TT FC Ceneri /Scorie | Discarica RA | 30 |
| RI RN | RI TT | 35 |
| TT ceneri | Trattamento | 60 |
| TT scorie | Discarica RA | 81 |

Si osservi che ogni scelta che condiziona il calcolo dei chilometri percorsi dai mezzi, ha impatto anche sulla stima delle emissioni in atmosfera.

**Trasporti nella filiera del recupero di materia: carta, plastica, legno, vetro, metalli ferrosi e non-ferrosi**

I trasporti ipotizzati per la filiera del recupero sono gli stessi per ogni provincia, perché queste filiere variano nel quantitativo dei rifiuti raccolti ma non nell'organizzazione della filiera.

A seguito di una analisi ed aggiornamento dei consumi dei principali automezzi impiagati nel trasporto dei rifiuti il data-base è stato aggiornata con l'introduzione dei seguenti consumi:

| Mezzo | Consumi gasolio da autotrasporto L /100 km |
|---|---|
| Mezzo compattatore con portata massima di 26mc e capacità massima di 10 t per la raccolta di carta, plastica, vetro, legno e metalli e il trasporto ad abbancamento | 60,00 |
| Mezzo autoarticolato della capacità massima di 8 t per tutti gli altri trasporti ipotizzati nella filiera | 30,00 |
| Nave porta container per 14.000 km di trasporto via mare | 5137 |

Le distanze percorse dai singoli mezzi sono elencate nella tabella seguente.

| Tabella distanze assunte per flussi della raccolta differenziata (uguali per ogni provincia) | | |
|---|---|---|
| **da** | **a** | **Km** |
| Da raccolta | Abbancamento | 35 |
| Abbancamento | I° Selezione e Pulizia / Vetro + Lattine | 5 |
| I° Selezione e Pulizia | II° Selezione (solo Plastica) | 20 |
| I° Selezione e Pulizia scarti | Recupero energetico in TT in Regione | 30 |
| I° Selezione e Pulizia scarti | Discarica in Regione | 50 |
| II° Selezione (solo plastica) | Recupero energia (50% plastica in uscita da II° selezione) | 30 |
| I° e II° Selezione | Impianto di riciclaggio con trasporto su strada (tutte le frazioni) | 100 |
| | A impianto di riciclaggio con trasporto internazionale container via mare (solo plastica) + trasporto a e da porto | 14000 200 x 2 |

**Trasporto degli scarti alimentari da raccolta differenziata**

Per la raccolta e il trasporto degli scarti alimentari raccolti separatamente si è ipotizzato il seguente mezzo per una distanza di 35 km.

| Mezzo | Consumi gasolio da autotrasporto L /100 km |
|---|---|
| Mezzo compattatore con portata massima di 26mc e capacità massima di 10 t per la raccolta di carta, plastica, vetro, legno e metalli e il trasporto ad abbancamento | 60,00 |

Per il trasporto a discarica dei sovvalli in uscita dagli impianti di compostaggio e di digestione anaerobica dei rifiuti alimentari si è ipotizzata una distanza media di 20 km.

**Trasporto scarti vegetali**

Per la raccolta e il trasporto degli scarti alimentari raccolti separatamente si è ipotizzato il seguente mezzo per una distanza di 35 km.

| Mezzo | Consumi gasolio da autotrasporto L /100 km | | |
|---|---|---|---|
| | strada rurale | strada in area urbana | autostrada |
| Camioncino per la raccolta degli scarti vegetali, con portata di circa 2 t | 7,86 | 8,12 | 13,35 |

Per il trasporto a discarica dei sovvalli in uscita dagli impianti di compostaggio e di digestione anaerobica dei rifiuti vegetali si è ipotizzata una distanza media di 20 km.

**Trasporto C&D**

Per la raccolta e il trasporto degli scarti alimentari raccolti separatamente si è ipotizzato il seguente mezzo per una distanza di 50 km.

| Mezzo | Consumi gasolio da autotrasporto L /100 km | | |
|---|---|---|---|
| | strada rurale | strada in area urbana | autostrada |
| Mezzo autoarticolato della capacità massima di 8 t per tutti gli altri trasporti ipotizzati nella filiera | 62,81 | 64,0 | 66,72 |

**STAZIONI DI ABBANCAMENTO DEI RIFIUTI DA RACCOLTA DIFFERENZIATA**

Queste stazioni al 2020 potrebbero non rendersi necessarie in alcune province, ma si è preferito indicarle nel sistema perché vengono in genere ancora utilizzate per stoccare i rifiuti e trasportarli agli impianti di pulizia con mezzi di maggiori dimensioni, questa operazione è in genere effettuata almeno su una frazione dei materiali raccolti. La stazione è stata selezionata dal data-base di WRATE che descrive una 'stazione di trasferimento'.

**IMPIANTI DI PULIZIA E SELEZIONE DELLE FRAZIONI SECCHE DA RD**

**Impianti di I° selezione**

Per descrivere le operazioni condotte negli impianti di Pulizia e 1° selezione operanti in regione si sono utilizzati due impianti dal data-base di WRATE:

- per la selezione di carta, plastica e metalli è stato modificato un impianto di selezione semi-automatizzato con lettori ottici.
  Per l'impianto di I° selezione di carta, plastica e metalli le modifiche hanno riguardata sia la percentuale di scarti che i consumi di energia, questi sono stati modificati in 2.500.000 MJ/a sulla base di dati forniti da ARPA-ER per un impianto recente di selezione da RD operante in regione.
- per la selezione di legno e vetro si è utilizzata una stazione di trasferimento in cui si assume che le operazioni siano prevalentemente manuali e i consumi energetici inferiori.

L'utilizzo di due impianti ha permesso di ridurre l'incertezza del modellare le condizioni di consumo degli impianti attivi nella realtà operativa.

I parametri di funzionamento degli impianti di I° Selezione sono stati modificati rispetto agli impianti presenti nel data-base di WRATE per descrivere più adeguatamente i processi che avvengono a scala regionale: per ogni frazione il quantitativo di scarti prodotti è stato posto

uguale al valore più recente misurato da ARPA ER e riportato nel documento "Chi li ha visti – 3° edizione 2014". Il valore della percentuale di scarti per singola frazione utilizzata nella modellazione è riportata nella seguente tabella:

| frazione | Percentuale di scarti (dati 2013) |
|---|---|
| carta | 5 % |
| plastica | 17 % |
| Metalli ferrosi | 3 % |
| Metalli non-ferrosi | 3 % |
| Vetro | 5 % |
| Legno | 3 % |

Poiché le operazioni condotte per la pulizia e la selezione di vetro e legno sono semplificate rispetto alle altre frazioni, per la selezione di vetro e legno si è selezionata dal data-base di WRATE una stazione di trasferimento, che presenta consumi di circa 500.000 MJ/a.

**Impianti di II° selezione per la plastica**

In assenza di dati specifici, le operazioni di II° Selezione della plastica sono state descritta con una stazione di trasferimento dai consumi ridotti rispetto alla prima selezione.

**IMPIANTI DI RECUPERO DEI MATERIALI DA RD**

Come impianti di recupero dei materiali/riprocessamento si sono utilizzati gli impianti presenti nel database di WRATE.

Uno dei parametri più rilevanti ai fini del calcolo degli impatti ambientali è il rapporto di sostituzione tra il materiale recuperato dai rifiuti e il materiale vergine, WRATE come la maggior parte delle banche dati assume in genere un rapporto di 1:1. Poiché studi mirati all'efficienza del recupero di materia[16] hanno dimostrato che questo rapporto spesso non è realistico e che questa assunzione sovrastima la reale efficienza della filiera del recupero di materia questo valore è stato modificato per il recupero della carta.

**Carta**: si assume che l'impianto riprocessi un mix di carte diverse e cartone, i dati di origine sono forniti dalla banca dati di Ecoinvent. Per questo materiale sulla base dei dati di letteratura il rapporto di sostituzione è stato modificato in 1:0,85.

**Plastica**: il database descrive un impianto operante in Inghilterra, e ne stima gli impatti associati al riciclaggio meccanico in scaglie e al lavaggio di contenitori di plastica rigidi. Per questo materiale sulla base dei dati di letteratura il rapporto di sostituzione è stato modificato in 1:0,81.

**Metalli ferrosi e non-ferrosi**: per questo impianto i dati di origine sono forniti dalla banca dati di Ecoinvent.

**Vetro**: il processo assume il riciclaggio di vetro per la produzione di bottiglie di colore scuro che riduce l'uso dei materiali per la produzione del vetro.

**Legno**: per l'offset degli impatti ambientali l'impianto è stato modificando assumendo la sostituzione di legno vergine.

[16] L. Rigamonti *et al.*, *Influence of assumptions about selection and recycling efficiencies on the LCA of integrated waste management systems,* in "The International Journal of Life Cycle Assessment", vol. 14, n. 5, 2009, pp. 411-419.

**IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO DEGLI SCARTI ALIMENTARI**

Per questi impianti si sono utilizzati gli impianti presenti nel data base di WRATE che meglio riproducono le caratteristiche delle tipologie presenti in regione; gli impianti quindi non sono stati modificati e si assume che il compostaggio di rifiuti organici da raccolta differenziata sia condotto in ambienti chiusi e controllati.

**IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO DEGLI SCARTI VEGETALI**

Per questi impianti si sono utilizzati gli impianti presenti nel data base di WRATE senza modifiche, selezionando la tecnologia sulla base della tipologia dell'impianto reale.

**IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEGLI SCARTI ALIMENTARI**

Si è selezionato un impianto di digestione anaerobica a secco che rappresenta una tecnologia ampiamente adottata in Regione per la digestione anaerobica degli scarti alimentari.

**FRANTOI DI RECUPERO DEI RIFIUTI DA C&D**

Questo impianto opera la frantumazione dei materiali inerti e li prepara per il riutilizzo come materiali da utilizzare come sottofondo in lavori edili.

**IMPIANTI DI PRE-TRATTAMENTO: TRATTAMENTO MECCANICO (TM) E TRATTAMENTO BIOLOGICO (TB)**

In regione sono attivi numerosi impianti che svolgono il pre-trattamento meccanico dei rifiuti urbani residui (TM) e altri che svolgono la bio-stabilizzazione della frazione umida (TB) che viene separata durante il pre-trattamento meccanico. L'Allegato 3 descrive nel dettaglio lo studio LCA preliminare che è stato condotto per selezionare gli impianti di TM e TB da inserire nella modellazione dello scenario di Piano e negli scenari alternativi, in modo da prevedere l'utilizzo degli impianti a minore impatto ambientale rispetto alla situazione attuale.

In sintesi, un impianto di TM è composto dalla successione, variabile, di più operazioni. Il grado di separazione che si ottiene tra una frazione prevalentemente secca, separata con lo scopo di elevarne il potere calorifico rispetto ai rifiuti indifferenziati, e una frazione prevalentemente umida, a maggior contenuto organico, dipende da un assieme di parametri operazionali, in particolare da:

- tipologia e umidità dei rifiuti
- diametro dei fori dei vagli
- tempo di residenza nei vagli
- velocità di rotazione dei vagli.

Il consumo energetico per tonnellata di rifiuto di queste operazioni è quindi molto variabile, anche per uno stesso impianto, in quanto il grado di separazione può essere modificato dagli operatori in dipendenza della tipologia di materiale che si vuole ottenere per rispondere alle caratteristiche degli impianti riceventi.

I consumi degli impianti operanti in regione riportati nei documenti di PRGR appaiono in generale non elevati, rispetto ai dati degli impianti presenti nel data-base del software utilizzato per l'LCA: infatti visto che gli impianti di trattamento termico operanti in Regione che ricevono la frazione secca sono adeguati al trattamento dei rifiuti urbani e, non richiedono un feedstock ad elevato potere calorifico, non richiedono che sia operata un'elevata separazione tra il secco e l'umido. L'unico l'impianto che opera diversamente, raggiungendo consumi più elevati è il TM di Ravenna: questo impianto infatti produce una frazione secca che trova utilizzo in un impianto di trattamento termico, nella stessa provincia, che necessita di 'combustibile da rifiuti' ad elevato potere calorifico e per questo i consumi per separare una frazione secca a maggiore potere

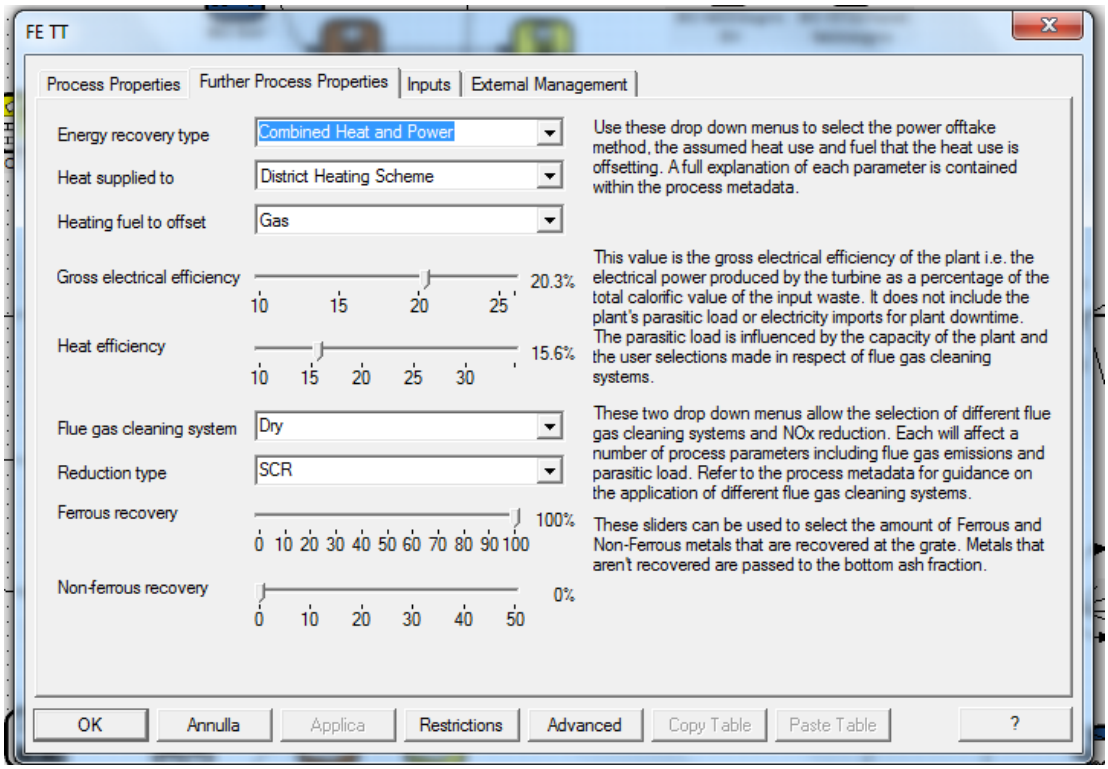
calorifico aumentano.

Per rappresentare adeguatamente nello studio LCA ogni singolo impianto operante nelle diverse province, e gli impianti previsti negli scenari alternativi, sono stati implementati nel software i dati di consumo energetico forniti nei documenti della base conoscitiva del PRGR per impianto; mentre per le province per cui l'impianto non è al presente operante o per il quale si prevedono modifiche di processo si è assunto il funzionamento e i consumi dell'impianto di TM operante a Parma alle condizioni misurate per il 2013.

Anche per gli impianti di TB i consumi energetici hanno una ampia variabilità, perché dipendono dal grado di stabilizzazione che si intende raggiungere prima di avviare i rifiuti biodegradabili a discarica, e quindi dal tempo di residenza e dalla temperature utilizzate. Per gli impianti attivi nelle singole province che rimangono operanti si sono assunti i consumi derivati dalla base conoscitiva del PRGR, mentre per gli impianti da realizzare negli scenari alternativi nelle Province che ne sono al presente prive si sono assunti i consumi dell'impianto operante a Carpi.

**IMPIANTI DI TRATTAMENTO TERMICO DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI E DELLA FRAZIONE SECCA DA PRE-TRATTAMENTO MECCANICO**

Nel data-base di WRATE è disponibile tra gli impianti di trattamento termico, un impianto 'flessibile': per adattare questa tecnologia all'impianto reale che si intende modellare, è possibile modificare i principali parametri che influiscono sul rendimento energetico e ambientale. Come per ogni altro impianto utilizzato, si assume che le emissioni nell'ambiente rispettino le normative europee. La figura seguente mostra la schermata di inserimento dei dati per gli impianti di trattamento termico (nell'esempio l'impianto di Ferrara).




Ogni impianto di trattamento termico dei rifiuti indifferenziati residui è stato descritto sulla base dei dati forniti dall'Allegato 1 del PRGR e di aggiornamenti forniti dai gestori. La seguente tabella mostra le assunzioni formulate e il valore dei parametri inseriti in WRATE per singolo impianto:

| TABELLA 5.12 IMPIANTO | CAPACITÀ AUTORIZZATA | TRATTAMENTO FUMI | EFFICIENZA RECUPERO ENERGIA ELETTRICA | EFFICIENZA RECUPERO ENERGIA TERMICA |
|---|---|---|---|---|
| Piacenza | 120.000 | secco; SCR | 23 % | n.a. |
| Parma | 130.000 | secco; SCR | 24 %* | 10 %* |
| * per questo impianto si sono assunti valori più conservativi (efficienze minori) rispetto ai dati di progetto riportati nella scheda conoscitiva di pag 199, in attesa dei dati di processo | | | | |
| Modena | 240.000 | secco; SCR | 24,1 % | n.a. |
| Bologna | 218.000 | Umido; SCR | 22 % | 10 % |
| Ferrara | 130.000 | secco; SCR | 20,4 % | 15,6 % |
| Forli-Cesena | 120.000 | secco; SCR | 23,4 % | n.a. |
| Rimini | 150.000 | secco; SCR | 23,2 % | n.a. |

In generale in molti casi la capacità di trattamento degli impianti di trattamento termico non è raggiunta: questo elemento nella realtà operativa limiterebbe l'efficienza del trattamento, il rendimento e il costo di conduzione degli impianti: si deve quindi sottolineare che, nella realtà gestionale, la piena capacità degli impianti al 2020 sarà probabilmente garantita dei gestori mediante il trattamento termico di rifiuti speciali assimilati.

**GESTIONE SCORIE E CENERI IN USCITA DAL TRATTAMENTO TERMICO**

Poiché la pianificazione mira a fornire indicazioni per elevare l'efficienza ambientale rispetto alla situazione gestionale corrente, si è ipotizzato che le scorie in uscita dagli impianti di trattamento termico siano avviate per l'80% ad un impianto che recupera i materiali per produrre aggregati stradali e per il 20% a discarica di rifiuti non pericolosi.

Le ceneri sono avviate in parte a trattamento di inertizzazione chimico-fisica e in parte a discarica di pericolosi.

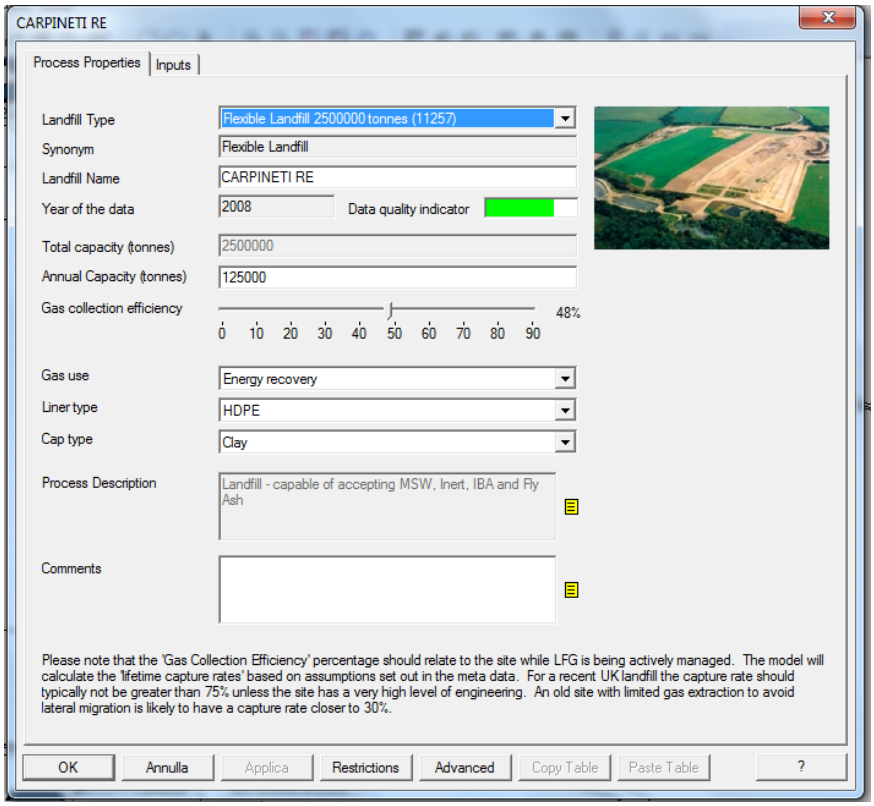
**DISCARICHE: PER RIFIUTI NON-PERICOLOSI E RIFIUTI PERICOLOSI**

Per le discariche, il data-base di WRATE permette di selezionare un impianto di cui variare i principali parametri costruttivi e operativi, tra cui la percentuale di recupero di biogas.

Elaborazioni recenti di ARPA ER stimano una percentuale media di captazione delle discariche attive in Regione del 48%: questo è il valore assunto per descrivere le discariche inserite negli scenari di Piano e negli scenari alternativi, selezionando una capacità di 2,5 Mt totali.

Tutti gli impianti di discarica inseriti nella modellazione hanno il fondo impermeabilizzato con argilla e HDPE e la copertura con argilla (come mostrato nella scheda seguente da WRATE).

Le 2 discariche per pericolosi hanno sia la copertura che il fondo impermeabilizzati con HDPE.


CARPINETI RE
Process Properties
Inputs
Landfill Type
Flexible Landfill 2500000 tonnes (11257)
Synonym
Flexible Landfill
Landfill Name
CARPINETI RE
Year of the data
2008
Data quality indicator
Total capacity (tonnes)
2500000
Annual Capacity (tonnes)
125000
Gas collection efficiency
48%
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90
Gas use
Energy recovery
Liner type
HDPE
Cap type
Clay
Process Description
Landfill - capable of accepting MSW, Inert, IBA and Fly Ash
Comments
Please note that the 'Gas Collection Efficiency' percentage should relate to the site while LFG is being actively managed. The model will calculate the 'lifetime capture rates' based on assumptions set out in the meta data. For a recent UK landfill the capture rate should typically not be greater than 75% unless the site has a very high level of engineering. An old site with limited gas extraction to avoid lateral migration is likely to have a capture rate closer to 30%.
OK
Annulla
Applica
Restrictions
Advanced
Copy Table
Paste Table
?