



**REPUBLIKA SLOVENIJA
VLADA REPUBLIKE SLOVENIJE**

Številka: 35405-4/2006
Ljubljana, dne 04.01.2007

**OPERATIVNI PROGRAM DOSEGANJA NACIONALNIH
ZGORNJIH MEJ EMISIJ ONESNAŽEVAL ZUNANJEGA
ZRAKA /Revizija operativnega programa doseganja
nacionalnih zgornjih mej emisij onesnaževal
zunanjega zraka iz leta 2005/**

sprejetega na podlagi tretjega odstavka 6. člena Uredbe o nacionalnih
zgornjih mejah emisij onesnaževal zunanjega zraka (Uradni list RS, št.
24/05)

Kazalo vsebine

1	POVZETEK	9
2	PROCES PRIPRAVE IN SPREJEMANJA OPERATIVNEGA PROGRAMA	11
2.1	PROGRAMI IN DIREKTIVE, UPOŠTEVANI V PRIPRAVI OPERATIVNEGA PROGRAMA	12
3	UKREPI IN USMERITVE	14
3.1	ENERGETIKA	14
3.1.1	PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE IN TOPLOTE	14
3.1.2	ZGOREVANJE GORIV V PREDELOVALNIH DEJAVNOSTIH IN GRADBENIŠTVU	17
3.1.3	PROMET	19
3.1.4	ZGOREVANJE GORIV V ŠIROKI RABI	22
3.1.5	UBEŽNE EMISIJE	24
3.1.6	INDUSTRIJSKI PROCESI	24
3.1.7	RABA TOPIL IN DRUGIH IZDELKOV	25
3.1.8	KMETIJSTVO	27
4	EVIDENCE IN PROJEKCIJE EMISIJ	35
4.1	ŽVEPLOV DIOKSID (SO₂)	35
4.1.1	NEGOTOVOST PROJEKCIJ	37
4.2	DUŠIKOVI OKSIDI (NO_x)	37
4.2.1	NEGOTOVOST PROJEKCIJ	42
4.3	H LAPNE ORGANSKE SNOVI (VOC)	42
4.3.1	NEGOTOVOST PROJEKCIJ	44
4.4	AMONIJAK (NH₃)	45
4.4.1	NEGOTOVOST PROJEKCIJ	47
4.5	PRAŠNI DELCI (PM_{TSP}, PM₁₀, PM_{2.5})	47
5	STROŠKI IZVAJANJA PROGRAMA IN UČINKI PROGRAMA NA OKOLJE	54
5.1	STROŠKI IZVAJANJA PROGRAMA	54
5.1.1	METODOLOGIJA OCENE STROŠKOV	54
5.2	UČINKI PROGRAMA NA OKOLJE	55
	PRILOGA A: KRATICE IN TERMINI	58
	PRILOGA B: PREGLED SLOVENSKE ZAKONODAJE	60

PRILOGA C: DRUŽBENOGOSPODARSKE PREDPOSTAVKE IN MODELSKI PARAMETRI 62

Kazalo slik

Slika 1: Emisije SO ₂ v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)	35
Slika 2: Potek emisij SO ₂ v obdobju 1990–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	36
Slika 3: Emisije NO _x v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)	38
Slika 4: Količina goriva prodanega tujcem na podlagi podatkov naftnih trgovcev (vir: Fakulteta za gradbeništvo, Univerza v Mariboru)	39
Slika 5: Potek emisij NO _x v obdobju 1990–2004 in projekcija z ukrepi do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	40
Slika 6: Emisije VOC v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)	42
Slika 7: Potek emisij VOC v obdobju 1990–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS, Kemijski inštitut Slovenije)	44
Slika 8: Emisije NH ₃ v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)	45
Slika 9: Potek emisij NH ₃ v obdobju 1990–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	47
Slika 10: Emisije PM _{TSP} v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)	48
Slika 11: Potek emisij PM _{TSP} v obdobju 2000–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	49
Slika 12: Emisije PM ₁₀ v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)	50
Slika 13: Potek emisij PM ₁₀ v obdobju 2000–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS) ..	51
Slika 14: Emisije PM _{2.5} v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)	52
Slika 15: Potek emisij PM _{2.5} v obdobju 2000–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS) ..	53
Slika 16: Skupne emisije snovi, ki povzročajo zakisljevanje, po evidencah za obdobje 2000–2004 ter po projekciji z ukrepi in ob upoštevanju mejnih emisij iz uredbe NEC	55
Slika 17: Skupne emisije predhodnikov ozona po evidencah za obdobje 2000–2004 ter po projekciji z ukrepi in ob upoštevanju mejnih emisij iz uredbe NEC	56
Slika 18: Skupne emisije prasnih delcev po evidencah za obdobje 2000–2004 ter po projekciji z ukrepi	57

Kazalo tabel

Tabela 1: Povzetek ukrepov zmanjševanja emisij onesnaževal zraka po onesnaževalih z instrumenti, nosilci pristojnosti, letnim prihrankom emisij, potrebnimi sredstvi, finančnimi viri ter indikatorji za spremljanje izvajanja instrumentov ter ukrepov (vir: IJS, KIS)	31
Tabela 2: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij SO ₂ do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	36
Tabela 3: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij NO _x do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	39
Tabela 4: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij VOC do leta 2020 (vir: ARSO, IJS, Kemijski inštitut Slovenije)	43
Tabela 5: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij NH ₃ do leta 2020 (vir: ARSO, Kmetijski inštitut Slovenije – KIS)	46
Tabela 6: Projekcija emisij NH ₃ z dodatnimi ukrepi do leta 2020 (vir: KIS)	47
Tabela 7: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij PM _{TSP} do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	49
Tabela 8: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij PM ₁₀ do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	51
Tabela 9: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij PM _{2.5} do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)	53
 Tabela B 1: Pregled slovenske zakonodaje na področju zmanjševanja emisij SO ₂ , NO _x , VOC in NH ₃	60
 Tabela C 1: Družbenogospodarske predpostavke in modelski parametri	62

Uvod

Operativni program doseganja nacionalnih zgornjih mej onesnaževal zunanega zraka (v nadaljnjem besedilu: OP-NEC) je Vlada RS sprejela 15. 9. 2005 (sklep Vlade št. 35400-5/2005/3). Pripravljen je bil z namenom doseganja nacionalnih zgornjih mej emisij onesnaževal zunanega zraka, ki so bile za Slovenijo določene v:

- Protokolu o zmanjševanju zakisljevanja, evτροφikacije in prizemnega ozona h Konvenciji iz leta 1979 o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja,
- Direktivi Evropskega parlamenta in Sveta 2001/81/ES z dne 23. oktobra 2001 o nacionalnih zgornjih mejah emisij za nekatera onesnaževala zraka (UL L št. 309, 27. 11. 2001, stran 22) (v nadaljnjem besedilu: direktiva NEC) in Pogodbi med državami članicami Evropske unije in Republiko Slovenijo o pristopu k Evropski uniji (Uradni list RS – Mednarodne pogodbe, št. 3/04, 10. 2. 2004, stran 163),

s čimer bo doseženo zmanjšanje škodljivih učinkov zakisljevanja, evτροφikacije tal in prizemnega ozona na okolje in prebivalstvo. V slovenskem pravnem redu direktivo in pogodbo povzema Uredba o nacionalnih zgornjih mejah emisij onesnaževal zunanega zraka (Uradni list RS, št. 24/2005) (v nadaljnjem besedilu: uredba NEC). Uredba v tretjem odstavku 6. člena določa, da je operativni program treba dopolniti in revidirati, če je to potrebno, najkasneje do 1. oktobra 2006. Odmik od predvidenega roka pri reviziji je posledica usklajevanja Operativnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012 (v nadaljnjem besedilu: OP-TGP). Poleg priprave programa je v uredbi določeno tudi poročanje evropski komisiji, in sicer je treba revidirani program evropski komisiji poslati do konca leta 2006 (8. člen).

Revizija operativnega programa je potrebna, ker se je od priprave prvega operativnega programa zgodila vrsta pomembnih dogodkov:

- bilateralne konzultacije na inštitutu International Institute for Applied Systems Analysis (v nadaljnjem besedilu: IIASA) v procesu revizije direktive NEC, v okviru katerih so bile do največje možne mere usklajene projekcije inštituta IIASA z nacionalnimi projekcijami, pripravljenimi za OP-NEC. Ker bo revidirana direktiva NEC določala zgornje meje emisij onesnaževal zunanega zraka tudi za leto 2020, so bile ob sodelovanju s Termoelektrarno Šoštanj popravljene projekcije porabe lignita za leti 2015 in 2020 glede na projekcije, uporabljene v OP-NEC;
- priprava in sprejem Državnega načrta razdelitve emisijskih kuponov za obdobje 2008–2012;
- priprava revizije Operativnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012.

Operativni program poleg snovi, ki so navedene v uredbi NEC (SO_2 , NO_x , VOC in NH_3) vključuje tudi projekcije¹ emisij prašnih delcev (emisije skupnega prahu (PM_{TSP}), emisije delcev, manjših od 10 mikrometrov (PM₁₀) in emisije delcev, manjših od 2,5 mikrometra (PM_{2.5})). Razlog za vključitev teh projekcij v OP-NEC je v pripravi revizije direktive NEC, v katero bodo vključene tudi mejne emisije za prašne delce (predvidoma PM_{2.5}).

¹ V projekcijah so bili upoštevani že izvedeni ukrepi zmanjševanja emisij prašnih delcev zaradi doseganja dovoljenih koncentracij emisij.

1 POVZETEK

Emisije SO₂, NO_x, VOC, NH₃ in PM povzročajo zakisljevanje ozračja in tal, evtrofikacijo, nastajanje prizemnega ozona ter povečanje pogostosti bolezni dihal in drugih zdravstvenih težav. Za zmanjšanje teh negativnih vplivov na okolje mora Slovenija leta 2010 doseči emisije, kot so predpisane v uredbi NEC. Operativni program doseganja nacionalnih zgornjih mej emisij onesnaževal zunanjega zraka zajema nabor ukrepov, s katerimi bo te mejne emisije mogoče doseči.

Emisije SO₂ so se v obdobju 2000–2004 zmanjšale za 45 odstotkov in so leta 2004 znašale 54,1 kt. Mejne emisije za leto 2010 znašajo 27,0 kt. Zmanjšanje emisij do leta 2010 bo v največji meri doseženo z razžveplanjem dimnih plinov v Termoelektrarni Trbovlje, kjer so razžveplalno napravo zgradili v drugi polovici leta 2005. K zmanjšanju emisij dodatno prispevajo še naslednji ukrepi: zmanjšanje vsebnosti žvepla v tekočih gorivih (ekstra lahko kurilno olje, dizelsko gorivo in bencin) ter prilagoditev industrije najboljšim razpoložljivim tehnikam. Pomemben vpliv na zmanjšanje emisij, zlasti po letu 2010, imajo tudi ukrepi, ki izhajajo iz Operativnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012; tehnološka prenova elektrarn, povečanje proizvodnje električne energije iz OVE in povečanje soproizvodnje električne energije in toplote. Stroški zmanjšanja emisij SO₂ leta 2010 so bili ocenjeni na 4,7 mio. EUR letno.

Emisije NO_x so leta 2004 znašale 57,5 kt in so se v obdobju 2000–2004 zmanjšale za 3 odstotke. Mejne emisije za leto 2010 znašajo 45,0 kt. Ob izvedbi ukrepov iz OP-TGP, ki znižujejo porabo fosilnih goriv, ter izvedbi ukrepov zmanjševanja emisij NO_x, ki izhajajo iz obstoječe zakonodaje (primarni ukrepi na blokih 4 in 5 Termoelektrarne Šoštanj, prilagoditev industrije najboljšim razpoložljivim tehnikam, uvajanje novih standardov EURO za cestna in necestna vozila ob zamenjavi voznega parka) bi bile po ocenah leta 2010 dosežene emisije 49,1 kt. V programu sta bila evidentirana dva možna ukrepa za dodatno znižanje emisij leta 2010 in sicer namestitve naprave za čiščenje NO_x iz dimnih plinov na bloku 5 Termoelektrarne Šoštanj do leta 2010 ter zmanjšanje rasti cestnega tranzitnega prometa. Izvedbo prvega ukrepa je pričakovati ob spodbudi države, izvedba drugega ukrepa pa je malo verjetna zaradi številnih okoliščin, ki vplivajo na obseg tranzitnega prometa in zaradi omejitev vezanih na prost pretok blaga. Stroški zmanjšanja emisij leta 2010 so bili ocenjeni na 70,4 mio. EUR letno.²

Emisije VOC so bile leta 2004 46,3 kt. V obdobju 2000–2004 so se zmanjšale za 8 odstotkov. Mejne emisije za leto 2010 znašajo 40,0 kt. Izvajanje ukrepov, ki izhajajo iz obstoječe zakonodaje, bo do leta 2010 emisije VOC znižalo pod mejne emisije. Največ se bodo emisije zmanjšale zaradi uvajanja novih standardov EURO za vozila ob

² V oceni stroškov stroški zmanjšanja tranzitnega prometa in prodaje goriv tujcem niso upoštevani. Delno so ti stroški zajeti v OP-TGP.

obnavljanju voznega parka, sledi zmanjšanje emisij iz rabe topil v industriji s sežigom dimnih plinov, zmanjšanjem vsebnosti topil v pripravkih, spremembo tehnologije, kondenzacijo plinov in adsorpcijo ter zmanjšanje emisij zaradi evaporacije bencina iz vozil. Poleg teh ukrepov k zmanjšanju emisij prispevajo še: znižanje vsebnosti topil v barvah in izdelkih za široko rabo, tehnična uskladitev skladišč bencina, naprav za polnjenje in praznjenje ter bencinskih servisov, zamenjava naprav, vzpostavitev zbiranja in regeneracije destilacijskega ostanka ter povečanje tehnološke discipline v kemičnih čistilnicah in spodbujanje nakupa sodobnih kotlov na lesno biomaso. Stroški izvajanja ukrepov leta 2010 so bili ocenjeni na 23,5 mio. EUR letno.

Emisije NH_3 so se v obdobju 2000–2004 močno znižale, kar je posledica veliko nižjih emisij v letu 2004 glede na leto 2003. Leta 2004 so emisije znašale 17,3 kt. Mejne emisije za leto 2010 znašajo 20,0 kt. Ohranitev emisij pod mejnimi emisijami do leta 2010 bi bila dosežena že z izvajanjem ukrepov v kmetijstvu, ki so predvideni v OP-TGP, vendar so bili v programu evidentirani tudi dodatni ukrepi, s katerimi je mogoče emisije NH_3 še dodatno znižati.

OP-NEC vsebuje tudi evidence in projekcije emisij prašnih delcev (PM_{TSP} , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$), čeprav zanje mejne emisije niso določene. Razlog za vključitev je v tem, da se pripravlja revizija direktive NEC, v kateri bodo določene mejne emisije za leto 2020 tudi za prašne delce, katerih velikost je manjša od 2,5 mikrometra ($\text{PM}_{2.5}$).

Izvajanje OP-NEC bo vplivalo na zmanjšanje negativnega vpliva na okolje zaradi emisij SO_2 , NO_x , VOC, NH_3 in PM. Emisije snovi, ki povzročajo zakisljevanje, se bodo do leta 2010, glede na leto 2004, zmanjšale za 32 odstotkov, emisije predhodnikov ozona se bodo zmanjšale za 17 odstotkov, emisije prašnih delcev pa se bodo zmanjšale za 25 odstotkov.

2 PROCES PRIPRAVE IN SPREJEMANJA OPERATIVNEGA PROGRAMA

Pravna podlaga za pripravo operativnih programov je Zakon o varstvu okolja, ki v 36. členu določa:

- (1) Za izvedbo nacionalnega programa varstva okolja ali za izvrševanje obveznosti iz ratificiranih in objavljenih mednarodnih pogodb, strategij, programov in predpisov EU, ki se nanašajo na oblikovanje programov na področju varstva okolja, ministrstvo pripravi operativne programe varstva okolja, ki jih sprejme vlada.
- (2) V operativnem programu iz prejšnjega odstavka se praviloma za obdobje štirih let razčlenijo cilji, usmeritve in naloge aktov iz prejšnjega odstavka v celoti ali na posameznem področju ali za posamezno vprašanje varstva okolja.

Pravna podlaga za pripravo Operativnega programa doseganja nacionalnih zgornjih mej emisij onesnaževal zunanjega zraka je Uredba o nacionalnih zgornjih mejah emisij onesnaževal zunanjega zraka, ki je v skladu z Direktivo Evropskega parlamenta in Sveta 2001/81/ES z dne 23. oktobra 2001 o nacionalnih zgornjih mejah emisij za nekatera onesnaževala zraka (UL L št. 309, 27. 11. 2001, stran 22) in Pogodbo med državami članicami Evropske unije in Republiko Slovenijo o pristopu k Evropski uniji (Uradni list RS – Mednarodne pogodbe, št. 3/04, 10. 2. 2004, stran 163). Uredba določa tudi vsebino operativnega programa.³

Pripravo strokovnih podlag za operativni program je ministrstvo zaupalo zunanji organizaciji⁴, ki je pri pripravi upoštevala priporočila za pripravo in poročanje državnih programov, ki izhajajo iz direktive o nacionalnih mejah emisij. Navodila so bila pripravljena v delovni skupini za uveljavitev programa »Clean Air For Europe«.

Projekcije emisij, ki so bile uporabljene v operativnem programu so bile narejene z uporabo različnih modelov⁵. Emisije so bile izračunane kot zmnožek aktivnosti (raba energije, industrijska proizvodnja, število živali, itd.) in emisijskega faktorja (emisije na enoto aktivnosti). Iz tega sledi, da so bile za izdelavo potrebne tako projekcije aktivnosti kot emisijskih faktorjev. Emisijski faktorji so bili ocenjeni na podlagi zakonodajnih mejnih koncentracij (predpostavljeno je bilo, da so koncentracije emisij na virih enake

³ Prvi odstavek 6. člena uredbe se glasi: V operativnem programu varstva okolja (v nadaljnjem besedilu: operativni program), sprejetem zaradi izpolnjevanja zahtev te uredbe, morajo biti vključene informacije o sprejetih in predvidenih politikah in ukrepih ter številčno opredeljene ocene učinka teh politik in ukrepov na celotne emisije onesnaževal v letu 2010.

⁴ Inštitut »Jožef Stefan« - Center za energetske učinkovitost

⁵ Modeli so enaki kot pri projekcijah emisij toplogrednih plinov.

mejnimi koncentracijami), kjer pa zakonodajnih vrednosti ni bilo, so bili emisijski faktorji določeni na podlagi različnih virov (EMEP/CORINAIR, IIASA, itd.). Bazno leto za projekcije je bilo leto 2000.

Sodelovanje javnosti v pripravi operativnega programa je bilo izvedeno skladno s 37. členom Zakona o varstvu okolja, ki pravi:

- (1) Ministrstvo mora v postopku priprave programov iz 35.⁶ in 36.⁷ člena tega zakona omogočiti javnosti seznanitev z osnutkom programa in dajanje mnenj in pripomb.
- (2) Ministrstvo z javnim naznanilom v svetovnem spletu in v enem od dnevnih časopisov, ki pokriva celotno območje države, obvesti javnost o kraju, kjer je program dostopen, načinu in času dajanja mnenj in pripomb.
- (3) Ministrstvo zagotovi vpogled in možnost dajanja mnenj in pripomb javnosti na osnutek programa v trajanju najmanj 30 dni.
- (4) Ministrstvo preuči mnenja in pripombe javnosti in jih na primeren način upošteva pri pripravi programov iz prvega odstavka tega člena.
- (5) Ministrstvo mora o sprejemu programa iz 35. ali 36. člena tega zakona obvestiti javnost na način iz drugega odstavka tega člena. Obvestilo vsebuje tudi utemeljitve za sprejete programske odločitve in informacijo o sodelovanju javnosti v postopku njegove priprave.

2.1 Programi in direktive, upoštevani v pripravi operativnega programa

Pri pripravi operativnega programa so bili upoštevani vsi programi, ki so že bili sprejeti in zajemajo katero koli izmed področij, ki so povezana z emisijami onesnaževal zunanjega zraka. Osrednjo vlogo ima vsekakor Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012, ki ga je Vlada RS sprejela v letu 2006 in upošteva tudi Državni načrt razdelitve emisijskih kuponov za obdobje 2008–2012. Revizija OP-TGP je tudi ključni razlog za revizijo Operativnega programa doseganja nacionalnih zgornjih mej emisij onesnaževal zunanjega zraka, saj so bile ob reviziji OP-TGP ažurirane projekcije rabe energije, ki predstavljajo osnovo projekcij emisij⁸. Poleg tega je bila

⁶ Nacionalni program varstva okolja.

⁷ Operativni program varstva okolja.

⁸ Popravljen je bila projekcija porabe energije za sektor transformacije, kjer so bili upoštevani načrti podjetij, ki so bili poslani v proces priprave Državnega načrta razdelitve emisijskih kuponov 2008–2012, ter projekcija rabe energije za sektor široke rabe, ker je dejansko stanje (trend 2000–2005) pomembno odstopalo od projekcij za leto 2005, ki so bile uporabljene za Resolucijo o nacionalnem energetskega programu (ReNEP, Uradni list RS, št. 57/2004).

upoštevana vsa trenutno veljavna zakonodaja, ki ureja področje emisij onesnaževal zunanjega zraka. Pri večjih onesnaževalcih so bili upoštevani tudi sanacijski programi, ki so bili pripravljeni v procesu prilagajanja proizvodnje najboljšim razpoložljivim tehnikam v skladu z Direktivo 96/61/ES o celovitem preprečevanju in nadzorovanju onesnaževanja.

Pri pripravi programa so bile upoštevane tudi naslednje direktive EU:

- DIREKTIVA 2001/80/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 13. oktobra 1998 o kakovosti motornega bencina in dizelskega goriva ter spremembi Direktive 93/12/EGS,
- Direktiva Sveta 1999/32/ES z dne 26. aprila 1999 o zmanjšanju deleža žvepla v nekaterih vrstah tekočega goriva, ki spreminja Direktivo 93/12/EGS,
- DIREKTIVA 98/70/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 13. oktobra 1998 o kakovosti motornega bencina in dizelskega goriva ter spremembi Direktive 93/12/EGS,
- Standardi za težka tovorna vozila, t.i. standardi EURO I-V, standardi za osebna in lahka tovorna vozila, t.i. standardi EURO 1-4, ter standardi za necestna vozila,
- DIREKTIVA 2001/80/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 23. oktobra 2001 o omejevanju emisij nekaterih onesnaževal v zrak iz velikih kurilnih naprav,
- DIREKTIVA SVETA 1999/13/ES z dne 11. marca 1999 o omejevanju emisij hlapnih organskih spojin zaradi uporabe organskih topil v nekaterih dejavnostih in obratih,
- DIREKTIVA SVETA 94/67/ES z dne 16. decembra 1994 o sežiganju nevarnih odpadkov in DIREKTIVA 2000/76/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 4. decembra 2000 o sežiganju odpadkov,
- DIREKTIVA EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA 94/63/ES z dne 20. decembra 1994 o nadzorovanju emisij hlapnih organskih spojin (HOS) pri skladiščenju bencina in njegovi distribuciji iz terminalov do bencinskih servisov,
- DIREKTIVA 2004/42/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 21. aprila 2004 o omejevanju emisij hlapnih organskih spojin zaradi uporabe organskih topil v nekaterih barvah in lakih in proizvodih za ličenje vozil ter o spremembi Direktive 1999/13/ES.

3 UKREPI IN USMERITVE

V poglavju o ukrepih so podrobno predstavljeni ukrepi, ki neposredno vplivajo na emisije SO₂, NO_x, VOC, NH₃ ter prašnih delcev. Na zmanjšanje emisij teh snovi pomembno vplivajo tudi ukrepi politike zmanjševanja emisij toplogrednih plinov s tehnološko prenovo termoelektrarn, z zniževanjem rabe energije ter povečanjem rabe obnovljivih virov energije, ki so predstavljeni v OP-TGP.

3.1 Energetika

3.1.1 Proizvodnja električne energije in toplote

3.1.1.1 Prilagoditev emisij iz velikih kurilnih naprav zakonodajnim mejnim koncentracijam

Izvajalec ukrepa: Ministrstvo za okolje in prostor (v nadaljnjem besedilu: MOP)

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂, NO_x, VOC, PM

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden/sprejet

Učinek ukrepa: naveden pri posameznih ukrepih

Emisije snovi iz velikih kurilnih naprav⁹ so omejene z Uredbo o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav¹⁰, ki je usklajena z Direktivo 2001/80/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2001 o omejevanju emisij nekaterih onesnaževal v zrak iz velikih kurilnih naprav (UL L št. 309, 27. 11. 2001), na podlagi katere je bil pripravljen tudi Operativni program zmanjševanja emisij snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav. Uredba določa mejne koncentracije snovi za nove naprave,¹¹ ki so dodatno razdeljene na naprave, zgrajene pred 27. novembrom 2002, in naprave, zgrajene po tem datumu,¹² ter za obstoječe naprave (naprave, ki ne ustrezajo kriterijem na nove naprave). Vsi glavni onesnaževalci v sektorju transformacije sodijo med obstoječe naprave, ki morajo po uredbi znižati emisije do 31. oktobra 2007. Poleg tega so emisije iz teh naprav posredno omejene tudi z Uredbo o vrsti dejavnosti in naprav, ki

⁹ Kurilne naprave, katerih vhodna toplotna moč je večja ali enaka 50 MW.

¹⁰ Uradni list RS, št. 73/2005

¹¹ Definirane kot velike kurilne naprave, za katere je bilo izdano dovoljenje za gradnjo po 1. juliju 1987, ali če dovoljenje za gradnjo ni bilo izdano, kurilne naprave, ki so začele obratovati po 1. juliju 1987.

¹² Natančna definicija nove kurilne naprave, ki se šteje, da je bila zgrajena pred 27. novembrom 2002, je: Nova kurilna naprava, ki je pridobila gradbeno dovoljenje pred 27. novembrom 2002, ali nova kurilna naprava, za katero je bila vložena zahteva za pridobitev dovoljenja za gradnjo pred 27. novembrom 2002 in ki je začela obratovati najkasneje 27. novembra 2003.

lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega, na podlagi katere bodo v okoljevarstvenem dovoljenju, ki je za obratovanje naprav potrebno, predpisane dopustne vrednosti emisij, ki bodo določene na podlagi predpisanih mejnih vrednosti in referenčnih dokumentov za posamezne naprave (BREF dokumenti). Ukrepi, s katerimi bodo posamezne naprave zagotavljale izpolnjevanje zakonodajnih obveznosti, se od naprave do naprave razlikujejo. Za doseganje trenutno veljavnih mejnih koncentracij so bili **izvedeni naslednji ukrepi**:

SO₂

- aditivno razžveplanje dimnih plinov na vseh blokih Termoelektrarne Šoštanj (v nadaljnjem besedilu: TEŠ) (blok 5 od leta 1990, bloki 1–4 od leta 1992)
- namestitev razžveplalne naprave na bloku 4 TEŠ leta 1994 in na bloku 5 TEŠ leta 2000 (nižje emisije SO₂ leta 2010 za 81 kt¹³)
- zamenjava premoga z visoko vsebnostjo žvepla s premogom z nizko vsebnostjo žvepla v Termoelektrarni-toplarni Ljubljana (v nadaljnjem besedilu: TE-TOL)
- namestitev razžveplalne naprave na Termoelektrarno Trbovlje (v nadaljnjem besedilu: TET) leta 2005 (nižje emisije SO₂ leta 2010 za 29 kt)
- priključitev blokov 1 in 3 TEŠ na razžveplalno napravo bloka 4 leta 2005 (učinek ukrepa 2010 je 7 kt SO₂)

NO_x

- primarni ukrepi na blokih 4 in 5 TEŠ (rekonstrukcija kurilnega sistema) (učinek ukrepa leta 2010 znaša 3,5 kt NO_x)
- primarni ukrepi na blokih 1–3 Termoelektrarne toplotarne Ljubljana (rekonstrukcija kurilnega sistema) (učinek ukrepa leta 2010 znaša 0,4 kt NO_x)

PM

- namestitev elektrofiltrov na bloka 4 in 5

Mejne koncentracije **po letu 2008** bodo dosežene z izvajanjem naslednjih ukrepov:

SO₂

- aditivno razžveplanje dimnih plinov na bloku 2 TEŠ¹⁴

NO_x

- primarni ukrepi na blokih 4 in 5 TEŠ (sistem za hlajenje povratnih dimnih plinov) do 31. 10. 2007 (učinek ukrepa leta 2010 znaša 2,3 kt NO_x)

¹³ Učinek ukrepov je bil ocenjen kot zmnožek porabe energije leta 2010 in razlike med emisijskim faktorjem brez upoštevanja ukrepa ter z upoštevanjem ukrepa.

¹⁴ Aditivno razžveplanje dimnih plinov na bloku TEŠ 2 je potrebno zaradi doseganja mejnih koncentracij po Uredbi o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav (Uradni list RS, št. 73/2005)

- namestitve naprave za odstranjevanje NO_x iz dimnih plinov (deNO_x naprava) na bloku 5¹⁵ (Ta ukrep je po Uredbi o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav obvezen z letom 2016)

3.1.1.2 Ukrepi, ki izhajajo iz izvajanja Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP

Izvajalci ukrepa: Ministrstvo za gospodarstvo (v nadaljnjem besedilu: MG), proizvajalci električne energije ter daljinske toplote, Agencija za energijo RS, MOP, Ekološki sklad RS
Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂, NO_x, PM

Tip ukrepa:

Status ukrepa: sprejet/načrtovan

1. Tehnološka prenova elektrarn

Termoelektrarna Šoštanj:

- prigradnja plinskih turbin k bloku 5 (2 x 42 MWe) leta 2008,
- zaustavitev energetske neučinkovitih blokov 1–3 leta 2009 (iztek življenjske dobe),
- izgradnja novega premogovnega bloka – TEŠ 6 (600 MWe) leta 2011,
- z obratovanjem TEŠ 6 bloka 3 in 4 v hladni rezervi z minimalno proizvodnjo.

Termoelektrarna Trbovlje:

- izgradnja plinsko parne elektrarne (290 MWe) leta 2011,
- zaustavitev obstoječe premogovne elektrarne leta 2011.

2. Povečanje soproizvodnje električne energije in toplote

Tudi ta ukrep je podrobneje predstavljen v OP-TGP in predvideva:

Termoelektrarna toplarna Ljubljana:

- delni prehod na zemeljski plin – prigradnja plinske turbine (70 MWe) leta 2011¹⁶

Nove enote:

- Toplarna Šiška (45 MWe, plinsko parna elektrarna)
- manjše enote, skupaj do 9 MWe (plinski motorji)

3. Povečanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije

Obnova in izgradnja hidroelektrarn (HE)

- zadnja faza prenove na Dravi (HE Zlatoličje in HE Formin)

¹⁵ Ta ukrep je v projekciji z dodatnimi ukrepi upoštevan do leta 2010 (učinek leta 2010 je bil ocenjen na 2,4 kt NO_x), po projekciji z ukrepi pa od leta 2016 (učinek je bil ocenjen na 1,7 kt NO_x).

¹⁶ Pogoj za izvedbo je razpoložljivost zemeljskega plina na lokaciji (izgradnja novega plinovoda). V projekcijah za leto 2015 in 2020 je predpostavljeno, da bo do leta 2015 na tej lokaciji postavljena plinsko parna elektrarna moči 195 MWe.

- obnova HE Medvode in HE Moste
- nadaljevanje izgradnje elektrarn na spodnji Savi (HE Blanca in HE Krško)
- male HE (vsaj 18 MWe do leta 2012)

Izraba lesne biomase

- toplotarne v sistemih daljinskega ogrevanja (10 MWe¹⁷)

Vetrna energija

- do 50 MWe vetrnih elektrarn v manjših in večjih sistemih (prenosno in distribucijsko omrežje)

3.1.2 Zgorevanje goriv v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu

3.1.2.1 Znižanje vsebnosti žvepla v tekočih gorivih

Izvajalec ukrepa: MOP, Distributerji tekočih goriv

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,1 kt SO₂

Dovoljena vsebnost žvepla v tekočih gorivih je predpisana v Uredbi o fizikalno-kemijskih lastnostih tekočih goriv (Uradni list RS, št. 63/2006, 92/2006). Za stacionarne naprave je pomembna dovoljena vsebnost žvepla v ekstra lahkem kurilnem olju in kurilnem olju. Do 31. 12. 2007 je dovoljena vsebnost v ekstra lahkem kurilnem olju 0,20 odstotka, od 1. 1. 2008 pa 0,10 odstotka. Dovoljena vsebnost žvepla v kurilnih oljih je 1,00 odstotka.

3.1.2.2 Standardi EURO za necestne premične stroje, ki se uporabljajo v gradbeništvu

Izvajalec ukrepa: Evropska komisija, MOP, Ministrstvo za promet (MzP), proizvajalci vozil

Onesnaževalo, na katero vpliva: NO_x, VOC, PM

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

¹⁷ Vključuje načrtovani sosežig lesne biomase v bloku 3 Termoelektrarne toplotarne Ljubljana.

Učinek ukrepa v letu 2010:

- 0,7 kt NO_x
- 0,1 kt VOC
- 0,1 kt PM_{TSP}
- 0,1 kt PM₁₀
- 0,1 kt PM_{2.5}¹⁸

Evropska komisija je za omejitev emisij NO_x, VOC in PM iz prometa sprejela številne direktive, ki določajo mejne emisije vozil na enoto moči oziroma za osebna vozila in lahka tovorna vozila na enoto prevožene poti. Za necestne premične stroje so mejne emisije različne za različne moči motorjev. Za stroje, ki se uporabljajo v gradbeništvu, so bili standardi EURO uvedeni z direktivama 97/68/ES¹⁹ in 2004/26/ES.²⁰ V slovensko zakonodajo so bili standardi preneseni s pravilnikom o emisiji plinastih onesnaževal in delcev iz motorjev z notranjim zgorevanjem, namenjenih za vgradnjo v necestne premične stroje (Uradni list RS, št. 85/2003, 22/2005, 92/2005). Do leta 2006 so bili sprejeti štiri standardi.

3.1.2.3 Ukrepi, ki izhajajo iz izvajanja Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP

Izvajalec ukrepa: MOP

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂, NO_x, VOC, PM

Tip ukrepa: ekonomski, promocijski, prostovoljni, fiskalni

Status ukrepa: izveden/sprejet

1. Znižanje energetske intenzivnosti:

Znižanje energetske intenzivnosti industrije vpliva na manjšo porabo energije pri enaki proizvodnji, kar vpliva na znižanje emisij onesnaževal, ki nastajajo pri zgorevanju goriv. Poleg osnovne motivacije zniževanja stroškov proizvodnje, ki se z višanjem cen energentov ter obračunavanjem obremenjevanja okolja z emisijami CO₂ (okoljska dajatev za obremenjevanje zraka z emisijami CO₂, trgovanje z emisijami CO₂) povečuje, so industriji za znižanje intenzivnosti na voljo tudi številni prostovoljni sporazumi (Pogodba o zmanjševanju onesnaževanja zraka z emisijo CO₂ med Ministrstvom za okolje in prostor in posameznim zavezancem; EU programa GreenLight in

¹⁸ Učinek ukrepa je bil ocenjen kot razlika med emisijami leta 2010 v primeru, če bi ostal emisijski faktor enak kot pred uvedbo standardov EURO in dejanskimi emisijami leta 2010. Standard EURO I je za gradbeno mehanizacijo začel veljati leta 1999 (januarja za motorje, katerih moč je enaka in večja od 75 kW, in aprila za motorje, katerih moč je manjša od 75 kW).

¹⁹ Direktiva 97/68/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 1997 o približevanju zakonodaje držav članic o ukrepih proti plinastim in trdnim onesnaževalom iz motorjev z notranjim zgorevanjem, namenjenih za vgradnjo v premične stroje in naprave.

²⁰ DIREKTIVA 2004/26/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 21. aprila 2004 o spremembi Direktive 97/68/ES o približevanju zakonodaje držav članic o ukrepih proti plinastim in trdnim onesnaževalom iz motorjev z notranjim zgorevanjem, namenjenih za vgradnjo v premične stroje in naprave.

MotorChallenge, uvajanje energetskega menedžmenta). Dodatno spodbudo predstavljajo certifikati EMAS in ISO14001, saj morajo lastniki certifikata pripraviti program zniževanja rabe energije.

2. Spodbujanje soproizvodnje električne energije in toplote:

V skladu z direktivo 2004/8/ES o spodbujanju soproizvodnje je v pripravi nova podporna shema, ki bo zagotovila ustrezno podporo za razvoj novih enot industrijske SPTE (investicijske in obratovalne spodbude). Pričakovani obseg novih enot SPTE v industriji do leta 2012 je 68 MWe²¹.

3. Povečanje deleža OVE in zamenjava goriv:

Neposredna spodbuda za povečanje deleža OVE so subvencije Ministrstva za okolje in prostor²² ter ugodno kreditiranje naložb od Ekološkega sklada RS. Ministrstvo za okolje in prostor je finančnim spodbudam investicijam v lesno biomaso in druge OVE leta 2004 za pravne osebe in samostojne podjetnike namenilo 289 mio. SIT. Dodatne spodbude predstavljajo trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov, okoljska dajatev za onesnaževanje zraka z emisijo CO₂ ter dvig cen fosilnih goriv.

3.1.3 Promet

3.1.3.1 Znižanje vsebnosti žvepla v tekočih gorivih

Izvajalec ukrepa: MOP, distributerji tekočih goriv

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,1 kt SO₂²³

Uredba o fizikalno-kemijskih lastnostih tekočih goriv (Uradni list RS, št. 63/2006, 92/2006) predpisuje dovoljeno vsebnost žvepla v bencinu in dizelskem gorivu, in sicer do konca leta 2008 50 g/kg goriva, po tem pa 10 g/kg.

3.1.3.2 Standardi EURO za cestni promet

Izvajalec ukrepa: Evropska komisija, MzP, proizvajalci vozil

Onesnaževalo, na katero vpliva: NO_x, VOC, PM

²¹ Pričakovan obseg dodatnih kapacitet soproizvodnje je izdelan na podlagi načrtov upravljavcev naprav in analize potenciala soproizvodnje v Sloveniji.

²² Subvencije podeljuje Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije, ki deluje v okviru Direktorata za evropske zadeve in investicije Ministrstva za okolje in prostor.

²³ To je učinek ukrepa glede na leto 2004 (upoštevano znižanje dovoljene vsebnosti žvepla leta 2009); če bi opazovali učinek glede na leto 2000 (znižanje dovoljene vsebnosti žvepla leta 2001 in 2005), bi znašal 3,9 kt SO₂.

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010:

- 12,9 kt NO_x
- 5,0 kt VOC
- 1,4 kt PM_{TSP}
- 1,4 kt PM₁₀
- 1,3 kt PM_{2.5}²⁴

Standardi EURO za osebna vozila in lahka tovorna vozila so bili uvedeni s številnimi direktivami. Zadnji direktivi, ki uvajata standarde EURO III (v veljavi od leta 2000) in EURO IV²⁵ (v veljavi od leta 2005), sta bili 98/69/ES, 2002/80/ES. Za težka tovorna vozila, registrirana po letu 2005, je v veljavi standard EURO IV, po letu 2008 pa bo v veljavi standard EURO V, ki npr. predpisuje za 43 odstotkov nižje emisije NO_x za težka tovorna vozila. Standarda sta bila uvedena z Direktivo 99/96/ES. Tu je smiselno opozoriti, da so standardi EURO za motorje z dizelskim gorivom drugačni kot standardi za motorje na bencin; to je zlasti pomembno pri emisijah NO_x, saj je npr. dovoljena emisija NO_x po standardu EURO IV za osebni avtomobil na dizelsko gorivo 3,3-krat večja kot dovoljena emisija za osebne avtomobile z bencinskim motorjem. Trenutni trend v Sloveniji pri prodaji motornih goriv kaže izrazito naraščanje prodaje dizelskega motornega goriva, kar pripomore k izrazitemu povečanju emisij NO_x iz prometa.

3.1.3.3 Vgradnja ogljikovega zbiralnika bencinskih hlapov v nova osebna vozila

Izvajalec ukrepa: Evropska komisija, MzP, proizvajalci avtomobilov

Onesnaževalo, na katero vpliva: VOC

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010: 1,3 kt VOC

Pomemben vir emisij VOC iz cestnega prometa je poleg zgorevanja goriv tudi evaporacija bencina iz vozil. Leta 2002 je delež emisij zaradi evaporacije v skupnih emisijah iz cestnega prometa znašal 21 odstotkov. Zmanjšanje emisij je posledica uveljavitve Direktive 91/441/EGS, po kateri morajo imeti vsa nova vozila z bencinskim motorjem po letu 1993 vgrajen ogljikov zbiralnik bencinskih hlapov. S tem se emisije v povprečju zmanjšajo za 85 odstotkov. Zmanjšanje emisij zaradi tega ukrepa v letu 2010 je ocenjeno na 1,3 kt.

²⁴ Učinek ukrepa je bil ocenjen kot razlika med emisijami leta 2010 v primeru, če bi ostal emisijski faktor enak kot leta 2000 in dejanskimi emisijami leta 2010. Z letom 2000 je bil za osebne avtomobile in lahka tovorna vozila do 1305 kg uveden standard EURO III. Za preostala lahka tovorna vozila je bil standard EURO III uveden leta 2001, za težka tovorna vozila pa je bil standard EURO III uveden oktobra 2000.

²⁵ Standard EURO IV dovoljuje približno za polovico nižje emisije NO_x kot standard EURO III.

3.1.3.4 Zmanjšanje cestnega tranzitnega prometa

Izvajalec ukrepa: MzP, Ministrstvo za finance (v nadaljnjem besedilu: MF), Holding slovenske železnice (v nadaljnjem besedilu: SŽ)

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂, NO_x, VOC, PM

Tip ukrepa: prostovoljni, promocijski, zakonodajni, ekonomski

Status ukrepa: načrtovan

Učinek ukrepa v letu 2010:

Projekcija emisij: z dodatnimi ukrepi

Za zmanjšanje tranzitnega prometa so bili identificirani naslednji ukrepi:

- tranzitni promet preusmeriti s cest na železnice
 - o ponuditi spodbude za uporabnike, ne samo za organizatorje; viri financiranja:
 - navzkrižno financiranje
 - evropski skladi
 - o spodbujanje inovativnih tehničnih in tehnoloških rešitev za intermodalni transport
 - o izobraževanje
- cestnine
 - o zaprt cestninski sistem po vsej Sloveniji (tovorna vozila v tranzitu lahko vozijo samo po avtocestah)
 - o čimprejšnja uvedba elektronskega cestninjenja omogoča zaračunavanje cestnine v celotni dolžini tranzita skozi Slovenijo
 - o plačevanje cestnine po dejanskem številu opravljenih kilometrov, kar bo relativno več, kot se plačuje sedaj. To ima posredni vpliv na preusmeritev tranzita v druge države.

3.1.3.5 Ukrepi, ki izhajajo iz izvajanja Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP

Izvajalec ukrepa: MzP, lokalne skupnosti, MF, proizvajalci avtomobilov, MOP, SŽ

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂, NO_x, VOC, PM

Tip ukrepa: prostovoljni, promocijski, zakonodajni, ekonomski

Status ukrepa: izveden/načrtovan

Ukrepi za zmanjševanje emisij TGP so za zniževanje emisij onesnaževal zelo pomembni, saj je njihov glavni cilj znižanje porabe goriva. Za doseg tega cilja so bili v OP-TGP predstavljeni naslednji ukrepi:

- Strategija EU za zmanjšanje emisij CO₂ iz osebnih vozil in izboljšanje ekonomičnosti porabe goriva, ki temelji na treh stebrih:

- o obveznostih avtomobilske industrije glede izboljšanja ekonomičnosti porabe goriva
 - o označevanju ekonomičnosti porabe goriva na osebnih vozilih in
 - o spodbujanju učinkovitosti porabe goriva pri vozilih z davčnimi ukrepi
- spodbujanje javnega potniškega prometa (vzpostavitev intermodalnih terminalov (prestopnih točk), uvedba enotne vozovnice, vzpostavitev informacijskih centrov, itd.)
- kordonske cestnine in vinjete
- spodbujanje intermodalnosti v tovornem prometu in povečanja deleža železnic

3.1.4 Zgorevanje goriv v široki rabi

3.1.4.1 Znižanje vsebnosti žvepla v tekočih gorivih

Izvajalec ukrepa: MOP

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010: 1,1 kt SO₂

Dovoljena vsebnost žvepla v tekočih gorivih je predpisana v Uredbi o fizikalno-kemijskih lastnostih tekočih goriv (Uradni list RS, št. 63/2006, 92/2006). Za stacionarne naprave je pomembna dovoljena vsebnost žvepla v ekstra lahkem kurilnem olju in kurilnem olju. Do 31. 12. 2007 je dovoljena vsebnost v ekstra lahkem kurilnem olju 0,20 odstotka, od 1. 1. 2008 pa 0,10 odstotka. Dovoljena vsebnost žvepla v kurilnih oljih je 1,00 odstotka.

3.1.4.2 Spodbujanje rabe lesne biomase

Izvajalec ukrepa: MOP

Onesnaževalo, na katero vpliva: VOC, PM

Tip ukrepa: ekonomski, promocijski

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,1 kt VOC²⁶

Zgorevanje lesne biomase je pomemben vir emisij VOC in PM, zlasti pri starih kotlih, kjer je zgorevanje slabo optimizirano. Povečanje rabe lesne biomase je kot ukrep za

²⁶ Ocena učinka ukrepa je težavna, saj novi kotli na lesno biomaso ne zamenjujejo le starih kotlov na lesno biomaso, temveč tudi druge kotle (zlasti kotle na kurilno olje). Pri zamenjavi starega kotla na lesno biomaso z novim se emisijski faktor zniža za 929 g/GJ. Ocena učinka ukrepa je bila narejena ob predpostavki, da je 10 odstotkov porasta porabe lesa v novih kotlih na les posledica zamenjave starih kotlov na les.

zmanjšanje emisij VOC in PM naveden zato, ker je v okviru tega ukrepa, ki izhaja iz OP-TGP, subvencioniran in promoviran nakup novih sodobnih kotlov na lesno biomaso; ti imajo približno 14-krat nižje emisije VOC in približno 5-krat nižje emisije PM kakor stari kotli. Po drugi strani so emisije VOC in PM iz novih kotlov približno 10-krat višje od emisij pri zgorevanju ekstra lahkega kurilnega olja. Iz tega sledi, da se emisije VOC in PM zmanjšajo, kadar gre za zamenjavo starega kotla na lesno biomaso z novim, kadar pa gre za zamenjavo kotla na tekoča goriva s kotlom na lesno biomaso, se emisije VOC in PM povečajo.

3.1.4.3 Standardi EURO za kmetijske traktorje

Izvajalec ukrepa: Evropska komisija, MzP, proizvajalci vozil

Onesnaževalo, na katero vpliva: NO_x, VOC, PM

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010:

- 0,3 kt NO_x
- 0,1 kt VOC
- 0,03 kt PM_TSP
- 0,03 kt PM₁₀
- 0,03 kt PM_{2.5}²⁷

Standardi EURO za kmetijske traktorje so enaki standardom za gradbeno mehanizacijo, razlika je le v datumu veljave. Standardi so bili določeni v direktivah 2000/25/ES in 2005/13/ES, v slovenski pravni red pa so bili preneseni s tehničnimi specifikacijami (Uradni list RS, št. 13/2004, 75/2005, 33/2006).

3.1.4.4 Ukrepi, ki izhajajo iz izvajanja Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP

Izvajalec ukrepa: MOP, MG, MF, Ekološki sklad RS

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂, NO_x, VOC, PM

Tip ukrepa: ekonomski, promocijski, zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Za zmanjševanje emisij onesnaževal v sektorju široka raba so vsi ukrepi, ki zmanjšujejo emisije TGP, zelo pomembni, saj je njihov cilj povečanje energetske učinkovitosti ter povečanje rabe obnovljivih virov, kar oboje vpliva na znižanje porabe fosilnih goriv. V OP-TGP so predstavljeni naslednji ukrepi:

- izboljšanje energetskih lastnosti stavb in delovanja hladilnih in ogrevalnih sistemov

²⁷ Učinek ukrepa je bil ocenjen kot razlika med emisijami leta 2010 v primeru, če bi ostal emisijski faktor enak kot pred uvedbo standardov EURO in dejanskimi emisijami leta 2010. Standard EURO I je za traktorje začel veljati julija 2000.

- povečanje rabe OVE in zamenjava goriv z večjo vsebnostjo ogljika z gorivi z nižjo vsebnostjo ogljika v gospodinjstvih in v storitvenem sektorju za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode
- soproizvodnja toplote in električne energije in proizvodnja električne energije na osnovi obnovljivih virov energije
- večja energetska učinkovitost rabe električne energije v gospodinjstvih in storitvenih dejavnosti (nima neposrednega vpliva na emisije sektorja široka raba)

3.1.5 Ubežne emisije

3.1.5.1 Zmanjšanje emisij iz naprav za skladiščenje in pretakanje bencina

Izvajalec ukrepa: MOP, distributerji motornih goriv

Onesnaževalo, na katero vpliva: VOC

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,4 kt VOC

Po Uredbi o emisiji hlapnih organskih spojin v zrak iz naprav za skladiščenje in pretakanje bencina (Uradni list RS, št. 11/1999, 41/2004-ZVO-1) so morali distributerji motornih goriv skladišča bencina tehnično uskladiti z zahtevami uredbe do 6. 3. 2005, naprave za polnjenje in praznjenje ter bencinske servise pa do konca leta 2004.

3.1.6 Industrijski procesi

3.1.6.1 Prilagoditev industrije okoljskim standardom (IPPC)

Izvajalec ukrepa: MOP, industrija

Onesnaževalo, na katero vpliva: SO₂, NO_x, VOC, PM

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010:

• 1,7 kt SO ₂ ²⁸	• 1,3 kt PM ₁₀
• 0,2+0,5 kt NO _x ²⁹	• 0,9 kt PM _{2.5}
• 2,3 kt PM _{TSP} ³⁰	

²⁸ 1,0 kt SO₂ je posledica opustitve proizvodnje celuloze, 0,7 kt SO₂ pa ukrepov v proizvodnji cementa.

²⁹ 0,5 kt je posledica ukrepov v proizvodnji cementa, 0,2 kt pa posledica ukrepov v drugih podjetjih iz panoge DI (steklarne, proizvodnja steklene in kamene volne).

³⁰ Zmanjšanje emisij prahu (PM_{TSP}, PM₁₀ in PM_{2.5}) je posledica zaprtja elektrolize B v podjetju Talum.

Prilagoditev industrije okoljskim standardom predstavlja zelo pomemben ukrep za zmanjšanje emisij onesnaževal zunanjega zraka. V Sloveniji je približno 90 upravljavcev naprav, ki povzročajo emisije teh onesnaževal in so **dolžni za svoje obratovanje do 31. 10. 2007 pridobiti okoljevarstveno dovoljenje**. To dovoljenje bo podeljeno samo upravljavcem, ki bodo izpolnjevali določila Zakona o varstvu okolja,³¹ med katere sodi tudi doseganje dopustnih emisij snovi v zrak. Dopustne emisije snovi v zrak bodo določene na podlagi predpisanih mejnih vrednosti emisij, upoštevajoč najboljše razpoložljive tehnike, tehnične značilnosti naprave, možnost prehajanja emisij iz enega dela okolja v drugega, geografske značilnosti območja in kakovosti okolja na območju naprave, ne da bi bila zahtevana uporaba določene tehnike ali tehnologije. Najboljše razpoložljive tehnike za posamezne naprave so predstavljene v dokumentih BREF, ki jih je pripravil evropski center za celovito preprečevanje in nadzor onesnaževanja (»European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau«). Za doseg dopustnih emisij so nekateri zavezanci pripravili sanacijske programe (npr. Lafarge Cement), drugi bodo proizvodnjo, katere okoljska sanacija ni ekonomsko opravičljiva, opustili.

3.1.7 Raba topil in drugih izdelkov

3.1.7.1 Zmanjšanje emisije hlapnih organskih snovi iz naprav, ki uporabljajo organska topila

Izvajalec ukrepa: MOP, industrija

Onesnaževalo, na katero vpliva: VOC

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010: 2,8 kt VOC³²

Uredba o emisiji hlapnih organskih snovi iz naprav, ki uporabljajo organska topila,³³ je osnovni predpis, ki po letu 2007 omejuje emisije iz rabe topil in drugih izdelkov v industriji. Uredba omejuje emisije v naslednjih dejavnostih: serijsko lakiranje motornih vozil, vozniških kabin, gospodarskih vozil, avtobusov ali tirnih vozil, ličanje vozil, površinska zaščita lesenih površin, proizvodnja lesnih in plastičnih laminatov, površinska zaščita žičnih navitij, površinska zaščita drugih kovinskih in plastičnih površin, površinska obdelava tekstilij, tkanin, folij ali papirja, čiščenje površin materialov ali proizvodov, predelava kavčuka, proizvodnja farmacevtskih izdelkov,

³¹ Razen za upravljavce obstoječih naprav, za katere je rok uskladitve določen z ratificirano in objavljeno mednarodno pogodbo.

³² 2,6 kt VOC iz naslova zmanjšanja emisij iz rabe topil v industriji ter 0,2 kt VOC zaradi zmanjšanja emisij iz rabe topil v kemičnih čistilnicah.

³³ (Uradni list RS, št. 46/2002), Uredba v celoti povzema Direktivo 1999/13/ES o omejevanju emisij hlapnih organskih spojin zaradi uporabe organskih topil v nekaterih dejavnostih in obratih.

proizvodnja premaznih sredstev, sredstev za zaščito lesa in zgradb, lepil ali tiskarskih barv, površinska obdelava usnja, druge tiskarske dejavnosti, rotacijski ofsetni tisk z vročim sušenjem, ekstrahiranje rastlinskih olj ali živalskih maščob ter rafiniranje rastlinskih olj, nanašanje lepil ter proizvodnja obutve. Podjetja bodo izpolnjevanje zakonodaje dosegla z različnimi ukrepi. Ti ukrepi so sežig dimnih plinov, zmanjšanje vsebnosti topil v pripravkih, sprememba tehnologije, kondenzacija plinov ter adsorpcija. Učinek izvajanja teh ukrepov leta 2010 je bil ocenjen na 2,6 kt VOC.

Uredba o emisiji hlapnih organskih snovi iz naprav, ki uporabljajo organska topila, omejuje tudi emisije zaradi kemičnega čiščenja tekstila. Uredba po letu 2007 določa mejni emisijski faktor 20 g VOC/kg očiščenega in posušenega blaga. Ekspertna ocena je, da trenutno približno 80 odstotkov upravljavcev naprav za kemično čiščenje ne dosega tega emisijskega faktorja, zaradi česar bo potrebna zamenjava naprav. Zmanjšanje emisij je mogoče doseči tudi z vzpostavitvijo zbiranja in regeneracije destilacijskega ostanka na ravni države ter vračanja čistega topila v obrate kemičnih čistilnic, pri nekaterih napravah pa je mogoče zmanjšanje emisij doseči tudi s povečanjem tehnološke discipline (podaljšanje časa sušenja itd.). Zmanjšanje emisij leta 2010 je bilo ocenjeno na 0,2 kt VOC.

3.1.7.2 Zmanjšanje vsebnosti topil v barvah in izdelkih za široko rabo

Izvajalec ukrepa: MOP, podjetja, ki proizvajajo barve in izdelke za široko rabo s topili

Onesnaževalo, na katero vpliva: VOC

Tip ukrepa: zakonodajni

Status ukrepa: izveden

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,5 kt VOC

V široki rabi lahko ločimo dva glavna vira emisij, in sicer rabo barv v gospodinjstvih in gradbeništvu ter rabo topil v gospodinjstvih.

Raba barv v gospodinjstvih in gradbeništvu zajema rabo barv za fasade, notranje zidove, les in kovino. Emisije hlapnih organskih snovi so odvisne od vsebnosti topil v barvah, zato je v tem sektorju edini ukrep povečanje deleža barv z nizko vsebnostjo topil (barve na vodni osnovi, disperzijske/emulzijske barve). Leta 2004 je bila sprejeta direktiva, ki omejuje emisije VOC iz široke rabe izdelkov z vsebnostjo topil³⁴. V direktivi so določene mejne vsebnosti hlapnih organskih spojin za izdelke, izdelane po 1. 1. 2007 in po 1. 1.

³⁴ Direktiva 2004/42/ES. V slovenski pravni red je bila direktiva prenesena z Uredbo o mejnih vrednostih emisije hlapnih organskih spojin v zrak zaradi uporabe organskih topil v barvah in lakih ter proizvodih za ličenje vozil (Ur.l. RS, št. 12/2006)

2010.³⁵ Na podlagi tega je bilo za leto 2010 predvideno, da se bodo uporabljale le barve z nizko vsebnostjo topil. S tem bo leta 2010 doseženo zmanjšanje emisij za 0,3 kt VOC.

Raba topil v gospodinjstvih zajema emisije iz rabe širokega spektra izdelkov, med katere sodijo izdelki za osebno nego, čistila, lepila ter izdelki za čiščenje in vzdrževanje avtomobilov. Zmanjšanje emisij v tem sektorju je posledica postopne zamenjave topil v teh izdelkih z drugimi snovmi zaradi uveljavitve Direktive 2004/42/ES. Zmanjšanje leta 2010 je bilo ocenjeno na 0,2 kt VOC.

3.1.8 Kmetijstvo

3.1.8.1 Pokrivanje skladišč za gnojevko in gnojnico

Izvajalec ukrepa: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (v nadaljnjem besedilu: MKGP)

Onesnaževalo, na katero vpliva: NH₃

Tip ukrepa: ekonomski

Status ukrepa: načrtovan

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,03 kt NH₃

Projekcija emisij: z dodatnimi ukrepi

Približno 11 odstotkov vseh izpustov amonijaka v kmetijstvu nastane med skladiščenjem živinskih gnojil. V govedoreji, kjer so izpusti največji, je zelo pogosto skladiščenje gnojevke pod rešetkami v hlevu. Izpuste amonijaka bi bilo mogoče zmanjšati z gradnjo pokritih skladišč za gnojevko, pri katerih se izpusti zmanjšajo za 70–95 odstotkov. Za izvedbo tega ukrepa bi bilo treba uvesti finančno podporo za izgradnjo pokritih skladišč za gnojevko in spodbujati svetovalno delo na področju gradnje hlevov za domače živali. Izvedbeni del bi bilo smiselno združiti z ukrepi za boljše počutje domačih živali, ki jih predvideva Nacionalni strateški načrt razvoja podeželja 2007–2013.

Predvideni učinek: Pri povečanju deleža pokritih skladišč za 20 odstotkov do leta 2020 bi bile letne emisije amonijaka leta 2020 nižje za 147 t. Leta 2010 pa bi ukrep prispeval k znižanju emisij za 34 t.

3.1.8.2 Gnojenje z živinskimi gnojili

Izvajalec ukrepa: MKGP

Onesnaževalo, na katero vpliva: NH₃

Tip ukrepa: ekonomski

Status ukrepa: načrtovan

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,1 kt NH₃

³⁵ Izdelki, ki so bili izdelani pred začetkom veljavnosti mejnih vsebnosti in imajo višjo vsebnost VOC od mejnih po direktivi, se lahko prodajajo še 1 leto po začetku veljavnosti mejnih vsebnosti.

Projekcija emisij: z dodatnimi ukrepi

Gnojenje z živinskimi gnojili prispeva približno 45 odstotkov vseh izpustov amonijaka v kmetijstvu. Z različnimi načini gnojenja je mogoče te izpuste zmanjšati za 10 do 90 odstotkov. Način gnojenja je še posebej pomemben, če izvajamo ukrepe za zmanjšanje izpustov iz hlevov in med skladiščenjem živinskih gnojil. Zaradi neprimernih načinov gnojenja lahko namreč večino amonijaka, ki smo ga zadržali v predhodnih fazah, izgubimo pri gnojenju. Izpuste amonijaka je mogoče zmanjšati z redčenjem tekočih gnojil, z gnojenjem v primernem času (v vlažnem vremenu, v večernem času, v brezvetrju), z zadelavo gnojil v tla (obdelava tal takoj po gnojenju) ali pa z uporabo posebnih cistern za tekoča gnojila.

V Sloveniji uporabljamo za porazdelitev gnojevke in gnojnice skoraj izključno cisterne z razpršilno ploščo. Gre za najmanj ugoden način gnojenja, ki povzroča največje izpuste amonijaka. Z uvajanjem sodobnejših cistern, ki omogočajo gnojenje v pasovih ali pa zadelavo tekočih živinskih gnojil v tla, bi lahko izpuste amonijaka precej zmanjšali. Omenjeni načini gnojenja, predvsem zadelava gnojevke v tla, imajo določene omejitve. Ti načini gnojenja so težko izvedljivi na majhnih kmetijah (veliki stroški za nabavo opreme), na nagnjenem ali neravnem terenu, na travinju zaradi poškodb ruše, na plitvih tleh, na parcelah nepravilne oblike.

Instrumenta za izvedbo tega ukrepa sta subvencioniranje nabave posebne opreme za aplikacijo živinskih gnojil in izobraževanje kmetov.

Predvideni učinek: Pri povečanju deleža primernejših načinov gnojenja z 20 (ocena stanja) na 40 odstotkov do leta 2020 bi se izpusti amonijaka leta 2020 zmanjšali za 597 t, leta 2010 pa za 138 t NH₃. S primernejšimi načini gnojenja je mišljena tako uporaba sodobnejše opreme kot tudi izvedba drugih postopkov, kot so gnojenje v primernem vremenu, redčenje gnojevke, takojšnja obdelava tal po gnojenju (v okviru izvedljivega).

3.1.8.3 Ukrepi, ki izhajajo iz izvajanja Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP

1. Uvajanje anaerobnih digestorjev na velike prašičje farme za proizvodnjo bioplina

Izvajalec ukrepa: MKGP

Onesnaževalo, na katero vpliva: NH₃

Tip ukrepa: ekonomski

Status ukrepa: izveden/sprejet

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,03 kt NH₃

Glavni namen ukrepa je zmanjšanje emisij metana. Če z anaerobnim digestorjem nadomestimo lagunsko obdelavo gnojevke, pa isti ukrep prispeva tudi k zmanjšanju emisij amonijaka. Instrumenti za izvedbo tega ukrepa so subvencioniranje gradnje bioplinskih naprav in subvencioniranje elektrike iz bioplina.

Predvideni učinek: Z nadomestitvijo zadnjih anaerobnih lagun na velikih farmah z anaerobnimi digestorji do leta 2020 bi se emisije amonijaka leta 2020 zmanjšale za 63 t, leta 2010 pa za 28 t.

2. Pašna reja goveda

Izvajalec ukrepa: MKGP

Onesnaževalo, na katero vpliva: NH₃

Tip ukrepa: ekonomski, promocijski

Status ukrepa: izveden/sprejet

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,6 kt NH₃

Gre za ukrep, ki prispeva k zmanjšanju emisij amonijaka, ki sicer nastane v hlevih, med skladiščenjem živinskih gnojil in pri gnojenju z živinskimi gnojili. Amonijak se sicer sprošča tudi na pašnikih, vendar pa so emisije bistveno manjše kakor pri hlevski reji. Najpomembnejši instrumenti za povečanje deleža živali na paši so spodbujanje strokovnega in svetovalnega dela na področju pašništva in poenostavitev postopkov pri zložbi kmetijskih zemljišč. Pomembno je tudi ustrezno reševanje problema širjenja velikih zveri na območja, ki so primerna za pašo.

Predvideni učinek: S povečanjem paše krav dojilj na 100 odstotkov in mlade živine na 50 odstotkov do leta 2020 bi se emisije amonijaka leta 2020 zmanjšale za 1379 t, leta 2010 pa 613 t.

3. Racionalno gnojenje kmetijskih rastlin z dušikom

Izvajalec ukrepa: MKGP

Onesnaževalo, na katero vpliva: NH₃

Tip ukrepa: ekonomski, promocijski

Status ukrepa: izveden/sprejet

Učinek ukrepa v letu 2010: 0,2 kt NH₃

Cilj ukrepa je izboljšati učinkovitost kroženja dušika na kmetiji in s tem zmanjšati potrebe po dušiku iz mineralnih gnojil, posledično pa tudi emisije amonijaka. Najpomembnejši instrument za izboljšanje učinkovitosti kroženja dušika je spodbujanje integriranega kmetijstva, ki mora biti zasnovano tako, da omogoča vračanje rastlinskih hranil iz živinoreje v rastlinsko pridelavo. Pomembno je tudi spodbujanje strokovnega

in svetovalnega dela na področju ravnanja z živinskimi gnojili in na področju prehrane rastlin.

Predvideni učinek: Pri zmanjšanju porabe dušika v mineralnih gnojilih na 28.000 t letno do leta 2020 bi se emisije amonijaka leta 2020 zmanjšale za 261 t, leta 2010 pa za 174 t.

Tabela 1: Povzetek ukrepov zmanjševanja emisij onesnaževal zraka po onesnaževalih z instrumenti, nosilci pristojnosti, letnim prihrankom emisij, potrebnimi sredstvi, finančnimi viri ter indikatorji za spremljanje izvajanja instrumentov ter ukrepov (vir: IJS, KIS)

Onesnaževalo/ukrep	Instrumenti	Pristojnost	Roki	Prihranek emisij leta 2010 [kt]	Specifični stroški ukrepa [EUR/t]	Potrebna sredstva [000 EUR]	Finančni viri	Indikatorji
SO₂				4,7		4465		
Prilagoditev emisij iz velikih kurilnih naprav zakonodajnim mejnim koncentracijam	Uredba o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav	MOP, TEŠ	2007	1,6	257	418	TEŠ	Koncentracije emisij SO ₂ v dimnih plinih bloka 2
Znižanje vsebnosti žvepla v tekočih gorivih	Uredba o kemijsko-fizikalnih lastnostih tekočih goriv	MOP, Distributerji tekočih goriv	2008	1,3	2757	3650		Vsebnost žvepla v tekočih gorivih
Prilagoditev industrije okoljskim standardom (IPPC)	Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega, Zakon o varstvu okolja	MOP, ARSO	2007	1,7	227	396	IPPC zavezanci	Emisije SO ₂ iz industrije
NO_x				17,0		70367		
Prilagoditev emisij iz velikih kurilnih naprav zakonodajnim mejnim koncentracijam (primarni ukrepi za znižanje emisij NO _x na blokih 4 in 5)	Uredba o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav	MOP, TEŠ	2007	2,3	790	1817	TEŠ	Specifične emisije NO _x TEŠ
Prilagoditev emisij iz velikih kurilnih naprav zakonodajnim mejnim koncentracijam (deNO _x naprava na bloku TEŠ 5)	Uredba o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav	MOP, TEŠ	2016 (2010)	⁻³⁶ (1,7 leta 2020)	1200	2931	TEŠ	Specifične emisije NO _x TEŠ
Standardi EURO za cestni promet	Tehnične specifikacije za cestna vozila	Evropska komisija, MzP, proizvajalci vozil	v izvajanju	12,9	4930	63790	Proizvajalci cestnih vozil	Emisije NO _x iz cestnega prometa

³⁶ Če bi bil ukrep izveden do leta 2010, bi prihranek emisij znašala 2,4 kt NO_x.

Tabela 1: Nadaljevanje

Onesnževalo/ukrep	Instrumenti	Pristojnost	Roki	Prihranek emisij leta 2010 [kt]	Specifični stroški ukrepa [EUR/t]	Potrebna sredstva [000 EUR]	Finančni viri	Indikatorji
NO_x								
Standardi EURO za necestni promet	Tehnične specifikacije za necestna vozila , Pravilnik o emisiji plinastih onesnaževal in delcev iz motorjev z notranjim zgorevanjem, namenjenih za vgradnjo v necestne premične stroje	Evropska komisija, MOP, MzP, proizvajalci vozil	v izvajanju	1,0	1252	1296	Proizvajalci motorjev za vgradnjo v necestne premične stroje ter proizvajalci traktorjev	Emisije NO _x iz necestnega prometa
Prilagoditev industrije okoljskim standardom (IPPC)	Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega, Zakon o varstvu okolja	MOP, ARSO	2007	0,8	1000	533	IPPC zavezanci	Emisije NO _x iz industrije, specifične emisije IPPC zavezancev
VOC								
Standardi EURO za cestni promet	Tehnične specifikacije za cestna vozila	Evropska komisija, MzP, proizvajalci vozil	v izvajanju	5,0	³⁷		Proizvajalci cestnih vozil	Emisije VOC iz cestnega prometa
Standardi EURO za necestni promet	Tehnične specifikacije za necestna vozila , Pravilnik o emisiji plinastih onesnaževal in delcev iz motorjev z notranjim zgorevanjem, namenjenih za vgradnjo v necestne premične stroje	Evropska komisija, MOP, MzP, proizvajalci vozil	v izvajanju	0,2	³⁷		Proizvajalci motorjev za vgradnjo v necestne premične stroje ter proizvajalci traktorjev	Emisije VOC iz necestnega prometa

³⁷ Strošek izvajanja ukrepov je upoštevan pri zmanjševanju emisij NO_x.

Tabela 1: Nadaljevanje

Onesnževalo/ukrep	Instrumenti	Pristojnost	Roki	Prihranek emisij leta 2010 [kt]	Specifični stroški ukrepa [EUR/t]	Potrebna sredstva [000 EUR]	Finančni viri	Indikatorji
VOC								
Vgradnja ogljikovega zbiralnika bencinskih hlapov v nova osebna vozila	Direktiva 91/441/EGS	MzP, Evropska komisija, proizvajalci v vozil	izvedeno	1,3	171	219	Proizvajalci motornih vozil	Emisije VOC iz cestnega prometa
Spodbujanje rabe lesne biomase	Finančne spodbude: - nepovratna investicijska sredstva - ugodni krediti	MOP Sektor za aktivnosti URE in OVE MOP (Izvajalec OP ROPI predvidoma Sektor URE OVE) MKGP (Program razvoja podeželja) Ekološki sklad RS	v izvajanju	0,1			MOP proračunsk a sredstva MKGP proračunsk a sredstva Kohezijski sklad Ekološki sklad	Število novih kotlov na lesno biomaso (na podlagi podelitev subvencij in ugodnih kreditov)
Zmanjšanje emisij iz naprav za skladiščenje in pretakanje bencina	Uredba o emisiji hlapnih organskih spojin v zrak iz naprav za skladiščenje in pretakanje bencina	MOP, Distributerji tekočih goriv	izvedeno	0,4	652	250	Distributerji i motornih goriv	Emisije VOC sektorja ubežne emisije
Zmanjšanje emisije hlapnih organskih snovi iz naprav, ki uporabljajo organska topila	Uredba o emisiji hlapnih organskih snovi iz naprav, ki uporabljajo organska topila	MOP, Industrija	2007	2,8	8082	20691 ³⁸	Industrija	Emisije VOC iz rabe topil
Zmanjšanje vsebnosti topil v barvah in izdelkih za široko rabo	Uredba o mejnih vrednostih emisije hlapnih organskih spojin v zrak zaradi uporabe organskih topil v barvah in lakih ter proizvodih za ličenje vozil	MOP	2007, 2010	0,5	4643	2380		Emisije VOC iz rabe topil

³⁸ To je samo strošek izvajanja ukrepov v industriji brez izvajanja ukrepov v kemičnih čistilnicah.

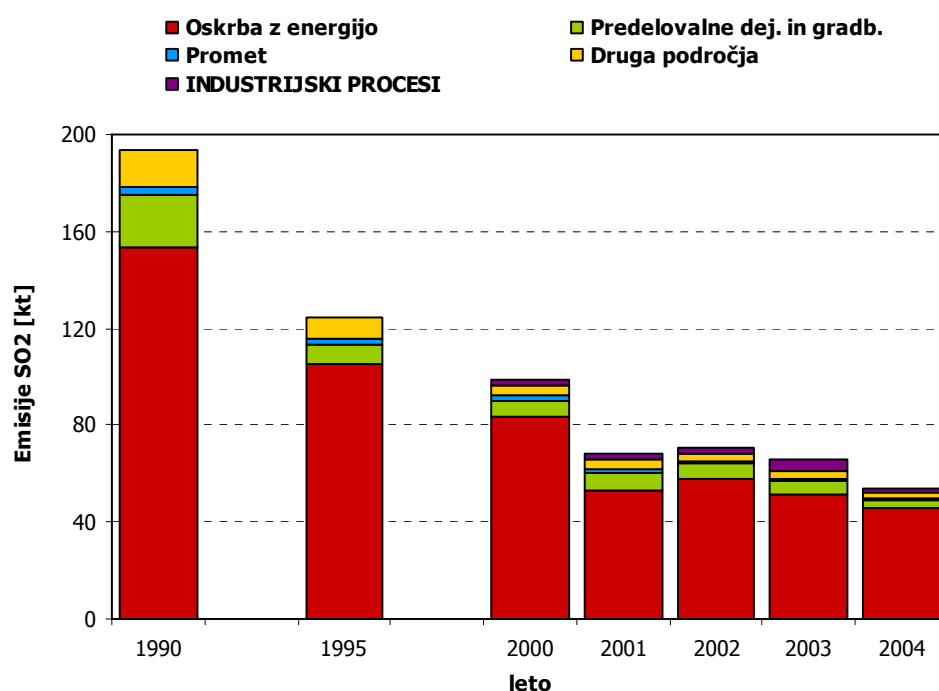
Tabela 1: Nadaljevanje

Onesnževalo/ukrep	Instrumenti	Pristojnost	Roki	Prihranek emisij leta 2010 [kt]	Specifični stroški ukrepa [EUR/t]	Potrebna sredstva [000 EUR]	Finančni viri	Indikatorji
NH₃				0,17				
Pokrivanje skladišč za gnojevko in gnojnico	Finančna podpora za izgradnjo pokritih skladišč za gnojevko in spodbujanje svetovalnega dela na področju gradnje hlevov za domače živali	MKGP	Postopoma do 2020	0,03			MKGP proračunski a sredstva, EKSRP (Evropski sklad za razvoj podeželja)	Število pokritih skladišč za gnojevko
Gnojenje z živinskimi gnojili	Subvencioniranje nabave posebne opreme za aplikacijo živinskih gnojil in izobraževanje kmetov	MKGP	Postopoma do 2020	0,14			MKGP proračunski a sredstva, EKSRP (Evropski sklad za razvoj podeželja)	Delež primernejših načinov gnojenja
SKUPAJ				31,9		98372		

4 EVIDENCE IN PROJEKCIJE EMISIJ

4.1 Žveplov dioksid (SO₂)

Emisije SO₂ so leta 2004 znašale 54,1 kt. Največji vir emisij je proizvodnja električne energije in toplote v termoelektrarnah in termoelektrarnah toplarnah na premog s 84 odstotki vseh emisij. Znotraj tega sektorja največ emisij prispeva Termoelektrarna Trbovlje (približno 80 odstotkov), ki v letu 2004 še ni imela nameščenih razžveplalnih naprav,³⁹ za gorivo pa uporablja domači rjavi premog z visoko vsebnostjo žvepla. Drugi največji vir znotraj tega sektorja je s približno 20 odstotki Termoelektrarna Šoštanj, ki ima na dveh največjih blokih nameščenih razžveplalnih naprav, dimne pline s treh manjših blokov pa delno očiščujejo v razžveplalni napravi bloka 4, delno pa z aditivnim razžveplanjem. Drugi viri emisij SO₂ so zgorevanje goriv v industriji s 6 odstotki; zgorevanje goriv v široki rabi s 5 odstotki, industrijski procesi, kjer so zajete procesne emisije iz proizvodnje cementa in aluminija, s 4 odstotki ter promet z 1 odstotkom.



Slika 1: Emisije SO₂ v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)⁴⁰

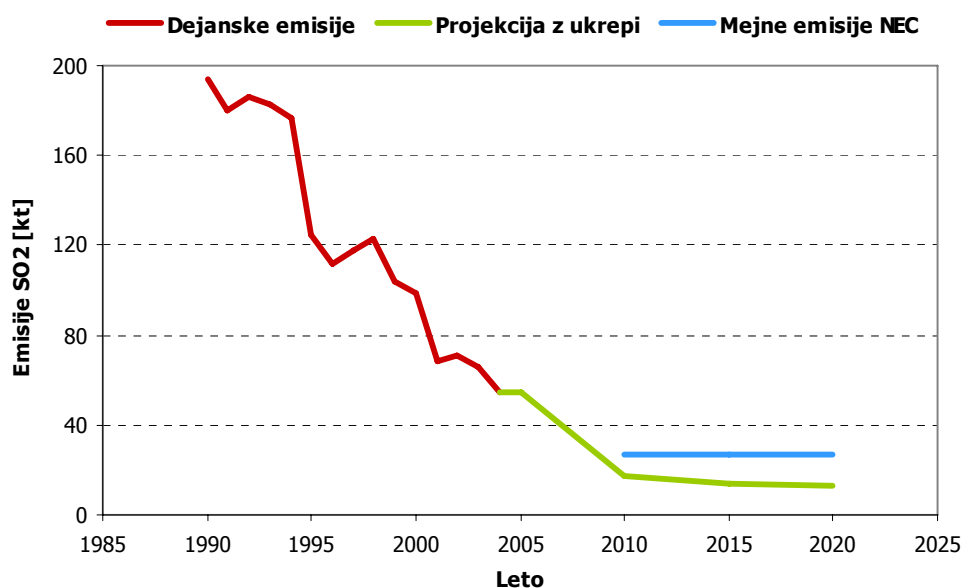
³⁹ Razžveplalna naprava je bila nameščena leta 2005.

⁴⁰ Druga področja so ime sektorja v nomenklaturi NFR, ki zajema emisije iz zgorevanja goriv v gospodinjstvih, storitvah ter kmetijstvu in vključuje tudi zgorevanje goriv v kmetijskih traktorjih. Sektor oskrba z energijo vključuje zgorevanje goriv v proizvodnji električne energije in toplote, rafinerijah ter rudarstvu.

Glede na leto 2003 so se emisije zmanjšale za 18 % (Slika 1), kar je v največji meri posledica začetka delnega očiščevanja dimnih plinov s treh manjših blokov TEŠ na razžveplalni napravi bloka 4. Pomembno je k zmanjšanju skupnih emisij prispevalo tudi zmanjšanje emisij iz industrijskih procesov (emisije so se skoraj prepolovile) ter zmanjšanje emisij iz zgorevanja goriv v industriji.

Tabela 2: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij SO₂ do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

NFR-sektorji		Evidence emisij				Projekcije emisij			
Koda	Ime	1990	1995	2000	2004	2005 ⁴¹	2010	2015	2020
1.	ENERGETIKA	193,80	124,73	96,32	52,14	50,39	15,31	11,47	11,11
1.A.1	Oskrba z energijo	153,72	105,05	83,78	45,50	45,34	11,88	8,61	8,61
1.A.2	Predelovalne dej. in gradb.	21,05	8,28	6,42	3,27	2,33	2,06	1,65	1,47
1.A.3	Promet	3,51	2,13	2,10	0,70	0,13	0,03	0,03	0,03
1.A.4	Druge področja	15,52	9,28	4,03	2,67	2,60	1,33	1,19	1,00
2.	INDUSTRIJSKI PROCESI	0,00	0,00	2,42	1,98	3,94	2,13	2,16	2,18
	SKUPAJ	193,80	124,73	98,74	54,12	54,33	17,44	13,63	13,29
	Emisije NEC						27,00	27,00	27,00



Slika 2: Potek emisij SO₂ v obdobju 1990–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

⁴¹ Projekcije emisij so ocenjene kot zmnožek emisijskega faktorja in aktivnosti. Emisijski faktorji so v primeru, da je za vir v zakonodaji določena mejna koncentracija, določeni ob predpostavki da so koncentracije skladne z mejnimi. Iz tega izhaja, da so v primeru doseganja nižjih koncentracij od mejnih koncentracij, dejanske emisije nižje. Dodaten vir razlike med emisijami po projekcijah in evidencah je lahko razlika med projekcijo aktivnosti (raba energija, industrijska proizvodnja, število živali, itd.) in dejansko aktivnostjo. Zato se lahko pojavijo razlike med projekcijami emisij za leto 2005 in evidencami emisij za to leto.

Projekcije emisij do leta 2020 kažejo nadaljnje nižanje emisij SO₂. Zlasti je znižanje emisij opazno v obdobju 2005–2010, kar je v največji meri posledica izgradnje razžveplalne naprave na TET, dodatno pa na znižanje vplivajo tudi zaostritev zakonodaje glede vsebnosti žvepla v tekočih gorivih ter ukrepi v industrijskih procesih zaradi prilagajanja najboljšim razpoložljivim tehnikam. Znižanje emisij po letu 2010 je posledica zamenjave goriv v sektorjih proizvodnja električne energije in toplote ter industrija.

Skupne emisije leta 2010 znašajo 17,4 kt, kar je občutno nižje od mejnih emisij za leto 2010 po uredbi NEC, ki znaša 27,0 kt. Občutno nižje so tudi emisije v letih 2015 in 2020.

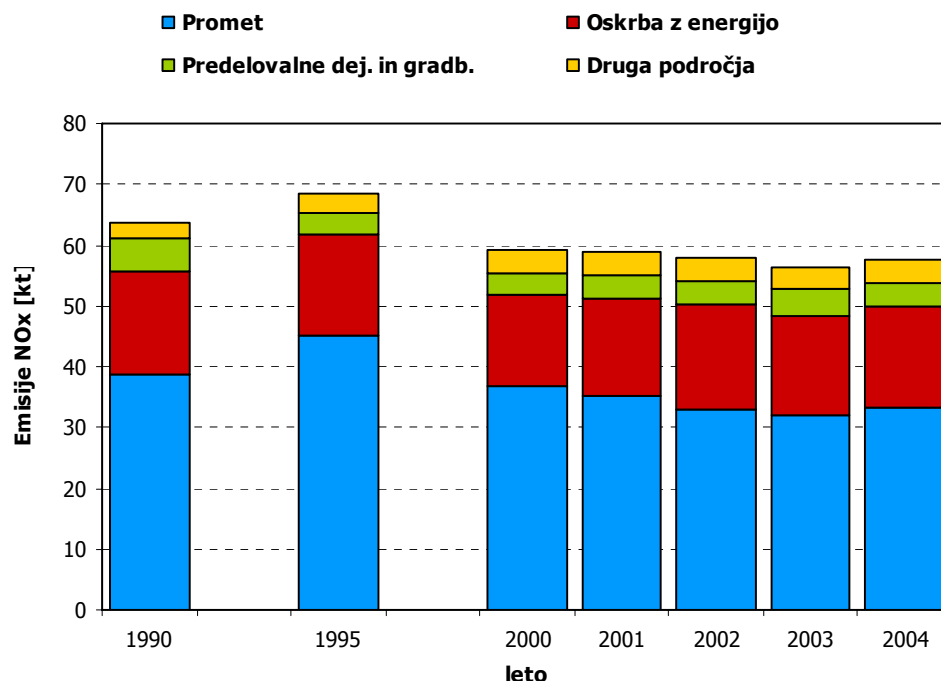
4.1.1 Negotovost projekcij

Negotovost projekcij emisij SO₂ je sorazmerno majhna. Emisijski faktorji so zelo gotovi, saj so določeni z vsebnostjo žvepla v gorivih oz. surovinah. Največja negotovost je povezana s projekcijo rabe energije in projekcijami drugih podatkov o aktivnostih (proizvodnja podjetij, ki so vir procesnih emisij).

4.2 Dušikovi oksidi (NO_x)

Emisije dušikovih oksidov so leta 2004 znašale 57,5 kt. Največji vir je bil promet, ki je predstavljal več kot polovico emisij (58 odstotkov), sledi oskrba z energijo z 29-odstotnim deležem v skupnih emisijah. Zgorevanje goriv v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu je prispevalo 7 odstotkov emisij, zgorevanje goriv v široki rabi pa 6 odstotkov.

Glede na leto 2003 so se emisije rahlo povečale (za 2 odstotka), kar je posledica povečanja emisij v prometu zaradi večje porabe motornih goriv.



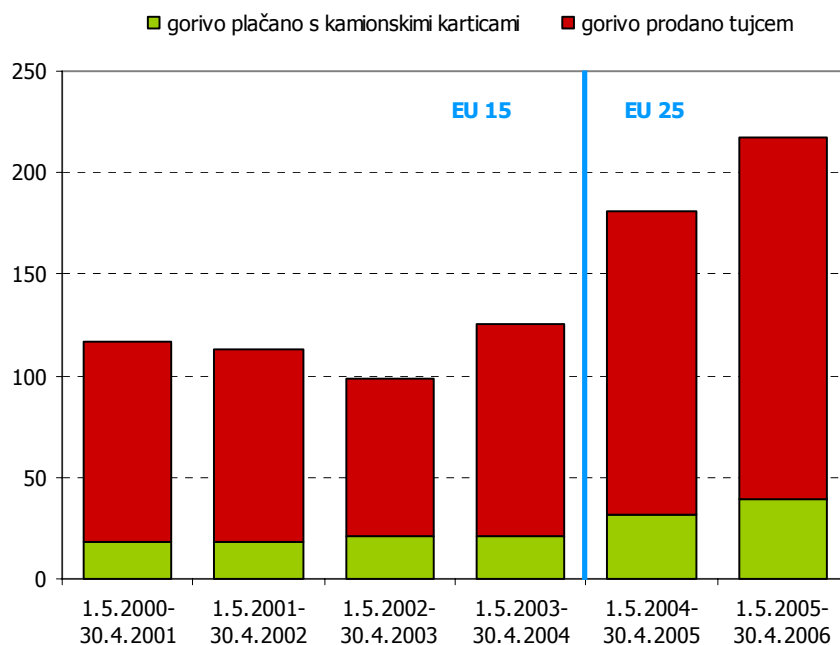
Slika 3: Emisije NO_x v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)

Slovenija je zaradi majhnosti in lege na križišču V. in X. panevropskega koridorja močno izpostavljena cestnemu tranzitnemu prometu, ki mu posodobljeno cestno omrežje RS omogoča, da se izrazito povečuje, kar izjemno obremenjuje okolje, še posebej z emisijami onesnaževal v zrak. Po širitvi Evropske unije na 25 članic, se je cestni tranzitni promet močno povečal. Študija Fakultete za gradbeništvo Univerze v Mariboru⁴² je na osnovi analize povprečnega letnega dnevnega prometa (PLDP) na mednarodnih mejnih prehodih pokazala, da je obseg skupnega prometa (tovorna in osebna vozila) v prvem letu⁴³ po vstopu Slovenije v EU zrasel za 4,1 %, v drugem letu pa za dodatne 3 %. Rast obsega prometa osebnih vozil na mednarodnih mejnih prehodih je v prvem letu po vstopu Slovenije v EU znašala 2,9 %, v drugem letu pa 1,2 %, rast obsega tovornega prometa pa je v prvem letu znašala 16,1 %, v drugem letu pa 16,3 %. Študija Fakultete za gradbeništvo Univerze v Mariboru je poleg tega na podlagi podatkov naftnih trgovcev, analizirala prodajo motornih goriv tujcem. Ugotovljeno je bilo, da je prvo leto po vstopu Slovenije v EU prodaja goriva porasla za 43 odstotkov, v drugem letu pa za dodatnih 18 odstotkov (Slika 4). Količina goriva, ki je bila prodana tujcem v obdobju od maja 2005

⁴² Analiza tranzitnega prometa skozi Republiko Slovenijo in ocena možnih prometno političnih ukrepov za njegovo zmanjšanje skozi Slovenijo, Maribor, 2006.

⁴³ V študiji je leto definirano od 1. maja do 30. aprila, ker je Slovenija v EU vstopila 1. maja 2004.

do aprila 2006 je znašala približno 10 odstotkov vsega goriva, prodanega v Sloveniji. Iz tega lahko ocenimo emisije, ki znašajo približno 2,8 kt NO_x⁴⁴.



Slika 4: Količina goriva prodanega tujcem na podlagi podatkov naftnih trgovcev (vir: Fakulteta za gradbeništvo, Univerza v Mariboru)

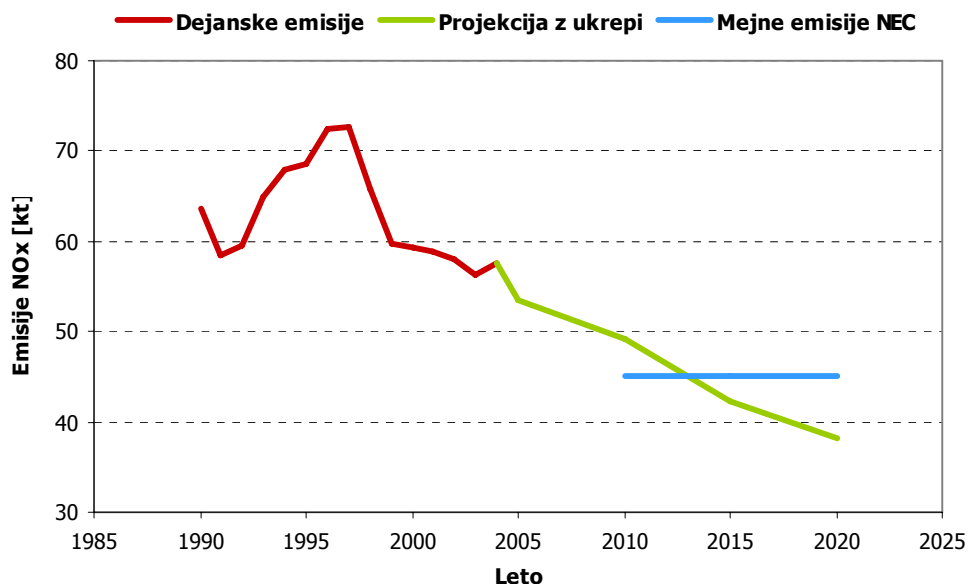
Emisije leta 2010 so bile po projekciji z ukrepi ocenjene na 49,1 kt, leta 2020 pa na 38,2 kt. Mejne emisije, določene v uredbi NEC, za leto 2010 znašajo 45,0 kt. Ocenjene emisije leta 2010 so za 4,1 kt višje od mejnih emisij, medtem ko so emisije leta 2015 in 2020 nižje od mejnih emisij (Tabela 3).

Tabela 3: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij NO_x do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

NFR-sektorji		Evidence emisij				Projekcija emisij z ukrepi			
Koda	Ime	1990	1995	2000	2004	2005 ⁴¹	2010	2015	2020
1.	ENERGETIKA	63,5	68,5	59,3	57,5	50,8	46,6	39,7	35,7
1.A.1	Oskrba z energijo	17,1	16,6	15,2	16,7	15,4	14,0	9,6	8,1
1.A.2	Predelovalne dej. in gradb.	5,3	3,5	3,5	4,1	6,3	6,3	6,2	6,0
1.A.3	Promet	38,7	45,1	36,7	33,2	21,8	18,9	16,6	14,3
1.A.4	Druge področja	2,5	3,3	4,0	3,6	7,4	7,5	7,5	7,3
2.	INDUSTRIJSKI PROCESI					2,6	2,5	2,5	2,6
	SKUPAJ	63,5	68,5	59,3	57,5	53,4	49,1	42,3	38,2
	Emisije NEC						45,0	45,0	45,0

⁴⁴ Emisije so bile ocenjene ob predpostavki, da je gorivo kupljeno s kamionskimi karticami porabljeno v težkih tovornih vozilih, preostalo gorivo pa v vozilih, ki ustrezajo povprečnemu slovenskemu voznemu parku (brez težkih tovornih vozil)

Velika razlika med projekcijami emisij za leto 2005 in evidencami emisij za leto 2004 je posledica razlik v metodologiji, kar je opazno tudi v tem, da se v projekcijah pojavijo tudi emisije iz industrijskih procesov, kjer so upoštevane emisije iz proizvodnje cementa, apna in jekla. Nižje emisije iz sektorja promet leta 2005 so posledica tega, da so v projekcijah emisije iz prometa porazdeljene tudi v sektorjih predelovalne dejavnosti in gradbeništvo (emisije iz strojev v gradbeništvo) in druga področja (emisij iz traktorjev v kmetijstvu in gozdarstvu). Po letu 2005 se bodo emisije NO_x po projekcijah zmanjševale. K temu prispevata zmanjševanje emisij iz oskrbe z energijo zaradi strožje zakonodaje od novembra 2007 ter dodatno za kurilne naprave z vhodno toplotno močjo, večjo od 500 MW, po letu 2016 in zaradi tehnološke prenove sektorja ter zmanjševanje emisij iz prometa zaradi uvajanja strožjih standardov EURO ob obnavljanju voznega parka.



Slika 5: Potek emisij NO_x v obdobju 1990–2004 in projekcija z ukrepi do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

Leta 2010 ob izvedbi ukrepov, ki izhajajo iz obstoječe zakonodaje, emisije po projekcijah presegajo ciljne emisije za 4,1 kt NO_x. Za doseg mejnih emisij bi bilo potrebno izvesti dodatne ukrepe. Možni so naslednji ukrepi⁴⁵:

- Izgradnja naprave za odstranjevanje NO_x iz dimnih plinov (deNO_x) na bloku 5 do leta 2010 (po obstoječi zakonodaji je izgradnja obvezna do leta 2016). Zmanjšanje emisij NO_x leta 2010 je bilo ocenjeno na 2,4 kt NO_x. Sredstva potrebna za izvedbo ukrepa so bila ocenjena na 2,9 mio € letno. Ker je investicija

⁴⁵ Navedena sta ukrepa z največjim učinkom.

v deNO_x napravo obvezna do leta 2016, je smiselno investitorja spodbuditi⁴⁶, da jo zaradi doseganja ciljev države izvede predčasno.

- Zmanjšanje rasti tranzitnega prometa oziroma nakupa motornih goriv tujcev v Sloveniji⁴⁷. Glede na sedanjo rast prodaje goriv tujcem je bila do leta 2012 predvidena 18,4 odstotna letna rast količine prodanega goriva tujcem, znotraj tega pa kar 26 odstotna letna rast količine goriva kupljenega s kamionskimi karticami. Iz tega sledi, da bi se skupna količina goriva prodanega tujcem leta 2010 glede na leto 2005 povečala za 133 odstotkov. Na podlagi te ocene lahko izračunamo emisije iz tranzitnega prometa, ki leta 2010 znašajo 5,4 kt NO_x. Če bi količina goriv ostala na današnjem nivoju, bi emisije NO_x znašale 2,2 kt. Za doseg mejnih emisij, bi se emisije iz tranzita morale leta 2010 zmanjšati na 3,6 kt NO_x.

Znižanje emisij na mejne emisije do leta 2010 je ob izvedbi zgornjih ukrepov možno, vendar praktično težko izvedljivo. Predvsem drugi ukrep (zmanjšanje rasti cestnega tranzitnega prometa oz. nakupa motornih goriv tujcev) je zaradi številnih okoliščin (cene goriv v sosednjih državah, politične okoliščine – ob pristopu Bolgarije in Romunije v EU se pričakuje nadaljnje povečanje tranzitnega prometa, itd.), ki vplivajo na tranzitni promet, praktično težko izvedljiv. Drugih dodatnih ukrepov ta program ne predvideva.

Ob tem je smiselno opozoriti, da doseganje ciljnih emisij za NO_x, predstavlja velik problem za številne članice Evropske Unije. Projekcije inštituta IIASA⁴⁸ za leto 2010 kažejo, da bo kar 13 članic EU mejne emisije presegalo⁴⁹. V prihodnje bo treba aktivno spremljati politiko teh držav na področju zmanjševanja emisij onesnaževal zraka, poleg tega pa redno spremljati gibanje emisij v Sloveniji.

⁴⁶ V javni obravnavi OP-NEC so predstavniki TEŠ predlagali uvedbo trgovanja s pravicami do emisije NO_x za vse sektorje, s čimer bi se finančno breme zmanjševanja emisij porazdelilo med vse vire. Dodelitev pravic vsem sektorjem do leta 2010 je neizvedljiva, saj bi to predstavljalo velik metodološki (emisije NO_x niso odvisne samo od vsebnosti dušika v gorivu ampak tudi od temperature plamena, ki je povezana s konstrukcijo kotla in gorilnika) kakor tudi organizacijski zalogaj za državo.

⁴⁷ Po metodologiji EMEP/CORINAIR, ki se uporablja za pripravo evidenc in projekcij emisij, se v izračunu emisij upošteva količina goriv prodana na ozemlju države.

⁴⁸ Vir podatkov je predstavitev Eduarda Damea predstavnika Generalnega Direktorata za okolje Evropske komisije, enote C5, na skupnem srečanju Strokovne skupine za emisije in projekcije emisij (TFEIP) in EIONET-a v Thessalonikih, Grčija med 31. oktobrom in 2. novembrom.

Predstavitev je dostopna na spletnem naslovu: http://tfeip-secretariat.org/Thessaloniki/26_ED_Presentation_TFEIP.ppt

⁴⁹ Avstrija – 63 %, Belgija – 30 %, Danska – 31 %, Francija – 43 %, Nemčija 12 %, Irska – 52 %, Italija – 7 %, Luksemburg – 118 %, Malta – 100 %, Nizozemska – 11 %, Slovenija – 13 %, Španija – 34 % in Švedska – 17 %.

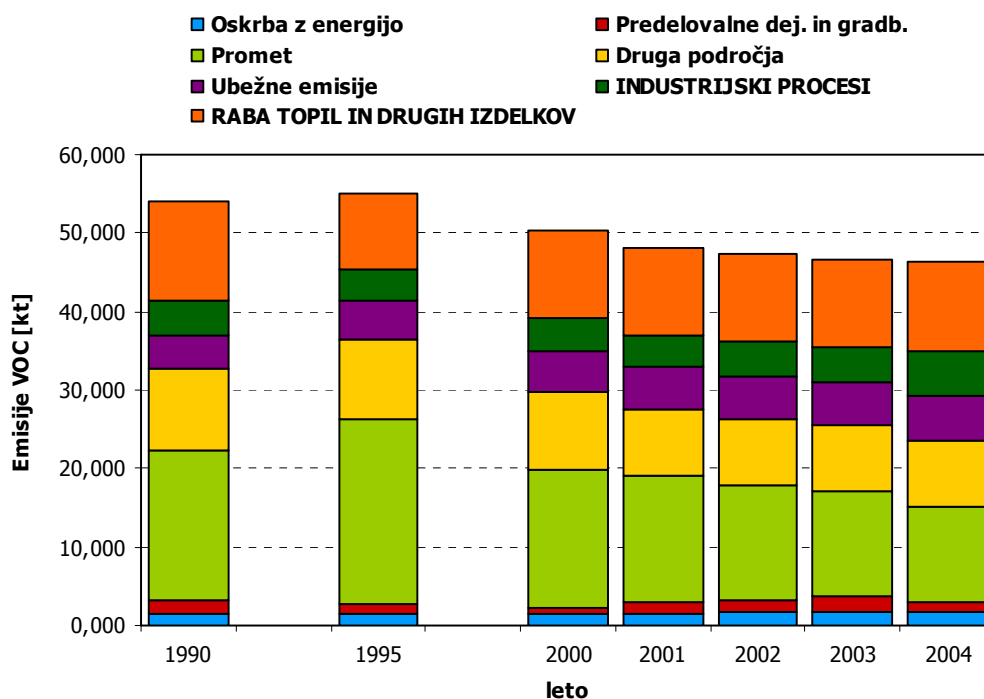
4.2.1 Negotovost projekcij

Negotovost projekcij je povezana z negotovostjo projekcij rabe energije, saj je delež emisij iz zgorevanja goriv približno 95 odstotkov. Največja negotovost izvira iz izvedbe tehnološke prenove sektorja oskrba z energijo in gibanja porabe goriv ter deleža dizelskega goriva in bencina v prometu, kjer smo v zadnjih letih pričali hitremu porastu porabe dizelskega goriva, ki je z vidika emisij NO_x manj ugoden kakor bencin.

4.3 Hlapne organske snovi (VOC)

V letu 2004 je bilo emitiranih 46,3 kt hlapnih organskih snovi. Glavni viri so promet s 26 odstotki, raba topil in drugih izdelkov s 24 odstotki, zgorevanje goriv v široki rabi z 18 odstotki, industrijski procesi s 13 odstotki in ubežne emisije z 12 odstotki. Manjša vira sta še zgorevanje goriv v oskrbi z energijo s 4 odstotki in zgorevanje goriv v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu s 3 odstotki. Znotraj sektorja raba topil in drugih izdelkov največ k emisijam prispevata raba barv v industriji in široka raba izdelkov, ki vsebujejo topila. Visoke emisije zaradi zgorevanja goriv v široki rabi so posledica visokih emisij iz zgorevanja lesa v starejših kotlih, kjer les nepopolno zgoreva.

Skupne emisije VOC se glede na leto 2003 skoraj niso spremenile. Spremenili pa so se deleži posameznih sektorjev. Zmanjšal se je delež emisij iz prometa, povečal pa se je delež emisij iz industrijskih procesov (Slika 6).



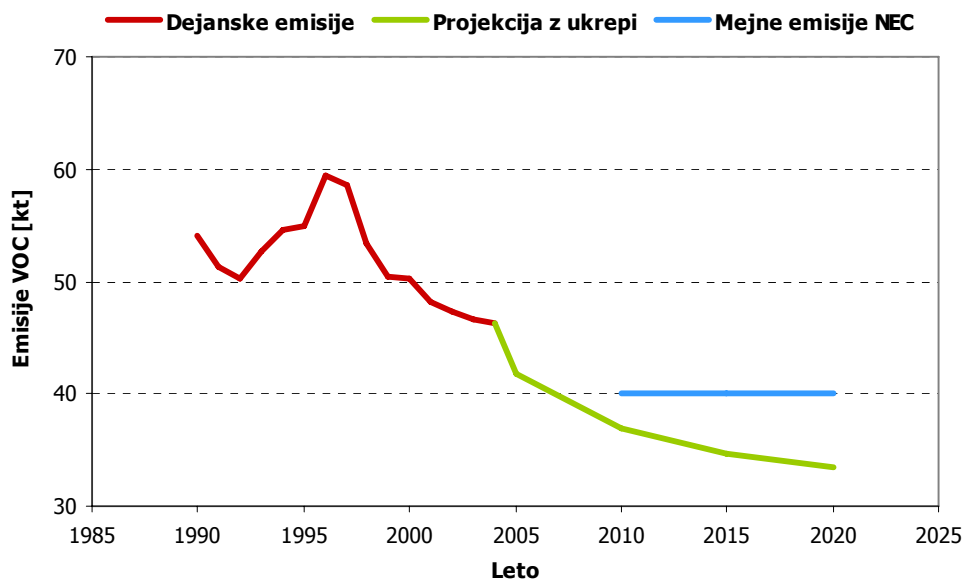
Slika 6: Emisije VOC v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)

Po projekcijah se emisije VOC po letu 2005 postopno zmanjšujejo. Največ se emisije zmanjšajo v sektorju promet zaradi večanja deleža vozil, ki ustrezajo strožjim standardom EURO, zmanjšanja deleža vozil z bencinskim motorjem ter zmanjšanja emisij zaradi izhlapevanja bencina iz vozil. Sledi zmanjšanje emisij v sektorju ubežne emisije zaradi zaostritve zakonodaje na področju distribucije motornih goriv in zmanjšanja porabe bencina. Zmanjšajo se tudi emisije iz sektorja zgorevanje goriv v široki rabi zaradi večanja deleža novih kotlov na lesno biomaso, ki imajo veliko nižji emisijski faktor kakor stari kotli. Minimalno zmanjšanje emisij po letu 2010, ki je posledica manjše porabe premoga, je opazno tudi v sektorju oskrba z energijo. Emisije naraščajo v sektorju zgorevanje goriv v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu zaradi večje energetske rabe lesne biomase ter v sektorju industrijski procesi zaradi večje proizvodnje plastičnih mas. Emisije iz rabe topil se v letu 2005 močno znižajo, po tem letu pa so skoraj konstantne, ker je rast emisij zaradi rasti proizvodnje v industriji uravnotežena z zniževanjem emisij iz široke rabe izdelkov, ki vsebujejo topila.

Emisije VOC leta 2010 so bile ocenjene na 37,0 kt, leta 2020 pa na 33,6 kt. Mejne emisije po uredbi NEC znašajo 40,0 kt. Kljub veliki negotovosti projekcije emisij na podlagi rezultatov pričakujemo, da bo Slovenija dosegla emisije, nižje od mejnih emisij.

Tabela 4: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij VOC do leta 2020 (vir: ARSO, IJS, Kemijski inštitut Slovenije)

NFR-sektorji		Evidence emisij				Projekcije emisij			
Koda	Ime	1990	1995	2000	2004	2005 ⁴¹	2010	2015	2020
1.	ENERGETIKA	36,89	41,52	34,93	29,22	29,83	25,33	22,72	21,42
1.A	Zgorevanje goriv	32,84	36,42	29,67	23,45	27,47	23,61	21,51	20,55
1.A.1	Oskrba z energijo	1,61	1,54	1,52	1,67	1,79	1,84	1,52	1,53
1.A.2	Predelovalne dej. in gradb.	1,60	1,26	0,73	1,31	2,09	2,21	2,26	2,33
1.A.3	Promet	19,02	23,61	17,60	12,11	9,12	5,18	3,60	2,88
1.A.4	Druga področja	10,61	10,02	9,82	8,37	14,47	14,38	14,12	13,80
1.B	Ubežne emisije	4,06	5,10	5,26	5,77	2,36	1,71	1,21	0,87
2.	INDUSTRIJSKI PROCESI	4,50	3,89	4,15	5,80	2,37	2,49	2,48	2,60
3.	RABA TOPIL IN DRUGIH IZDELKOV	12,64	9,55	11,23	11,25	9,55	9,18	9,41	9,52
	SKUPAJ	54,03	54,95	50,32	46,27	41,76	37,00	34,60	33,55
	Emisije NEC						40,00	40,00	40,00



Slika 7: Potek emisij VOC v obdobju 1990–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS, Kemijski inštitut Slovenije)

4.3.1 Negotovost projekcij

Največja negotovost v projekcijah emisij VOC je pri projekcijah emisij v sektorjih industrijski procesi, raba topil in drugih izdelkov ter zgorevanje goriv v široki rabi. V sektorju industrijski procesi je vir negotovosti zlasti projekcija emisij iz proizvodnje plastičnih mas. Negotova sta emisijski faktor, ki je povprečen za celotno proizvodnjo, ter prihodnji razvoj proizvodnje. Emisije leta 2010 predstavljajo 5 odstotkov vseh emisij. V sektorju raba topil in drugih izdelkov sta glavna vira negotovosti raba topil v gospodinjstvih ter raba barv v gospodinjstvih in gradbeništvu. Emisije predstavljajo 10 oziroma 5 odstotkov vseh emisij leta 2010. Negotovost projekcij emisij iz rabe barv v gospodinjstvih in gradbeništvu izvira iz pomanjkanja podatkov o rabi barv. Za izračun projekcij so bili uporabljeni podatki, ki so za Slovenijo uporabljeni v modelu RAINS. Negotovost izvira tudi iz emisijskega faktorja, ki je določen na podlagi razmerja med barvami na vodni osnovi oziroma barvami z nizko vsebnostjo topil ter barvami z visoko vsebnostjo topil, ki pa za Slovenijo ni znan. Negotovost izračuna emisij zaradi rabe topil izhaja iz negotovosti emisijskega faktorja. Emisijski faktor, ki je bil uporabljen, je bil izbran na podlagi predpostavke, da je poraba izdelkov z vsebnostjo topil v gospodinjstvih na ravni zahodne Evrope. Problematično pa je, ker se faktorji za zahodno Evropo močno razlikujejo.⁵⁰ Če bi uporabili dve skrajni vrednosti za emisijske faktorje (1,3 kg/preb. in 2,2 kg/preb.), bi se emisije razlikovale za 1,8 kt. Negotovost projekcij

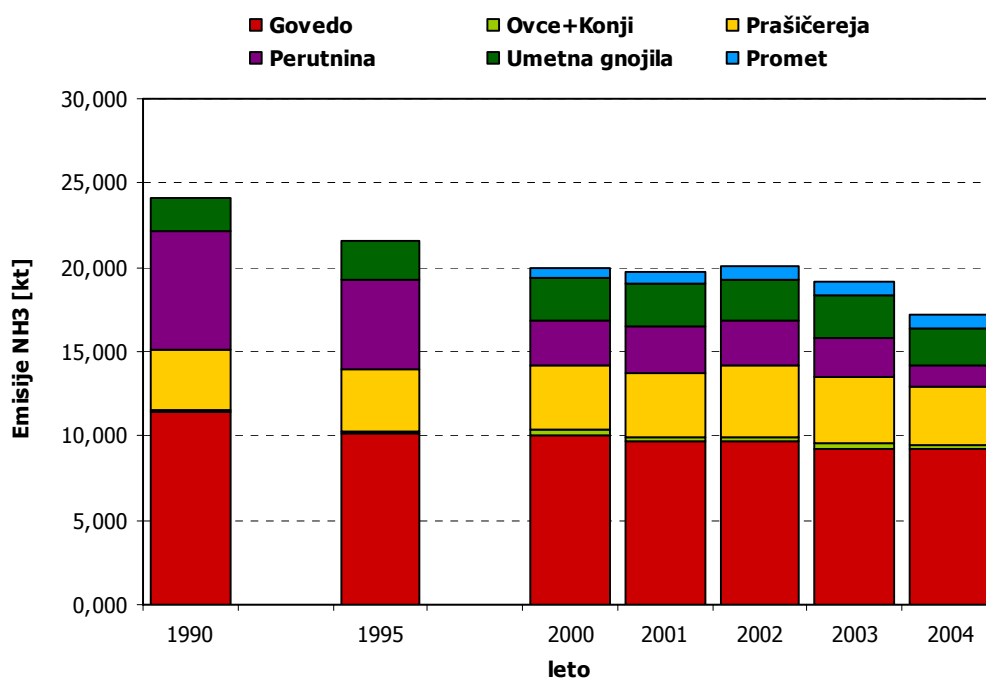
⁵⁰ Nemčija 1,3 kg/preb., Velika Britanija 1,8 kg/preb., Italija 2,2 kg/preb.

emisij v sektorju zgorevanje goriv v široki rabi izhaja iz negotovosti projekcije porabe lesa v gospodinjstvih, saj je negotovo že izhodiščne stanje, ter iz negotovosti emisijskega faktorja za stare kotle na les. Razpon emisijskih faktorjev v tujih študijah je zelo velik; od 2778 g/GJ (Tullin⁵¹) do 600 g/GJ (IPCC,1996), v projekcijah pa je bil uporabljen faktor, ki je naveden v slovenski publikaciji o lesni biomasi – 1000 g/GJ (Butala, 1998).

4.4 Amonijak (NH₃)

Kmetijstvo je daleč največji vir amonijaka, saj je v letu 2004 delež emisij tega sektorja znašal kar 96 odstotkov skupnih emisij, ki so bile 17,3 kt. K emisijam je prispeval še sektor promet, kjer emisije nastajajo v katalizatorjih vozil, in sicer s 4 odstotki. Znotraj kmetijstva največ emisij nastane v govedoreji, in sicer 53 odstotkov, sledi prašičereja z 20 odstotki. Drugi viri so raba umetnih gnojil s 13 odstotki, perutninarstvo s 7 odstotki ter reja ovac in konjev z 2 odstotkoma.

Glede na leto 2003 so se emisije občutno znižale (za 12 odstotkov). Na znižanje je vplivalo občutno znižanje števila perutnine (za 28 odstotkov), na kar je vplivala tudi epidemija ptičje gripe.



Slika 8: Emisije NH₃ v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)

⁵¹ http://www.ieabcc.nl/meetings/task32_EPRI_meeting/11_Claes_Tullin.pdf (stran 31).

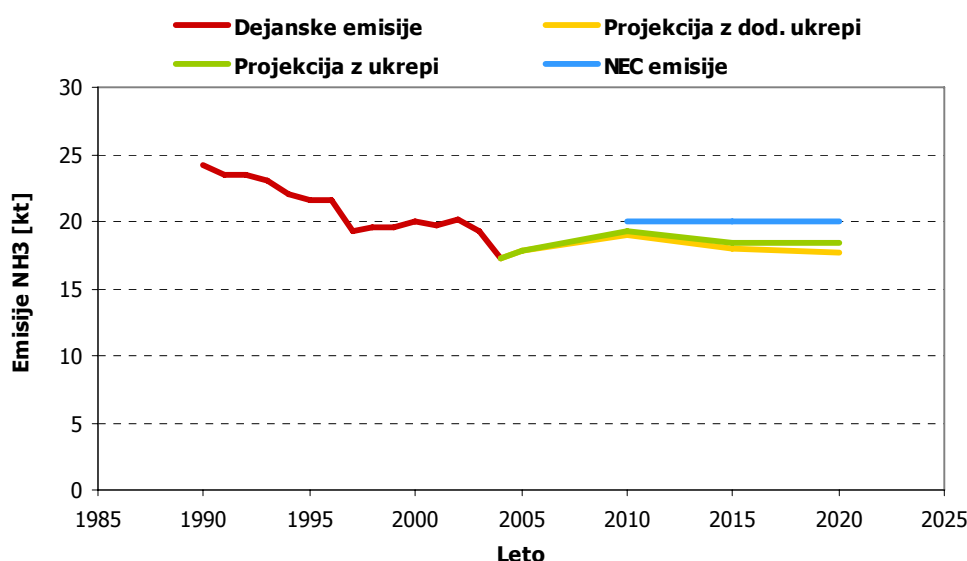
Za oceno emisij NH₃ v obdobju 2005–2020 sta bili pripravljene dve projekciji, in sicer z ukrepi in z dodatnimi ukrepi; prva upošteva samo izvajanje ukrepov za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov, navedenih v OP-TGP, druga pa poleg teh ukrepov upošteva še ukrepe, ki neposredno zmanjšujejo emisije NH₃ pri ravnanju z živalskimi gnojili. Po obeh projekcijah naj bi se emisije do leta 2010 povečale zaradi povečanja števila živali. Znižanje emisij po tem letu je posledica izvajanja ukrepov zmanjševanja emisij NH₃ v govedoreji, zlasti spodbujanja pašne reje goveda. Emisije leta 2010 znašajo po projekciji z ukrepi 19,2 kt, po projekciji z dodatnimi ukrepi pa 19,0 kt. Večja razlika med projekcijama nastane leta 2020 (Tabela 5, Tabela 6). Iz tega lahko sklepamo, da bo Slovenija za amonijak dosegla emisije, nižje od mejnih emisij, v višini 20 kt v obdobju 2010–2020. Dodatni ukrepi so bili identificirani, da bi bili uvedeni, če ukrepi zmanjševanja emisij TGP ne bi dajali pričakovanih učinkov. V projekcijah se glede na evidence pojavijo novi viri emisij NH₃, kar je posledica drugačne metodologije ter novih okoliščin. V sektorju predelovalne dejavnosti in gradbeništvo so prikazane emisije iz zgorevanja goriv v gradbenih strojih, v sektorju druga področja pa zgorevanje goriv v kmetijskih strojih. Emisije v sektorju oskrba z energijo po letu 2015 so posledica namestitve deNO_x naprave na blok 5 TEŠ in začetka obratovanja bloka 6 TEŠ.

Tabela 5: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij NH₃ do leta 2020 (vir: ARSO, Kmetijski inštitut Slovenije – KIS)

NFR-sektorji		Evidence emisij				Projekcija emisij z ukrepi			
Koda	Ime	1990	1995	2000	2004	2005 ⁴¹	2010	2015	2020
1.	ENERGETIKA	0,00	0,00	0,61	0,90	0,51	0,35	0,26	0,18
1.A.1	Oskrba z energijo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,04	0,04
1.A.2	Predelovalne dej. in gradb.	NE	NE	NE	NE	0,01	0,01	0,01	0,02
1.A.3	Promet	0,00	0,00	0,61	0,90	0,49	0,33	0,20	0,11
1.A.4	Druga področja	NE	NE	NE	NE	0,01	0,01	0,01	0,01
4.	KMETIJSTVO	24,16	21,60	19,39	16,35	17,34	18,86	18,17	18,30
4.B.1	Govedo	11,47	10,19	10,09	9,20	10,39	10,67	10,05	10,19
4.B.3+6	Ovce + konji	0,12	0,09	0,24	0,30	0,63	0,58	0,58	0,58
4.B.8	Praščereja	3,57	3,65	3,86	3,41	3,34	4,05	4,06	4,06
4.B.9	Perutnina	7,03	5,30	2,66	1,23	1,57	2,11	2,14	2,12
4.D.1	Umetna gnojila	1,98	2,37	2,54	2,21	1,40	1,44	1,34	1,34
	SKUPAJ	24,16	21,60	20,00	17,25	17,85	19,21	18,44	18,48
	Emisije NEC						20,00	20,00	20,00

Tabela 6: Projekcija emisij NH₃ z dodatnimi ukrepi do leta 2020 (vir: KIS)

NFR-sektorji		Projekcija emisij z ukrepi			
Koda	Ime	2005	2010	2015	2020
1.	ENERGETIKA	0,51	0,35	0,26	0,18
4.	KMETIJSTVO	17,34	18,69	17,72	17,55
4.B.1	Govedo	10,39	10,50	9,60	9,45
4.B.3+6	Ovce + konji	0,63	0,58	0,58	0,58
4.B.8	Prašičereja	3,34	4,05	4,06	4,06
4.B.9	Perutnina	1,57	2,11	2,14	2,12
4.D.1	Umetna gnojila	1,40	1,44	1,34	1,34
	SKUPAJ	17,85	19,04	17,98	17,73

Slika 9: Potek emisij NH₃ v obdobju 1990–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

4.4.1 Negotovost projekcij

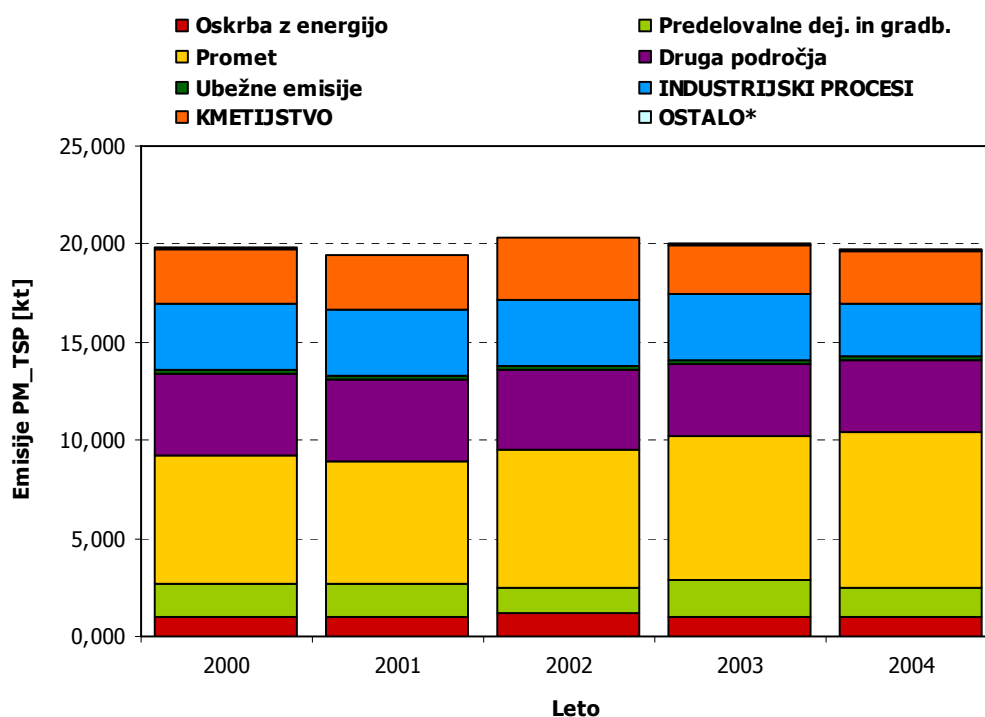
Negotovost projekcij je lepo vidna iz primerjave novih (revizija OP-NEC) in starih projekcij (OP-NEC). Primerjava pokaže, da so projekcije (z ukrepi) v reviziji operativnega programa za leto 2010 nižje za 6 odstotkov, kar je posledica drugačne projekcije števila živali ter popravljenega emisijskega faktorja za farmsko rejo prašičev. Glavni vir negotovosti projekcij torej izhaja iz negotovosti projekcij gibanja obsega pridelave in prireje v prihodnje, saj Slovenija nima izdelane dolgoročne strategije razvoja kmetijstva, poleg tega pa imajo močan vpliv tudi izredni dogodki (ptičja gripa, bolezen norih krav itd.).

4.5 Prašni delci (PM_{TSP}, PM₁₀, PM_{2.5})

Emisije skupnega prahu (PM_{TSP}) so leta 2004 znašale 19,7 kt. Največji vir emisij je sektor promet, ki k skupnim emisijam prispeva 40 odstotkov. Sledijo emisije iz

zgorevanja goriv v široki rabi (18 odstotkov skupnih emisij), industrijskih procesov (14 odstotkov), kmetijstva (13 odstotkov), zgorevanja v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu (8 odstotkov) ter oskrbi z energijo (5 odstotkov), sektorja ubežne emisije (1 odstotek) ter iz sektorjev raba topil in ravnanje z odpadki, ki skupaj prispevata manj kot 0,5 odstotka emisij. Znotraj sektorja promet je največ emisij posledica obrabe cest in gum. V sektorju zgorevanje goriv v široki rabi večina emisij nastane pri zgorevanju lesa in lahkega kurilnega olja. Proizvodnja aluminija je daleč največji vir emisij v sektorju industrijski procesi. Emisije iz sektorja kmetijstvo so v približno enaki meri posledica poljedelstva in živinoreje.

Glede na leto 2003 so se skupne emisije zmanjšale. K temu je največ prispevalo zmanjšanje emisij iz industrijskih procesov in zgorevanja goriv v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu, medtem ko so se emisije v prometu in kmetijstvu povečale.



Slika 10: Emisije PM_TSP v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)

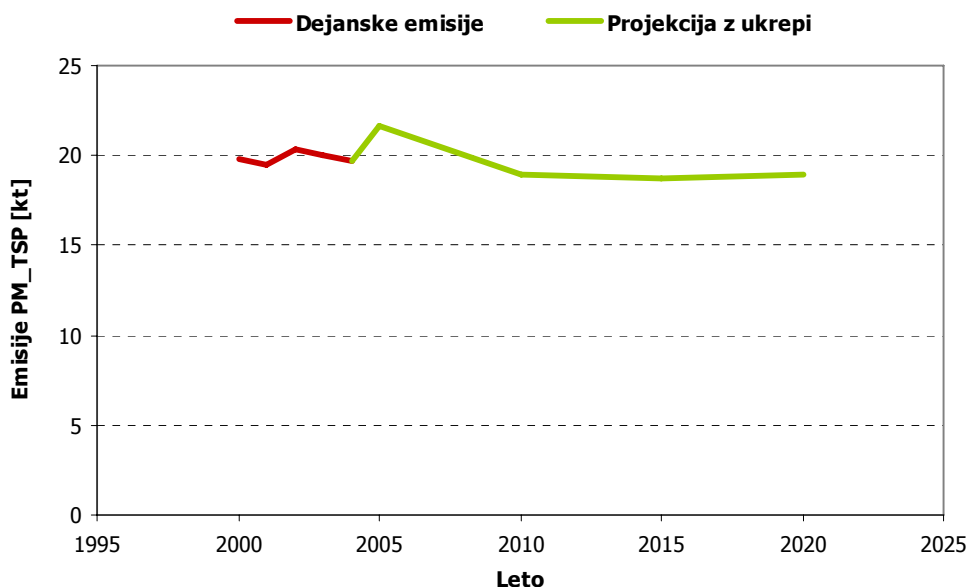
Po projekcijah se emisije PM_TSP v letu 2005 močno zvišajo, med letoma 2005 in 2010 pa močno znižajo. To je posledica tega, da je za izračun emisijskega faktorja za velike kurilne naprave (sektor oskrba z energijo) v projekcijah vzeta koncentracija emisij, ki je v zakonodaji. Dejanske emisije iz teh naprav pa so nižje, kot bi lahko bile po zakonodaji. Z novembrom 2007 se zakonodaja zaostri, kar vpliva na izrazit padec emisij. Na padec emisij v obdobju 2005–2010 poleg zmanjšanja v sektorju oskrba z energijo vpliva tudi občutno zmanjšanje emisij iz industrijskih procesov zaradi zaprtja elektrolize B v procesu prilagajanja industrije najboljnim razpoložljivim tehnikam. Po letu 2010 so

skupne emisije skoraj konstantne. K temu prispeva zmanjševanje emisij iz zgorevanja goriv v stacionarnih virih zaradi zamenjave goriv, saj se emisije iz prometa in industrijskih procesov povečajo. Leta 2010 in 2020 emisije znašajo 18,9 kt.

Tabela 7: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij PM_TSP do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

NFR-sektorji		Evidence emisij		Projekcije emisij			
Koda	Ime	2000	2004	2005 ⁴¹	2010	2015	2020
1.	ENERGETIKA	13,592	14,302	14,867	13,933	13,672	13,760
1.A	Zgorevanje goriv	13,364	14,057	14,605	13,737	13,476	13,608
1.A.1	Oskrba z energijo	1,023	1,013	2,925	1,596	1,116	1,148
1.A.2	Predelovalne dej. in gradb.	1,696	1,496	1,331	1,323	1,164	1,092
1.A.3	Promet	6,495	7,907	6,003	6,590	7,106	7,431
1.A.4	Druge področja	4,150	3,641	4,346	4,228	4,090	3,938
1.B	Ubežne emisije	0,228	0,245	0,261	0,196	0,196	0,152
2.	INDUSTRIJSKI PROCESI	3,374	2,707	3,782	1,741	1,805	1,876
4.	KMETIJSTVO	2,808	2,662	3,010	3,253	3,268	3,268
	OSTALO*	0,074	0,068	0,024	0,016	0,013	0,013
	SKUPAJ	19,847	19,739	21,682	18,944	18,757	18,917

* Raba topil in drugih izdelkov ter odpadki

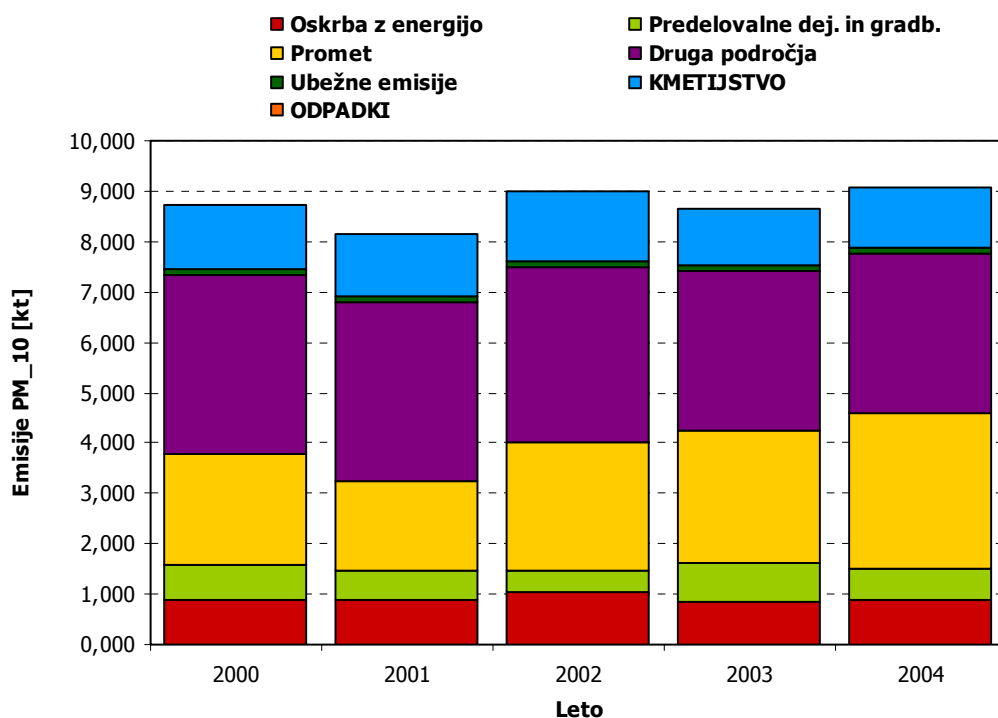


Slika 11: Potek emisij PM_TSP v obdobju 2000–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

Emisije prasnih delcev, manjših od 10 mikrometrov (PM₁₀), so leta 2004 znašale 9,1 kt. Največji vir je zgorevanje goriv v široki rabi, ki predstavlja 35 odstotkov vseh emisij. Sledijo emisije iz sektorjev promet (34 odstotkov), kmetijstvo (13 odstotkov), zgorevanje goriv v oskrbi z energijo (10 odstotkov) ter v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu

(7 odstotkov), ubežne emisije (1 odstotek) in odpadki (0,1 odstotka). Emisije iz sektorjev industrijski procesi in raba topil niso bile določene zaradi pomanjkanja podatkov. Emisije skupnega prahu za ta dva sektorja so bile določene na podlagi meritev emisij.

Glede na leto 2003 so se emisije povečale, zlasti zaradi povečanja emisij iz prometa, kar je posledica povečanja porabe goriv v prometu.

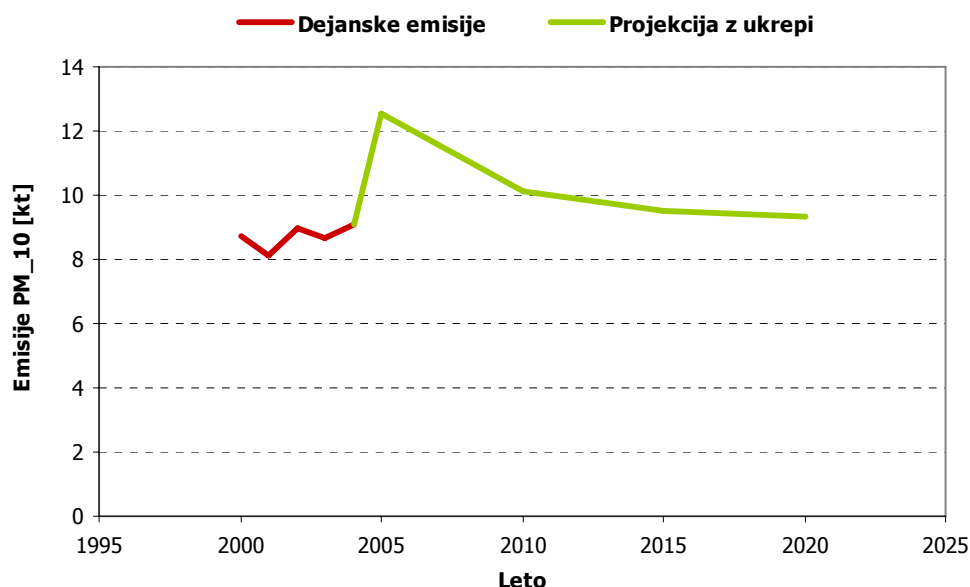


Slika 12: Emisije PM₁₀ v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)

V projekcijah za PM₁₀ je tako kot pri projekcijah za PM_{TSP} opazen skok v letu 2005, ki je prav tako posledica upoštevanja zakonodajnih mejnih koncentracij v projekcijah. Emisije PM₁₀ se med letoma 2005 in 2010 močno znižajo, po letu 2010 pa je opazno počasno zniževanje emisij. Padec emisij je posledica zmanjšanja emisij v sektorjih transformacije in tehnološki procesi. V transformacijah se emisije znižajo zaradi zaostritve zakonodaje po letu 2008, v tehnoloških procesih pa zaradi zaprtja elektrolize B v podjetju Talum. Počasno zniževanje emisij po letu 2010 je posledica zniževanja emisij iz zgorevanja goriv v široki rabi ter v prometu. Emisije v prvem sektorju se znižajo zaradi zamenjave starih kotlov na lesno biomaso, emisije v slednjem pa zaradi obnavljanja voznega parka. Emisije leta 2010 znašajo 10,2 kt, leta 2020 pa 9,3 kt.

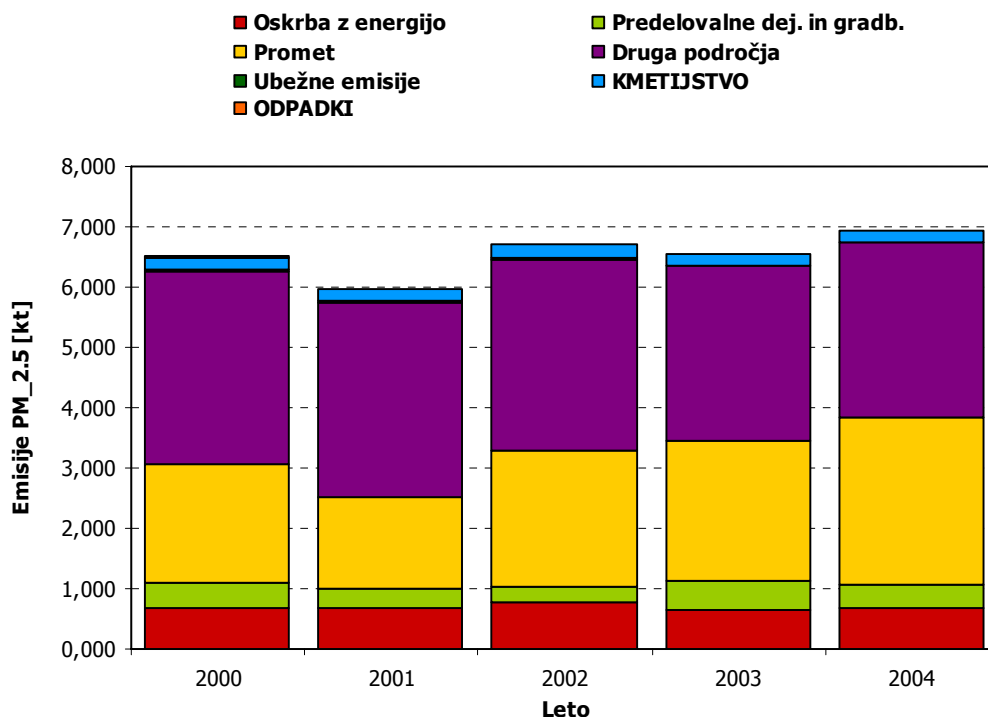
Tabela 8: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij PM₁₀ do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

NFR-sektorji		Evidence emisij		Projekcije emisij			
Koda	Ime	2000	2004	2005 ⁴¹	2010	2015	2020
1.	ENERGETIKA	7,442	7,865	9,038	7,676	6,969	6,741
1.A	Zgorevanje goriv	7,330	7,745	8,910	7,582	6,894	6,666
1.A.1	Oskrba z energijo	0,902	0,885	2,592	1,396	0,964	0,986
1.A.2	Predelovalne dej. in gradb.	0,667	0,611	0,791	0,791	0,716	0,665
1.A.3	Promet	2,221	3,097	1,360	1,342	1,295	1,241
1.A.4	Druge področja	3,540	3,153	4,167	4,053	3,920	3,773
1.B	Ubežne emisije	0,112	0,120	0,128	0,094	0,075	0,075
2.	INDUSTRIJSKI PROCESI	-	-	2,129	1,005	1,052	1,106
4.	KMETIJSTVO	1,286	1,203	1,360	1,469	1,476	1,476
6.	ODPADKI	0,010	0,007	-	-	-	-
	SKUPAJ	8,738	9,075	12,527	10,150	9,497	9,323

Slika 13: Potek emisij PM₁₀ v obdobju 2000–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

Emisije prašnih delcev, manjših od 2,5 mikrometra (PM_{2.5}), so leta 2004 znašale 6,9 kt. Največji vir je sektor zgorevanje goriv v široki rabi, ki predstavlja 42 odstotkov vseh emisij. Sledijo emisije iz sektorjev promet (40 odstotkov), oskrba z energijo (10 odstotkov), zgorevanje goriv v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu (6 odstotkov), kmetijstvo (3 odstotki), ubežne emisije (0,3 odstotka). Emisije iz sektorjev industrijski procesi in raba topil niso bile določene zaradi pomanjkanja podatkov, emisije iz sektorja odpadki pa predstavljajo le 0,03 odstotka skupnih emisij.

Glede na leto 2003 so se emisije povečale, zlasti zaradi povečanja emisij iz prometa, kar je posledica povečanja porabe goriv v prometu.

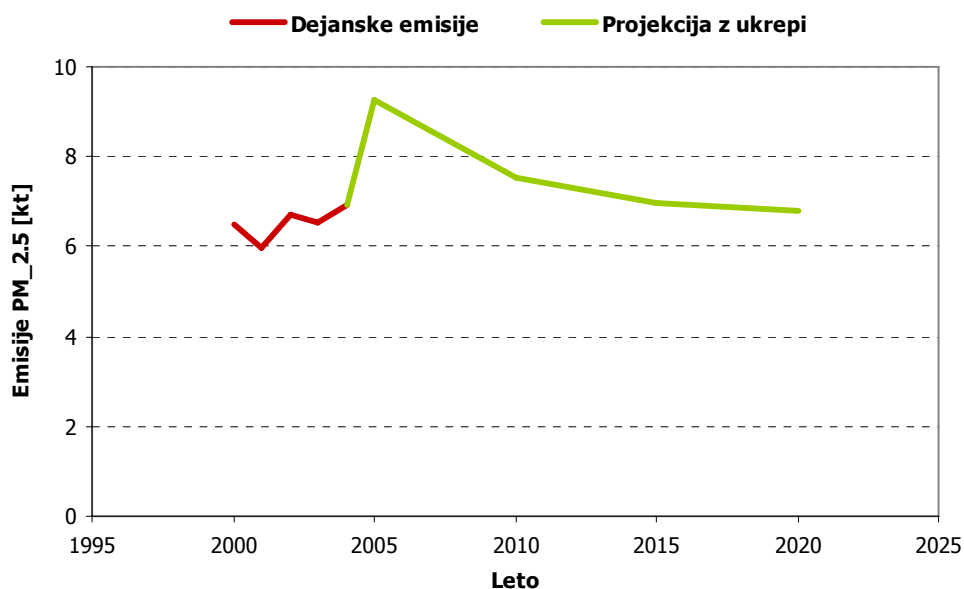


Slika 14: Emisije PM_{2.5} v letih 1990, 1995 in 2000–2004 (vir: ARSO)

Emisije PM_{2.5} imajo podoben potek kot emisije PM₁₀: skok leta 2005 zaradi upoštevanja zakonodajnih mejnih koncentracij za velike kurilne naprave v projekcijah, znižanje emisij med letoma 2005 in 2010 zaradi zaostritve zakonodaje po novembru 2007 in zaprtja elektrolize B v podjetju Talum, po letu 2010 pa počasno zniževanje emisij zaradi zamenjavanja starih kotlov na lesno biomaso z novimi in obnavljanja voznega parka. Emisije leta 2010 znašajo 7,5 kt, leta 2020 pa 6,8 kt.

Tabela 9: Evidence emisij za izbrana leta ter projekcija emisij PM_{2.5} do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

NFR-sektorji		Evidence emisij		Projekcije emisij			
Koda	Ime	2000	2004	2005 ⁴¹	2010	2015	2020
1.	ENERGETIKA	6,289	6,751	7,615	6,557	5,977	5,734
1.A	Zgorevanje goriv	6,272	6,733	7,596	6,542	5,963	5,723
1.A.1	Oskrba z energijo	0,678	0,667	1,943	1,050	0,727	0,745
1.A.2	Predelovalne dej. in gradb.	0,428	0,387	0,573	0,575	0,525	0,482
1.A.3	Promet	1,947	2,794	1,054	1,003	0,925	0,853
1.A.4	Druga področja	3,219	2,885	4,026	3,915	3,785	3,643
1.B	Ubežne emisije	0,017	0,018	0,020	0,015	0,015	0,011
2.	INDUSTRIJSKI PROCESI	-	-	1,450	0,724	0,763	0,810
4.	KMETIJSTVO	0,209	0,185	0,211	0,235	0,237	0,237
6.	ODPADKI	0,003	0,002	-	-	-	-
	SKUPAJ	6,501	6,939	9,276	7,516	6,977	6,781

Slika 15: Potek emisij PM_{2.5} v obdobju 2000–2004 in projekcije do leta 2020 (vir: ARSO, IJS)

5 STROŠKI IZVAJANJA PROGRAMA IN UČINKI PROGRAMA NA OKOLJE

5.1 Stroški izvajanja programa

Večina ukrepov, navedenih v programu, katerih cilj je zmanjšanje emisij onesnaževal zunanjega zraka, izhaja iz prilagajanja zakonodajnim mejnim vrednostim. Iz tega sledi, da ocenjeni stroški predstavljajo informacijo o stroškovni zahtevnosti izvajanja zakonodaje na strani virov emisij in ne predstavljajo neposrednih proračunskih obremenitev. Ta program predpostavlja izvajanje Operativnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012, njegovi stroški pa so predstavljeni v njem. Skupni strošek izvajanja ukrepov zmanjševanja emisij SO₂ je za leto 2010 ocenjen na 4,5 mio. EUR letno, zmanjševanja emisij NO_x na 70,4 mio. EUR letno,⁵² pri čemer največji del predstavlja prilagoditev vozil strožjim standardom EURO (92 odstotkov), zmanjševanja emisij VOC pa na 23,5 mio. EUR letno, kjer največji delež predstavljajo stroški zmanjševanja emisij iz rabe topil v industriji (88 odstotkov). Stroški izvajanja ukrepov zmanjševanja emisij NH₃ zaradi pomanjkanja podatkov niso bili ocenjeni.

5.1.1 Metodologija ocene stroškov

Stroški izvajanja ukrepov zmanjševanja emisij so bili ocenjeni na podlagi metodologije, ki je uporabljena v modelu RAINS inštituta IIASA, s katerim pripravljajo projekcije emisij onesnaževal zunanjega zraka za Evropsko komisijo za revizijo direktive NEC. Glavna predpostavka pri izračunu stroškov je, da je oprema za zmanjševanje emisij enako dostopna kjer koli v EU. Metodologija omogoča določitev stroškov za investicije na stacionarnih napravah in mobilnih virih ter grobo določitev stroškov za pridobivanje goriv z nižjo vsebnostjo žvepla. Stroški ukrepa na stacionarnih in mobilnih virih so razdeljeni na tri dele: stroški investicije, fiksni operativni stroški in variabilni operativni stroški. Za določitev stroškov so bili uporabljeni specifični podatki o viru (letne obratovalne ure, emisijski faktor pred izvedbo ukrepa, vhodna toplotna moč naprave) ter privzeti podatki, ki se uporabljajo v modelu RAINS. Stroški zmanjšanja emisij v tehnoloških procesih (cementarne, proizvodnja izdelkov iz mineralne volne) so bili ocenjeni na podlagi ocen stroškov za različne učinkovitosti ukrepov, ki so predlagani po metodologiji. Stroški izvajanja ukrepov zmanjševanja emisij VOC so bili ocenjeni na podlagi podatkov o stroških ukrepa na enoto obsega dejavnosti, ki so bili uporabljeni v modelu RAINS. V oceni stroška so upoštevani investicijski in obratovalni stroški. Izjema je ocena stroškov izvajanja ukrepov v rabi topil v industriji, kjer so bili uporabljeni

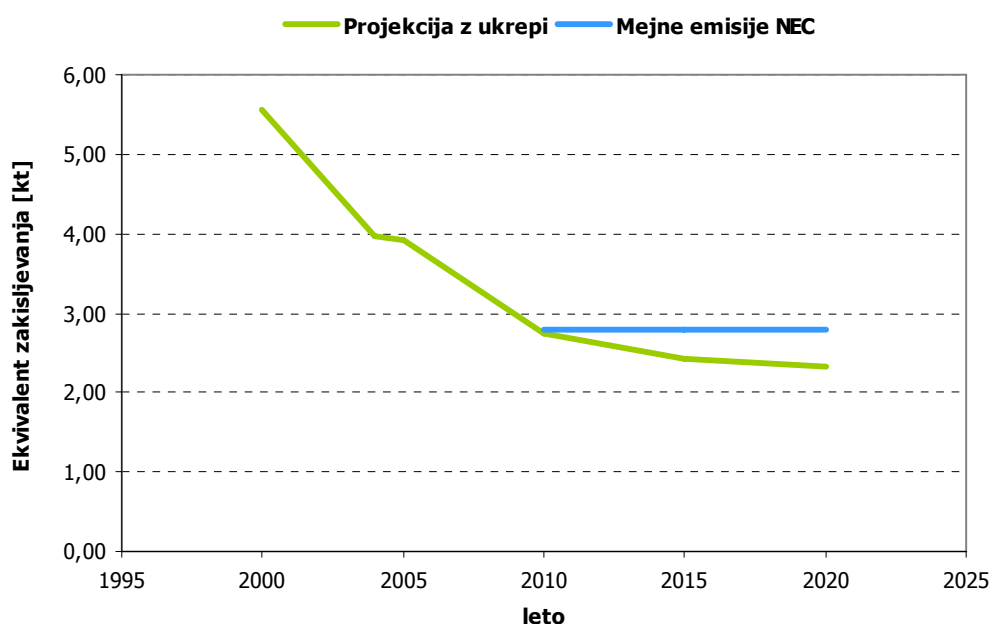
⁵² V oceni stroškov stroški zmanjšanja tranzitnega prometa in prodaje goriv tujcem niso upoštevani. Delno so ti stroški zajeti v OP-TGP (ukrep povišanje trošarin na motorna goriva).

podatki, navedeni v študiji Kemijskega inštituta Slovenije. V tej oceni so upoštevani samo investicijski stroški⁵³.

5.2 Učinki programa na okolje

Emisije SO₂, NO_x, VOC, NH₃ in PM povzročajo številne negativne vplive na okolje in zdravje ljudi. Povečanje kislosti ozračja (SO₂, NO_x, NH₃) povzroča zakisljevanje tal in voda, propadanje gozdov in druge vegetacije ter propadanje stavb, spomenikov in materialov. Emisije NO_x in NH₃ lahko povzročijo čezmeren vnos hranilnega dušika, kar vpliva na zmanjšanje biodiverzitete (spodbujanje rasti »požrešnih« rastlin) in slabšanje kvalitete voda. Emisije prasnih delcev (PM, SO₂, NO_x, NH₃) vplivajo na povečanje pogostosti bolezni dihal in drugih zdravstvenih težav. Emisije predhodnikov ozona (NO_x, VOC, CO, CH₄) prispevajo k formaciji prizemnega ozona, ki je močan oksidant in ima številne negativne vplive na zdravje ljudi in ekosisteme.

Ocena učinka programa na zmanjšanje zgoraj navedenih vplivov na okolje je bila narejena z indikatorji, ki jih uporablja Evropska okoljska agencija (EEA) za spremljanje okolja v EU.

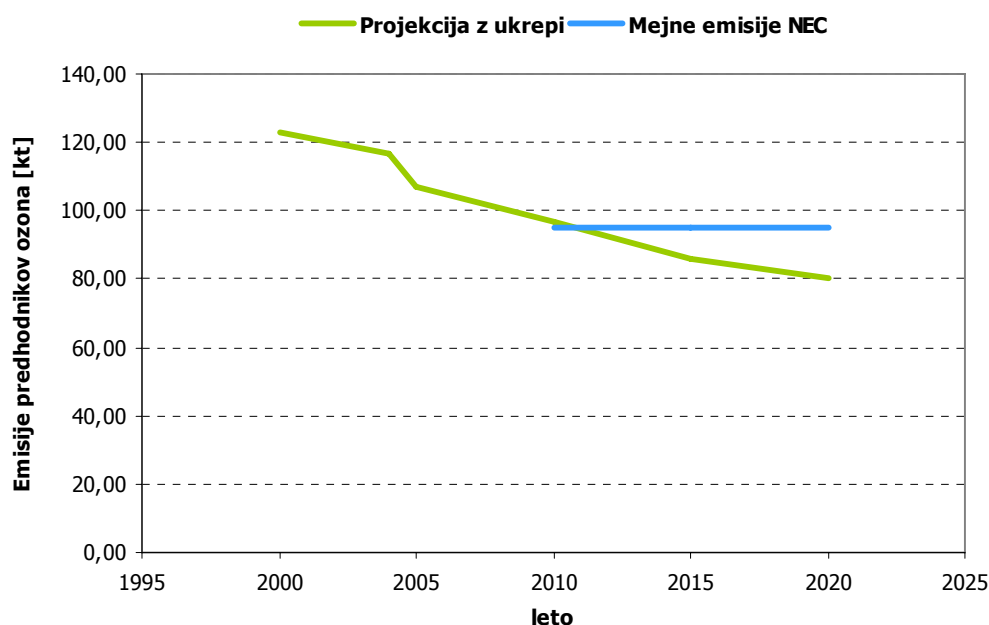


Slika 16: Skupne emisije snovi, ki povzročajo zakisljevanje, po evidencah za obdobje 2000–2004 ter po projekciji z ukrepi in ob upoštevanju mejnih emisij iz uredbe NEC

⁵³ Investicijski stroški so izraženi kot anuiteta ob upoštevanju 4 odstotne diskontne stopnje in življenjske dobe opreme za izvedbo ukrepa.

Emisije snovi, ki povzročajo zakisljevanje,⁵⁴ so se v obdobju od leta 2000 do leta 2004 zmanjšale za 29 odstotkov. Do leta 2010 se bodo glede na leto 2004 po projekciji z ukrepi zmanjšale še za 32 odstotkov. Če v letu 2010 primerjamo emisije snovi, ki povzročajo zakisljevanje, po projekcijah in ob upoštevanju mejnih emisij po uredbi NEC⁵⁵, se pokaže, da so emisije po projekciji nižje od mejnih emisij, in sicer za 1 odstotek (Slika 16).

Skupne emisije predhodnikov ozona⁵⁶ so se v obdobju 2000–2004 zmanjšale za 5 odstotkov. Do leta 2010 se bodo glede na leto 2004 po projekciji z ukrepi zmanjšale še za 17 odstotkov. Če v letu 2010 primerjamo emisije snovi, ki povzročajo zakisljevanje, po projekciji in ob upoštevanju mejnih emisij po uredbi NEC, se pokaže, da so emisije po projekciji višje za 2 odstotka (Slika 17).



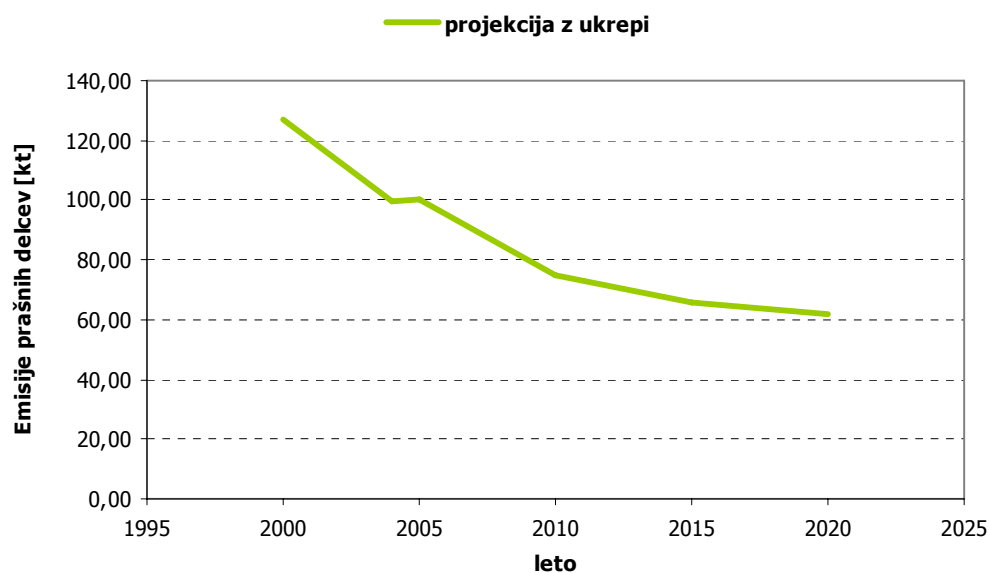
Slika 17: Skupne emisije predhodnikov ozona po evidencah za obdobje 2000–2004 ter po projekciji z ukrepi in ob upoštevanju mejnih emisij iz uredbe NEC

⁵⁴ Skupne emisije so ocenjene tako, da so emisije snovi, ki povzročajo zakisljevanje, utežene (emisije SO₂ z 0,03125, emisije NO_x z 0,02174 in emisije NH₃ z 0,05882).

⁵⁵ Emisije snovi, ki povzročajo zakisljevanje, po mejnih emisijah po uredbi NEC, so bile ocenjene tako, da je bila pri izračunu uporabljena mejna vrednost, ki je navedena v uredbi.

⁵⁶ Pri oceni skupnih emisij predhodnikov ozona smo upoštevali samo emisije NO_x in VOC, ki jih zajema ta program. Po metodologiji EEA bi morali upoštevati še emisije CO in CH₄, ki pa imajo manjši vpliv na skupne emisije. Uteži: NO_x – 1,22; VOC – 1,00; CO – 0,11; CH₄ – 0,014.

Skupne emisije prašnih delcev⁵⁷ so se v obdobju 2000–2004 zmanjšale za 22 odstotkov. Do leta 2010 se bodo glede na leto 2004 po projekciji z ukrepi zmanjšale še za 25 odstotkov (Slika 18).



Slika 18: Skupne emisije prašnih delcev po evidencah za obdobje 2000–2004 ter po projekciji z ukrepi⁵⁸

⁵⁷ Uteži: PM₁₀ – 1,00; SO₂ – 0,54; NO_x – 0,88; NH₃ – 0,64.

⁵⁸ Emisije, ob upoštevanju mejnih emisij po uredbi NEC, niso bile ocenjene, ker za PM₁₀ mejnih emisij ni določenih.

PRILOGA A: KRATICE IN TERMINI

ARSO	Agencija RS za okolje	direktiva NEC	Direktiva
BAT	najboljše razpoložljive tehnike (»Best Available Techniques«)		2001/81/ES o nacionalnih zgornjih mejah emisij za nekatera onesnaževala
BDP	bruto domači proizvod	NE	neocenjeno
BREF	BAT-referenčni dokument (»Bat REference document«)	ReNEP	Resolucija o nacionalnem energetskega programu
CORINAIR	usklajevanje informacij o okolju v Evropi – AIR (»Coordination of Information on the Environment – AIR«)	NFR	»Nomenclature For Reporting«
EEA	Evropska okoljska agencija	NH ₃	amonijak
EMEP/CORINAIR	metodologija izdelave evidenc emisij (»European Evaluation and Monitoring Programme/CORe INventory on AIR emissions«)	NO _x	dušikovi oksidi
EURO III, IV, V	standardi EU, ki določajo mejne emisije snovi v zrak za motorna vozila	OP-NEC	Operativni program doseganja nacionalnih zgornjih mej emisij onesnaževal zunanjega zraka
EF	emisijski faktor	OP-TGP	Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov
EL-KO	ekstra lahko kurilno olje	PM	prašni delci
EU	Evropska unija	PM_TSP	skupni prah
EEA	Evropska okoljska agencija	PM ₁₀	prašni delci, manjši od 10 mikrometrov
HOS	glej VOC	PM _{2.5}	prašni delci, manjši od 2,5 mikrometra
IIASA	»International Institut for Applied Systems Analysis«	PPE	plinsko-parna elektrarna
direktiva IPPC	Direktiva 96/61/ES za celovito preprečevanje in nadzor onesnaževanja (»Integrated Pollution Prevention and Control«)	PT	plinska turbina
MKN	mala kurilna naprava	RAINS	»Regional Acidification INformation and Simulation«
MF	Ministrstvo za finance	REMIS	zbirka informacij in podatkov o onesnaževalcih v zrak, pridobljenih na podlagi poročil, ki so jih skladno z zakonodajo varstva okolja posredovali posamezni zavezanci na Agencijo RS za okolje
MG	Ministrstvo za gospodarstvo		
MOP	Ministrstvo za okolje in prostor	ReNEP	Resolucija o Nacionalnem energetskega programu
MzP	Ministrstvo za promet	SKN	srednja kurilna naprava

SNAP	»Selected Nomenclature for sources of Air Pollution«	transformacije	termoelektrarne, toplarne in daljinsko ogrevanje
SO ₂	žveplov dioksid		
STPE	soproizvodnja električne energije in toplote	UNP	utekočinjen naftni plin
SŽ	Holding slovenske železnice	uredba NEC	Uredba o nacionalnih zgornjih mejah emisij onesnaževal zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 24/2005)
TE	termoelektrarna		
TE-TO	termoelektrarna toplarna		
TE-TOL	termoelektrarna toplarna Ljubljana	VKN	velika kurilna naprava
TEŠ	Termoelektrarna Šoštanj	VOC	hlapne organske snovi
TET	Termoelektrarna Trbovlje	ZP	zemeljski plin
TGP	toplogredni plini		

PRILOGA B: PREGLED SLOVENSKE ZAKONODAJE

Tabela B 1: Pregled slovenske zakonodaje na področju zmanjševanja emisij SO₂, NO_x, VOC in NH₃.

Področje vpliva	Naslov	Uradni list RS št.	Datum začetka veljavnosti	Snov, na katero vpliva
Kurilne naprave	Uredba o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav	73/1994 (83/1998 – popr.), 51/1998, 105/2000, 50/2001, 46/2002, 49/2003, 41/2004, 45/2004	10. 12. 1994	SO ₂ , NO _x , VOC, prah
Velike kurilne naprave	Uredba o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav	73/2005	16. 8. 2005	SO ₂ , NO _x , prah
Nepremični motorji z notranjim izgorevanjem in nepremične plinske turbine	Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih motorjev z notranjim izgorevanjem in nepremičnih plinskih turbin	73/1994, 51/1998, 46/2002, 92/2003, 41/2004	10. 12. 1994	NO _x , prah
Nepremični virov onesnaževanja (industrija)	Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja	73/1994, 68/1996, 109/2001, 41/2004	10. 12. 1994	SO ₂ , NO _x , VOC, prah
Naprave za pridobivanje cementa	Uredba o emisiji snovi v zrak iz naprav za pridobivanje cementa	73/1994, 41/2004	10. 12. 1994	SO ₂ , NO _x , prah
Naprave za pridobivanje aluminija	Uredba o emisiji snovi v zrak iz naprav pri pridobivanju aluminija	73/1994, 49/2000, 41/2004	10. 12. 1994	SO ₂ , VOC, prah
Naprave za izdelavo sive litine, ferozlitine in jekla	Uredba o emisiji snovi v zrak iz naprav za izdelavo sive litine, ferozlitine in jekla	73/1994, 41/2004	10. 12. 1994	SO ₂ , NO _x , prah
Naprave za pridobivanje svinca in njegovih zlitin iz sekundarnih surovin	Uredba o emisiji snovi v zrak iz naprav za pridobivanje svinca in njegovih zlitin iz sekundarnih surovin	73/1994, 41/2004	10. 12. 1994	SO ₂ , prah
Naprave za proizvodnjo in predelavo lesnih tvorin	Uredba o emisiji snovi v zrak iz naprav za proizvodnjo in predelavo lesnih tvorin	73/1994, 49/2003, 41/2004	10. 12. 1994	NO _x , VOC, prah
Naprave za proizvodnjo keramike in opečnih izdelkov	Uredba o emisiji snovi v zrak iz naprav za proizvodnjo keramike in opečnih izdelkov	73/1994, 41/2004	10. 12. 1994	SO ₂ , NO _x , VOC, prah
Lakirnice	Uredba o emisiji snovi v zrak iz lakirnic	73/1994, 46/2002, 41/2004	10. 12. 1994	VOC, prah
Naprave, ki uporabljajo organska topila	Uredba o mejnih vrednostih emisije halogeniranih hlapnih organskih spojin v zrak iz naprav, v katerih se uporabljajo organska topila	112/2005	30. 12. 2005	VOC
Naprave za skladiščenje in pretakanje motornega bencina	Uredba o emisiji snovi hlapnih organskih spojin v zrak iz naprav za skladiščenje in pretakanje motornega bencina	11/1999, 41/2004	6. 3. 1999	VOC
Proizvodi za ličenje vozil	Uredba o mejnih vrednostih emisije hlapnih organskih spojin v zrak zaradi uporabe organskih topil v barvah in lakih ter proizvodih za ličenje vozil	12/2006	22. 2. 2006	VOC
Sežigalnice odpadkov in sosežig odpadkov	Uredba o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov	50/2001, 6/2002, 84/2002, 41/2004	30. 6. 2001	SO ₂ , NO _x , VOC, prah

Tabela B 1: Nadaljevanje

Področje vpliva	Naslov	Uradni list RS št.	Datum začetka veljavnosti	Snov, na katero vpliva
Tekoča goriva	Uredba o fizikalno-kemijskih lastnostih tekočih goriv	63/2006, 92/2006	11. 7. 2006	SO ₂ , VOC
Kakovost zunanjega zraka	Uredba o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku	52/2002, 18/2003, 41/2004	29. 6. 2002	SO ₂ , NO _x , prah
Kakovost zunanjega zrak	Uredba o benzenu in ogljikovem monoksidu v zunanjem zraku	52/2002, 41/2004	29. 6. 2002	VOC
Kakovost zunanjega zraka	Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka	52/2002, 41/2004	29. 6. 2002	SO ₂ , NO _x , VOC, prah
Dejavnosti in naprave, ki povzročajo onesnaženje okolja večjega obsega (IPPC-zavezanci)	Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega	97/2004	18. 9. 2004	SO ₂ , NO _x , VOC, prah
Industrijske dejavnosti, kmetijstvo, zbiranje in predelava odpadkov	Zakon o varstvu okolja	41/2004, 17/2006, 20/2006, 28/2006 Skl.US: U-I-51/06-5, 49/2006-ZMetD, 66/2006 Odl.US: U-I-51/06-10	7. 5. 2004	SO ₂ , NO _x , VOC, prah

PRILOGA C: DRUŽBENOGOSPODARSKE PREDPOSTAVKE IN MODELSKI PARAMETRI

Tabela C 1: Družbenogospodarske predpostavke in modelski parametri

		Enota	2000	2004	2005	2010	2015	2020
BDP		MEUR[95]/a	19.160	21.758	21.412	25.618	28.700	31.837
Prebivalstvo		[1000 preb.]	1.990	1.997	1.985	1.980	1.975	1.964
ENERGETIKA								
Oskrba z energijo		[PJ]	269,79	298,96	297,12	312,34	326,93	329,02
	Tekoča goriva	[PJ]	94,34	100,37	98,38	99,99	101,70	100,57
	Plinasta goriva	[PJ]	35,17	41,81	39,96	49,52	73,65	75,24
	Premog	[PJ]	55,65	65,12	60,75	61,75	48,69	48,65
	Les	[PJ]	17,35	17,11	18,78	20,08	20,83	21,58
	Tekoča biogoriva	[PJ]	0,00	0,00	0,00	3,36	3,58	3,66
	Solarna energija	[PJ]	0,11	0,00	0,14	0,18	0,20	0,23
	Drugi OVE	[PJ]	1,44	0,28	1,65	2,43	2,79	2,98
	HE	[PJ]	13,79	14,74	14,08	15,59	16,97	17,60
	Jedrska energija	[PJ]	51,92	59,54	63,38	59,45	58,51	58,51
Proizvodnja el. energije								
	Tekoča goriva	[TWh]	0,051	0,040	0,032	0,045	0,042	0,042
	Zemeljski plin	[TWh]	0,234	0,287	0,380	1,376	4,725	4,888
	Premog	[TWh]	4,095	4,611	4,598	4,833	4,862	4,862
	OVE	[TWh]	3,867	4,159	3,527	4,733	5,228	5,445
	Nuklearna energija	[TWh]	4,549	5,212	5,614	5,117	5,117	5,117
INDUSTRIJA								
Indeks fizične proizvodnje								
	D PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	[2000 = 100]	100	111	113	126	127	131
	DA Hrana, pijače, tobak	[2000 = 100]	100	105	112	130	130	130
	DB Tekstil in tekstilni izdelki	[2000 = 100]	100	86	97	88	73	64
	DC Usnje in usnjeni izdelki	[2000 = 100]	100	89	94	79	63	55
	DD Obdelava in predelava lesa	[2000 = 100]	100	100	114	129	134	143
	DE Papir, založništvo, tiskarstvo	[2000 = 100]	100	107	102	109	116	123
	DF Naftni derivati	[2000 = 100]	100	37	155	178	193	205
	DG Kemični izdelki in umetna vlakna	[2000 = 100]	100	122	115	131	130	135
	DH Proizvodnja gume in plastičnih mas	[2000 = 100]	100	106	116	135	143	153
	DI Nekovinski in mineralni izdelki	[2000 = 100]	100	107	120	140	146	151
	DJ Kovine in kovinski izdelki	[2000 = 100]	100	115	111	119	119	119
	DK Proizvodnja strojev in naprav	[2000 = 100]	100	137	115	128	128	130

Tabela C 1: Nadaljevanje

		enota	2000	2004	2005	2010	2015	2020
	DL Električna in optična oprema	[2000 = 100]	100	117	120	145	154	169
	DM Proizvodnja vozil	[2000 = 100]	100	113	125	138	138	138
	DN Pohištvo, druge predelovalne dej.	[2000 = 100]	100	113	120	136	136	138
PROMET								
	Potniški kilometri	[Mpk]	25.772		30.698	31.841	32.684	32.333
	Tovorni kilometri	[Mtk]	7.778	12.472	10.893	14.482	17.081	18.383
	Število avtomobilov	[]	846.881	910.723	904.765	933.263	923.304	928.059
ŠIROKA RABA								
	Stanovanjska površina		51.077		54.970	60.046	64.401	68.560
KMETIJSTVO								
Število živali								
	Govedo skupaj		493.670	451.136	452.517	520.300	527.700	527.700
	Krave molznice		140.236	134.009	120.273	124.000	114.000	114.000
	Krave dojilje		53.896	48.065	56.955	56.590	65.115	73.640
	Drugo govedo		299.538	269.062	275.289	339.710	348.585	340.060
	Prašiči skupaj		603.594	533.998	547.432	661.400	665.000	665.000
	Ovce skupaj		96.227	119.264	129.352	120.000	120.000	120.000
	Koze skupaj		22.041	23.031	25.840	22.000	22.000	22.000
	Konji		14.407	16.879	19.249	17.000	17.000	17.000
	Perutnina skupaj (v 000)		5.105,93	3.268,04	4.358,16	5.487,80	5.551,00	5.551,00
Poraba N iz rudninskih gnojil (v t na leto)			34.159	30.264	29.168	33.680	33.450	33.450
EF NH ₃ -govedoreja								
	Govedo	kgNH ₃ /žival	21,68	22,21	22,54	21,28	21,26	21,52
	Prašiči	kgNH ₃ /žival	6,06	6,07	6,10	6,17	6,20	6,20
	Ovce	kgNH ₃ /žival	1,58	1,62	1,59	1,61	1,61	1,61
	Koze	kgNH ₃ /žival	2,87	2,75	2,71	2,93	2,93	2,93
	Konji	kgNH ₃ /žival	11,97	11,97	11,97	11,97	11,97	11,97
	Perutnina	kgNH ₃ /žival	0,37	0,36	0,36	0,39	0,38	0,38
	Gnojenje z mineralnimi gnojili	kg/NH ₃ /kgN	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05