

### ЛИСТА ПАРАМЕТАРА, МЕТОДА И СТАНДАРДА ЗА МОНИТОРИНГ ЗЕМЉИШТА

Узорковање земљишта у државној мрежи се врши према стандардима: ISO 18400-102 Квалитет земљишта – Узорковање – Део 102: Одабир и примена техника узимања узорака, SRPS ISO 18400-104 Квалитет земљишта – Узорковање – Део 104: Стратегије, SRPS ISO 18400-202 Квалитет земљишта – Узорковање – Прелиминарно истраживање и SRPS ISO 18400-205 Квалитет земљишта – Узорковање – Део 205: Смернице о поступку истраживања природних, скоро природних и култивисаних локација.

Узорковање земљишта у државној мрежи може се вршити и према стандардима SRPS ISO 10381-2 Квалитет земљишта – Узимање узорака – Део 2: Смернице за технике узимања узорака и ISO 10381-4 Квалитет земљишта – Узимање узорака – Део 4: Смернице о поступку истраживања природних, скоро природних и култивисаних локација.

Узорковање земљишта у локалној мрежи се врши према стандардима: ISO 18400-102 Квалитет земљишта – Узорковање – Део 102: Одабир и примена техника узимања узорака, SRPS ISO 18400-104 Квалитет земљишта – Узорковање – Део 104: Стратегије, SRPS ISO 18400-202 Квалитет земљишта – Узорковање – Прелиминарно истраживање и ISO 18400-203 Квалитет земљишта – Узорковање – Део 203: Истраживање потенцијално загађених локација.

Узорковање земљишта у локалној мрежи се може вршити и према стандардима SRPS ISO 10381-2 Квалитет земљишта – Узимање узорака – Део 2: Смернице за технике узимања узорака и ISO 10381-5 Квалитет земљишта – Узимање узорака – Део 5: Смернице о поступку истраживања урбаних и индустријских локација у погледу контаминације земљишта.

Припрема узорака за анализу се обавља у складу са стандардом SRPS ISO 11464 Квалитет земљишта – Претходна обрада узорака за физичко-хемијске анализе.

Табела 1 – Листа параметара, метода и стандарда за испитивање физичких својстава земљишта, са дубинама и интервалима узорковања

Параметар	Метода/техника	Референтна документа/извор методе	Дубина мерења	Интервал узорковања (године)
Механички састав земљишта	Интернационална А и Б метода Просејавање и седиментација: хидрометарски	* ISO 11277	Сви хоризонти/све фиксне дубине	10
Густина сувог земљишта (запреминска маса)	Цилиндри по Копецком	SRPS EN ISO 11272	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Максимални капацитет земљишта за воду	pF 0 по Копецком – гравиметријски (0 kPa)	SRPS ISO 11274	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Пољски водни капацитет	pF 2,5 pressure plate extractor (33 kPa)	SRPS ISO 11274	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Прекид капиларне везе	pF 3,8 pressure membrane extractor (625 kPa)	SRPS ISO 11274	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Тачка венућа	pF 4,2 pressure membrane extractor (1500 kPa)	SRPS ISO 11274	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Физиолошки активна и лакоприступачна вода	Рачунски	SRPS ISO 11274	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Густина чврсте фазе земљишта и укупна порозност	Пикнометар, обрачун	SRPS ISO 11508	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Капацитет земљишта за ваздух	Рачунски	SRPS ISO 11465	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Брзина водопропустљивости	Серијско одређивање пермеаметром	ISO 17313	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	5
Стабилност агрегата	Метода по Савинову	*	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	**

Параметар	Метода/техника	Референтна документа/извор методе	Дубина мерења	Интервал узорковања (године)
Тврдоћа земљишта	Мерењем пенетрометријског отпора	*	Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине	**

\* Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта. Нови Сад: Југословенско друштво за проучавање земљишта (ЈДПЗ), Приручник за испитивање земљишта, Група аутора, Ђ. Бошњак, ур. (1997).

\*\* Интервал испитивања зависи од густине сувог земљишта и водно-ваздушних особина земљишта и др.

Табела 2 – Листа параметара, метода и стандарда за испитивање хемијских својстава земљишта, са дубинама и интервалима узорковања

Параметар	Метода/техника	Референтна документа/извор методе	Дубина мерења	Интервал узорковања (године)
pH у H <sub>2</sub> O и 1M KCl, (CaCl <sub>2</sub> )	Електрометријско одређивање	SRPS ISO 10390	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Садржај CaCO <sub>3</sub>	Шајблеров калциметар – волуметријско одређивање	SRPS ISO 10693	Сви хоризонти/фиксне дубине	10
Хидролитичка киселост	y1 Модификована метода по Карпен-у	*	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
СЕС (капацитет измењивих катјона Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> )	Метода са амонијум-ацетатом и натријум ацетатом (pH=7) AAS (за земљишта pH >7) и метода по Карпен-у(Т) (за земљишта pH<7) (за земљишта pH >7) или метода помоћу BaCl <sub>2</sub>	* SRPS ISO 11260	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Сума измењивих базних катјона (S)	Метода по Карпен-у	*	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Степен засићености базама (V%)	Рачунски (S/T*100)	*	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Садржај органске материје	Бихроматна метода по Тјурину, метода по Kozmanu (оксидација органске материје калијум перманганатом) или одређивање сувим сагоревањем	* SRPS ISO 10694	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Укупни азот	Модификована метода по Кјелдалу, сувим сагоревањем	SRPS ISO 11261 SRPS ISO 13878	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Укупни сумпор	Сувим сагоревањем	SRPS ISO 15178	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Јонска хроматографија или екстракција у 2M KCl, колориметријски	SRPS ISO 14255 ISO/TS 14256-1	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Пристапачни микро и макро елементи у земљишту: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O, Fe, Cu, Zn, S, Mn	AL-метода по Egner-Riehm-у, метода по Олсену (за земљишта pH >7), метода по Троугу, DTPA, EDTA	* SRPS ISO 11263 SRPS ISO 14870	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Тешки метали и потенцијално токсични елементи: Al, As, B, Cd,	Екстракција у царској води (укупни елементи) и DTPA-TEA на pH 7,3 или Мелих-3 екстракционом раствору	SRPS ISO 11047	Сви хоризонти/	5

Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Sr, Zn (укупни и приступачни)	(приступачни елементи); AAS или ICP-OES	SRPS ISO 11466 SRPS ISO 14870 ISO 16772	фиксне дубине	
Есе (електропроводљивост земљишног екстракта)	Електрометријско одређивање (само за хидроморфна и халоморфна земљишта)	SRPS ISO 11265	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Анјони и катјони у земљишту: (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , CN <sup>-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> , Cl, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> )	1:10 водени екстракт; Екстракција са KCl-ом, екстракција са CaCl <sub>2</sub> . Одређивање јонском хроматографијом (IC), анализатором са непрекидним протоком (CFA), спектрофотометрија	ISO/TS 14256-1 ISO 14256-2 SRPS EN ISO 10304-1 SRPS EN ISO 14911 ISO 11048 ISO 11262 SRPS EN ISO 17380	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Постојане органске загађујуће супстанце: полициклични ароматични угљоводоници (ПАН), остаци пестицида, полихлоровани бифенили (PCB), хлорфеноли	Течна и гасна хроматографија	ISO 18287 ISO 11264 SRPS ISO 10382 ISO 14154 SRPS EN ISO 15009	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Испарљиви ароматични угљоводоници, испарљиви халогени угљоводоници	Гасна хроматографија	SRPS EN ISO 22155 SRPS EN ISO 15009	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Угљоводоници нафтног порекла (фракције C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	Гасна хроматографија	SRPS EN ISO 16703	Сви хоризонти/фиксне дубине	5
Хемијски састав подземне воде на дубини до 2 m (pH, EC <sub>w</sub> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , CO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	Потенциометријски, кондуктометрија одређивање на AAS, јонска хроматографија	SRPS EN ISO 10523 SRPS EN 27888 SRPS EN ISO 10304-1 SRPS EN ISO 14911	Сви хоризонти/фиксне дубине	5

\* Приручник за испитивање земљишта ЈДПЗ, Група аутора, М. Богдановић, ур, (1966).

Табела 3 – Листа параметара, метода и стандарда за испитивање микробиолошких својстава земљишта, са дубинама и интервалима узорковања

Параметар	Метода/техника	Референтна документа/извор методе	Дубина мерења	Интервал узорковања (године)
Активност дехидрогеназе	Метода са трифенилтетразолијум хлоридом (ТТС), метода са јодотетразолијум хлоридом (INT)	SRPS EN ISO 23753-1 SRPS EN ISO 23753-2	Ah/0-30 cm	5
CO <sub>2</sub> продукција	Супстрат индукована респираторна метода	SRPS EN ISO 14240-1	Ah/0-30 cm	5

Статистичка обрада вредности параметара који се добијају мониторингом земљишта врши се коришћењем трофакторијалне анализе у којој се посматрају три фактора (време, локација, хоризонт) за сваку систематску категорију земљишта и за сваки параметар.

За обраду података добијених мониторингом користе се и мултиваријационе анализе, корелационе анализе, анализа варијансе (ANOVA) и геостатистичке методе, у зависности од врсте и потребе истраживања.