

Technická specifikace „Zhotovení a popis půdních sond, odběr vzorků půd“

Předmětem plnění bude zhotovení a popis 32 kvantitativních a 168 kvalitativních půdních sond (jejichž parametry a závazný postup pro provedení jsou podrobně specifikovány níže).

Lokalizace kvantitativních a kvalitativních sond

TRVALÉ VÝZKUMNÉ PLOCHY

Č.	NÁZEV	LHC/LS	POROST
1	U Tunelu	Harrachov	221 A13/2a
2	Vilémov	Rokytnice	415 B17/2
3	U Lubošské bystřiny	Harrachov	514 A2a/1a
4	Pod Voseckou boudou	Harrachov	511 A17/4/1
5	Pod Lysou horou	Harrachov	508 B17/1a
6	Bažinky 2	Rezek	311 A17/4/1a
7	Bažinky 1	Rezek	311 A17/4/1a
8	Nad Benzínou 2	Rezek	306 C16/1a
9	Nad Benzínou 1	Rezek	306 C17/3b/1a
10	Pod Vysokým Kolem	Špindlerův Mlýn	103 E17/1d
11	Strmá stráň A	Špindlerův Mlýn	117 B17/1
12	Strmá stráň B	Špindlerův Mlýn	117 B17/1
13	Strmá stráň C	Špindlerův Mlýn	117 C17/1b
14	Strmá stráň D	Špindlerův Mlýn	117 C1a
15	Strmá stráň D	Špindlerův Mlýn	117 C1a
16	Pod Martinovkou	Špindlerův Mlýn	105 D3/2
17	U Bílého Labe	Špindlerův Mlýn	219 A2/1a
18	U Čertovy strouhy	Špindlerův Mlýn	213 A1a
19	U Klínové boudy	Vrchlabí	310 A1
20	Pod Liščí horou	Černý důl	407 A17c/1c
21	Modrý důl	Pec pod Sněžkou	233 A14
22	Obří důl	Pec pod Sněžkou	233 B17/1c
23	Václavák	Svoboda nad Úpou	101 B17/1b
24	Střední hora	Pec pod Sněžkou	330 D17a/1a
25	Pod Koulí	Pec pod Sněžkou	331 A1a
26	Lysečinský hřeben	Pec pod Sněžkou	303 D2
27	U Bukového pralesa A	Svoboda nad Úpou	525 C17/3/1
28	U Bukového pralesa C	Svoboda nad Úpou	536 B15/1e
29	U Bukového pralesa B	Svoboda nad Úpou	536 A17/2/1b
30	U Hadí cesty D	Svoboda nad Úpou	542 D17/1c

31	U Hadí cesty F	Svoboda nad Úpou	542 C15/1b
32	U Hadí cesty E	Svoboda nad Úpou	542 B14/6a/1c
33	Nad Benzínou 3	Rezek	306 B12
34	Liščí hora	Černý důl	405 B15a/4
35	U Sněžného potoka	Svoboda nad Úpou	549 C16/1
36	U Antonínova údolí	Svoboda nad Úpou	517 A11
37	U Lysečinského potoka 1	Svoboda nad Úpou	631 B5a
38	Nad Lysečinským potokem	Svoboda nad Úpou	631 D5
39	U Lysečinského potoka 2	Svoboda nad Úpou	631 D5
40	U Lysečinského potoka 3	Svoboda nad Úpou	634 A11/5b/1b
41	Jánské Lázně 1	Svoboda nad Úpou	130 A11/3/1
42	Jánské Lázně 2	Svoboda nad Úpou	133 A10/2/1
43	Pod Dvoračkami 1	Rezek	430 A17/1c
44	Pod Dvoračkami 2	Rezek	430 A17/1c
45	Pod Dvoračkami 3	Rezek	429 A17/1c
46	Pod Janovou cestou 2	Rokytnice	414 A16/1d
47	Pod Janovou cestou 1	Rokytnice	413 A13b/1d
48	Nad Janovou cestou 2	Rokytnice	413 A10/1b
49	Nad Janovou cestou 1	Rokytnice	413 A10/1b
50	U Jeleních pramenů	Rokytnice	411 B12/1b
51	U Zraceného	Rokytnice	409 A13/1C
52	Za Orlí skálou	Rokytnice	412 E12/3a/1b
53	U Orlí skály	Rokytnice	412 C13/2
54	Před Orlí skálou	Rokytnice	412 D13/1b
55	Nad Černou ručejí	Harrachov	218 A13a/1d
56	Bílá voda	Harrachov	211 A7/1b
57	Bílé Labe	Špindlerův Mlýn	211 C10
58	Bažinky 3	Rezek	311 A17
59	Přední Žalý	Vrchlabí	351 D13
60	Sokolka	Maršov	535 C17
61	Rýchory	Maršov	536 E10
62	U Rennerovek	Pec pod Sněžkou	302 k34a
63	U Černoohorského rašeliniště	Maršov	423 Bn28
64	P1 - Labská louka	Harrachov	502 B11V
65	P2 - U Čtyř pánů	Harrachov	504 B11V
66	P3 - Harrachova louka	Rezek	301 A5V
67	P4 - Krkonoš	Špindlerův Mlýn	116 B10V

Pozn.: Označení porostů podle LHP s platností od 1. 1. 2003 do 31. 12. 2014

Kvantitativní půdní sondy

Každá kvantitativní sonda bude vykopána na čtvercovém půdorysu o ploše 0,5 m². Plocha musí být vytýčena čtvercovým rámem pevné konstrukce s délkou vnitřní strany 70,7 cm. Po celou dobu provádění půdní sondy musí tento rám být pevně ukotven k povrchu půdy, aby se jeho horizontální ani vertikální poloha neměnila. Uvedený rozměr a tvar výkopu musí zůstat stejný v celé hloubce a stěny výkopu musí být svislé. Samostatně budou dokumentovány a zpracovány následující diskrétní vrstvy:

- opad – genetický horizont Ol
- vrstva genetických horizontů Of + Oh vzorkovaná společně
- arbitrárně vymezené vrstvy minerálních horizontů): 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm, 40-80 cm

Hranice mezi jednotlivými geneticky vymezenými horizonty bude určena postupem dle NĚMEČEK, J. a kol. Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. 2. vyd., ČZU Praha, 2011. 94s.

Před zahájením odběru je v místě sondy změřen skutečný sklon terénu pomocí vhodného sklonoměru přiloženého na lať o délce 2 m uložené do lokální spádnice terénu se středem nad středem budoucí sondy a zaznamenán sklon ve stupních a směr sklonu též ve stupních.

Postup odběru

Na zvoleném místě bude nejprve upevněn odběrový rám povrchu půdy a poté proměřena morfologie svrchního povrchu půdy (opadu) v jeho neporušeném uložení. To bude provedeno v pravidelné čtvercové síti 16 bodů (viz obr. v příloze), výsledné údaje budou korigovány o výšku použitého rámu. V případech, kdy by situace byla zkreslena nadzemními orgány bylin či keřů, vyloučí se příslušné body. Poté bude ostrým nožem po vnitřní straně rámu provedeno odříznutí opadu vč. drobnějších větviček atd. Následně bude z povrchu sejmuto veškerý materiál náležící horizontu Ol, celé odebrané množství bude zváženo a bez dalšího zpracování do PE pytle odebrán alikvótní vzorek k dalšímu laboratornímu zpracování (objem cca 2 l), variantou je odběr celého sebraného množství.

Po odběru bude shodným postupem (viz výše) proměřena morfologie nově vzniklého povrchu (vršek horizontu Of) a dále odebrána vrstva geneticky vymezených horizontů Of + Oh, které jsou vzorkovány společně. Veškerý odebraný materiál je prosítován přes síto s okem 10 mm a zaznamenána hmotnost obou frakcí (< 10 mm i > 10 mm). Manuálně budou z půdy vyseparovány živé i mrtvé kořeny, určena jejich hmotnost, která bude zaznamenána samostatně pro 3 tloušťkové třídy: 0-10 mm; 11-50; > 50 . V případě, kdy je registrován významně vyšší podíl mrtvých kořenů, je jejich hmotnost kvantifikována samostatně. Po odběru této vrstvy bude opět dokumentována morfologie nově vytvořeného povrchu (horní okraj minerálních horizontů). Od této úrovně budou dále odměřovány a vzorkovány minerální horizonty v arbitrárně určených tloušťkových vrstvách (bez ohledu na situaci přítomných genetických horizontů) 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm, 40-80 cm. Každá z těchto vrstev bude zpracovávána, vzorkována a dokumentována samostatně, postup je stejný jako v případě horizontů Of + Oh (viz výše). Po odběru každé vrstvy bude dokumentována morfologie vytvořené hranice (v těchto případech by měla být již víceméně rovná – k vyrovnání dojde v rámci první vzorkované vrstvy minerálních horizontů 0-10 cm a to tak, že za výchozí hladinu bude vzata „zprůměrovaná rovina“ dolního okraje Oh horizontu. Pro každou vrstvu budou kontrolovány (přeměřeny) půdorysné rozměry sondy vždy ve středu příslušného hloubkového intervalu (tzn. 5; 15; 30; 60 cm od horního povrchu vzorkovaných minerálních horizontů) a zjištěné rozměry budou protokolovány (údaj bude použit pro zpřesnění výpočtu objemu). Pokud se vyskytnou okolnosti znemožňující zachovat hladký hranolový tvar sondy např. výskytu velkých balvanů atd., je třeba podrobně zdokumentovat objemy a charakter takovýchto anomálií tak, aby bylo možné při následných výpočtech provést korekci vzorkovaného objemu. Hloubení sondy bude ukončeno buď v hloubce 80 cm a nebo po dosažení kompaktního horninového podkladu.

Objem podsítné (frakce < 10 mm) každé samostatně vzorkované vrstvy bude redukován postupnou kvartací až na cca 2 l, který bude odebrán, adjustován jako vzorek pro další laboratorní zpracování. Objem vzorku bude redukován postupem respektujícím zásady ČSN ISO 11464.

Z každé vzorkované vrstvy minerálních horizontů bude kromě výše uvedeného odebrán (vzhledově) reprezentativní vzorek horniny o hmotnosti alespoň 100 g pro následné určení objemové hmotnosti.

Jedna z (upravených) vybraných reprezentativních stěn vyhloubené sondy bude fotograficky dokumentována, při tom budou použity prostředky pro následnou rekalibraci barevného podání. Do záběru na okraj fotografovaného profilu bude vloženo měřítko. V dokončené sondě bude proveden popis půdního profilu postupem dle Taxonomického klasifikačního systému půd ČR (Němeček a kol., 2011).

Po odběru všech vzorků a dokončení veškeré dokumentace bude sonda zasypána vytěženým materiálem. Zасыпání sondy ale bude možné až po kontrole sondy zadavatelem. Veškeré manipulace se zeminou budou provedeny pouze v prostoru k tomuto účelu určeném (viz schéma v příloze), veškeré vytěžené materiály, ale i nářadí apod. budou ukládány na dostatečně odolné plachtě uložené na povrchu terénu, aby nedošlo k většímu narušení přirozených poměrů stanoviště. Na ostatní místa kruhové plochy budou provádějící pracovníci vstupovat co nejméně. Pro terénní vážení je požadována přesnost alespoň 0,1 kg.

Výpočty kritických zátěží

Principem vyhodnocení kritických zátěží je výpočet neutralizační kapacity přírodního prostředí, především půd a vegetace, která umožní eliminovat přebytečné vodíkové ionty a produkty okyselení vznikající jako následek atmosférické depozice síry a dusíku. V případě nutričního dusíku je pak vyhodnoceno takové množství, které ekosystém ještě dlouhodobě negativně neovlivňuje. Pro určení mezí, kdy je ekosystém poškozován, je používán takzvaný koncept kritických zátěží. Kritické zátěže se vypočítávají pro jednotlivé typy ekosystémů dle evropské klasifikace EUNIS (Bobbink a Hetteling 2010). Nejpoužívanější výpočet vychází z definice kritického poměru mezi Al a sumou bazických kationtů, které mají nutriční význam pro kořenový systém stromů. Tyto bazické kationty jsou Ca, Mg a K, a jejich suma se označuje Bc. Za kritickou hranici je považován molární poměr $(Bc/Al)_{crit} = 1$, kdy je 50% riziko významného poškození stromu (Cronan a Grigal 1995). Pokud je poměr vyšší, kritická zátěž není překročena, pokud je nižší, je překročena (podrobněji Hruška a Cienciala 2005).

Parametry potřebné pro výpočet kritické zátěže – dostupné měřením:

- rychlost zvětrávání Ca, Mg, K v půdách – bude vypočtena podle látkové bilance na odběrových místech povrchových vod (Majer et al.) jako rozdíl depozice a odtoku. Velikost odtoku prvků bude redukována na přirozenou koncentraci síranů
- množství vody protékající půdami - na základě hydrologické bilance dlouhodobě sledovaných profilů na území KRNAP
- velikost atmosférické depozice Cl, SO₄, NO₃, Ca, Mg, Na, K – viz předchozí část projektu
- chemismus půd a půdních vod – viz předchozí část projektu

Parametry, nedostupné přímým měřením pro celé území KRNAP jsou:

- konstanty rozpustnosti Al v půdní vodě
- rychlosti nitrifikace, denitrifikace a imobilizace dusíku v půdě

Tyto údaje jsou pro různé typy ekosystémů tabelovány (Anonymus 2004) a jejich hodnoty budou vypočteny na místech, kde bude měřen chemismus půdních vod, a poté budou korigovány pro ostatní místa výpočtů.

Údaje o chemismu povrchových vod (nezbytné pro výpočet zvětrávací rychlosti) jsou k dispozici ze zhruba 100 míst v KRNAP, a pro tato místa bude kritická zátěž vypočtena. Z těchto míst bude v prostředí GIS vytvořena metodou kringingu mapa velikosti kritické zátěže síry a dusíku a její překročení současnou atmosférickou depozicí.

Kvalitativní půdní sondy

Posláním těchto sond je především získání vzorků půdy pro chemickou analýzu.

Vzorky kvalitativních sond budou složeny ze tří dílčích půdních sond vyhloubených na vrcholech rovnostranného trojúhelníku, jehož střed odpovídá souřadnicím pro lokalizaci kvalitativní sondy. Prostorové uspořádání je patrné z obrázku v příloze.

Samostatně budou dokumentovány a zpracovány následující diskrétní vrstvy:

- opad – genetický horizont Ol
- vrstva genetických horizontů Of + Oh vzorkovaná společně

- arbitrárně vymezené vrstvy minerálních horizontů): 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm (Celková hloubka sondy může být ukončena v menší hloubce v případě, že se narazí na plus minus kompaktní horninový podklad znemožňující další hloubení.)

Vzorkování bude zahájeno upevněním vzorkovacího rámu o délce vnitřní strany 25cm na povrch půdy. Následně bude proměřena morfologie povrchu v síti 5 bodů (viz. schéma v příloze). Další postup odběrů Ol a Of + Oh bude obdobný jako v případě kvantitativních sond viz. výše, s tím rozdílem, že odebrán bude celý objem získaného vzorku, odpadá tedy terénní zjišťování hmotnosti a vzorek není rovněž v terénu síťován. Vlastní vzorek bude sestaven spojením veškerého materiálu náležícího příslušné vzorkované vrstvě ze všech tří dílčích sond. Po provedeném odběru organických horizontů budou vzorkovány horizonty organominerální a minerální a to tak, že na povrchu zbaveném organických horizontů (předcházejícím odběrem) o půdorysu cca 20 x 20 cm bude vhodnými prostředky (rýč, v případě nutnosti krumpáč apod.) vyhloubena sonda zhruba čtvercového půdorysu a vybrána jedna z jejích stěn, která dobře reprezentuje lokální půdní poměry, a z této stěny budou postupně odebírány vzorky minerální části profilu. Samostatně budou vzorkovány hloubky 0-10 cm, 10-20 cm a 20-40 cm. Hloubku odběru vzorku měříme od dolního okraje horizontu Oh a odběr musí probíhat v té části sondy, kde byly organické horizonty jejich předcházejícím odběrem spolehlivě odstraněny. Vzorek bude odebírán tak, aby co nejlépe proporčně reprezentoval příslušnou vzorkovanou vrstvu – žádná její část by neměla být nadhodnocena, žádná část profilu nesmí chybět a dílčí vzorky se nesmějí hloubkově překrývat. Podobně jako v případě organických horizontů je i v tomto případě v terénu vytvářen směsný vzorek z příslušných vrstev tří dílčích sond. Odebíraný vzorek by měl v ideálním případě reprezentovat hranol s konstantním půdorysem v rámci celé vzorkované vrstvy. Půdorys hranolu by měl zvolen tak, aby po spojení 3 dílčích vzorků z každé vzorkované vrstvy k dispozici alespoň 1,5 l vzorku. Všechny vzorky jsou na místě ukládány do pytlů, označeny a adjustovány pro přepravu do laboratoře. Po provedeném odběru vzorků budou sondy zasypany.

V případech skeletovitých půd bude půdorys sondy přiměřeně zvětšen tak, aby bylo možné alespoň rámcově odhadnout poměr skeletu a půdy.

Podmínky ukládání a transportu vzorků

Odebrané vzorky budou chráněny před vyššími teplotami a nejpozději do 5 dnů po odběru dopraveny do laboratoře a zahájeno jejich další zpracování.

Laboratorní zpracování vzorků

a) vzorky z kvantitativních sond

Ol – na alikvótní části vzorku bude určena sušina při 105°C (24 hod) pro potřeby výpočtu hmotnosti sušiny na jednotku plochy. Zbytek vzorku bude sušen při 40°C. Z této části bude připraven vzorek o objemu 0,5 l, adjustován, označen a předán zadavateli.

Of + Oh - na alikvótní části vzorku bude určena sušina při 105°C (24 hod) pro potřeby výpočtu hmotnosti sušiny na jednotku plochy. Zbytek vzorku bude sušen při 40°C. Takto usušený vzorek bude dále síťován na sítu s okem 5 mm a poté zváženo nadsítné i podsítné. Dále bude objem vzorku (podsítné) redukován postupnou kvartací až na 0,5 l. V této podobě bude adjustován a označen a předán zadavateli.

Minerální horizonty - na alikvótní části vzorku bude určena sušina při 105°C (24 hod) pro potřeby výpočtu hmotnosti sušiny na jednotku plochy. Zbytek vzorku bude sušen při 40°C. Takto usušený vzorek bude dále síťován na sítu s okem 2 mm a poté zváženo nadsítné i podsítné. Dále bude objem vzorku (podsítné) redukován postupnou kvartací až na 0,3 l. V této podobě bude adjustován a označen a předán zadavateli.

Vzorky horniny – U vzorku horniny bude vhodným postupem určena objemová hmotnost (postup musí zajistit eliminaci vstupu kapaliny pro stanovení objemu do pórů vzorků horniny). Po provedeném měření bude vzorek zlikvidován.

b) vzorky z kvalitativních sond

Dílčí vzorky ze vzorkovaných horizontů ze sond A,B,C byly již v terén v celém objemu spojeny do jednoho směšného vzorku reprezentujícího vzorkovaný bod a dále bude zpracováván takto vzniklý směšný vzorek.

Ol – Celý objem vzorku bude sušen při 40°C a poté zváženo. Z této části bude připraven vzorek o objemu 0,5 l, adjustován, označen a předán zadavateli.

Of + Oh - Celý objem vzorku bude sušen při 40°C. Poté bude vzorek sítován na sítu s okem 5 mm a poté zváženo nadsítné i podsítné. Dále bude objem vzorku (podsítné) redukován postupnou kvartací až na 0,5 l. V této podobě bude adjustován a označen a předán zadavateli.

Minerální horizonty – Celý objem vzorku bude sušen při 40°C. Takto usušený vzorek bude dále sítován na sítu s okem 2 mm a poté zváženo nadsítné i podsítné. Dále bude objem vzorku (podsítné) redukován postupnou kvartací až na 0,3 l. V této podobě bude adjustován a označen a předán zadavateli.

Literatura

BOBBING, R., HETTELING, J-P. (2010) Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationship. Proceedens of an expert workshop, Noordwijkerhout. 240 stran.

CRONAN, C.S., GRIGAL, D.F. (1995) Use of calcium/aluminum ratios as indicators of stress in forest ecosystems. Journal of Environmental Quality 24, 209–226.

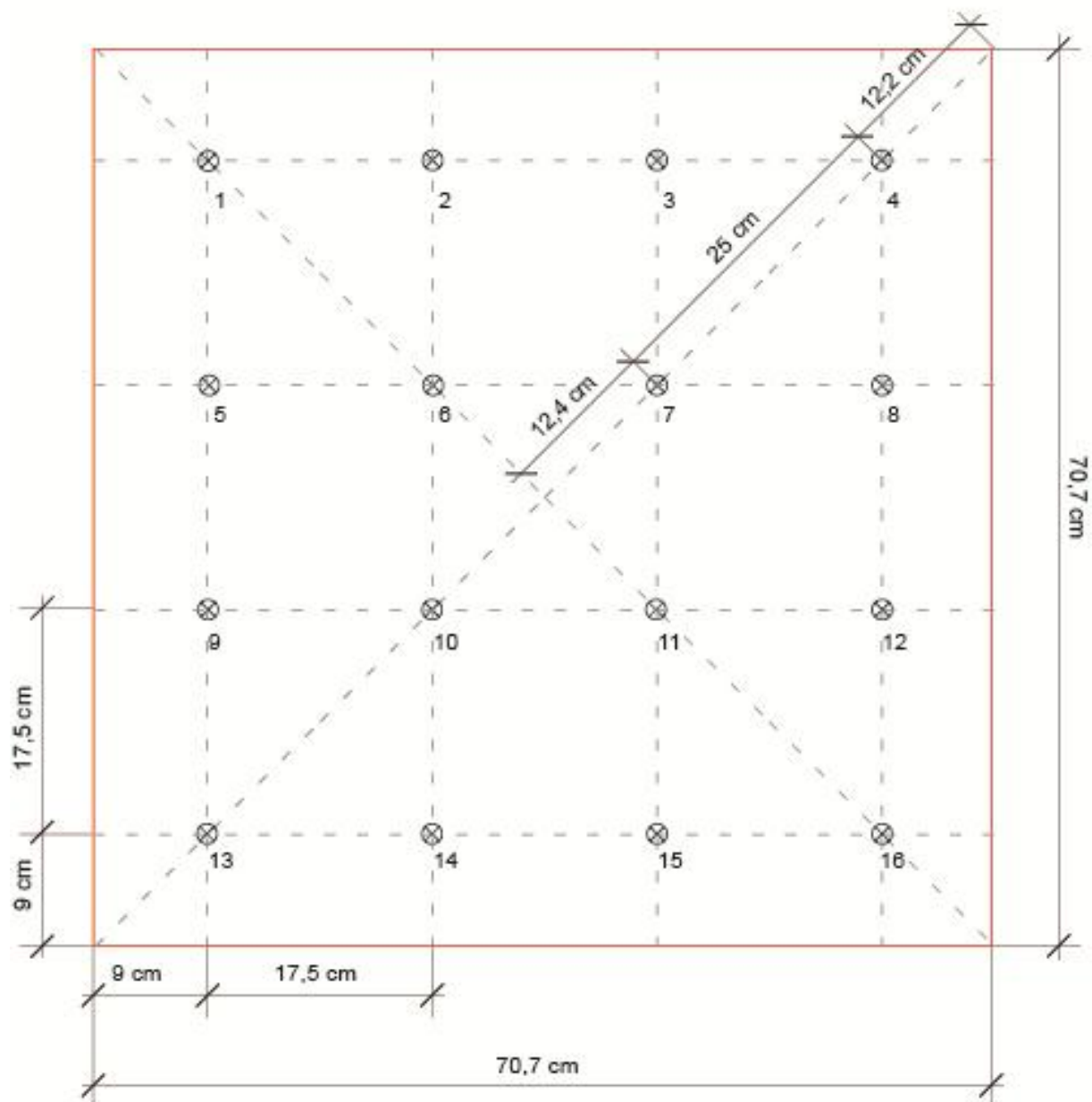
HRUŠKA, J., CIENCIALA, E. (2005) Dlouhodobá acidifikace a nutriční degradace lesních půd-limitující faktor současného lesnictví. Česká geologická služba, Praha, 159 s.

NĚMEČEK, J. a kol. Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. 2. vyd., ČZU Praha, 2011. 94s.

ČSN ISO 11464. Kvalita půdy - Úprava vzorků pro fyzikálně-chemické rozbor. Praha: Český normalizační institut. 15 s.

Přílohy

Kvantitativní půdní sonda.
Body pro měření morfologie povrchu



Kvalitativní půdní sonda.
Body pro měření morfologie povrchu

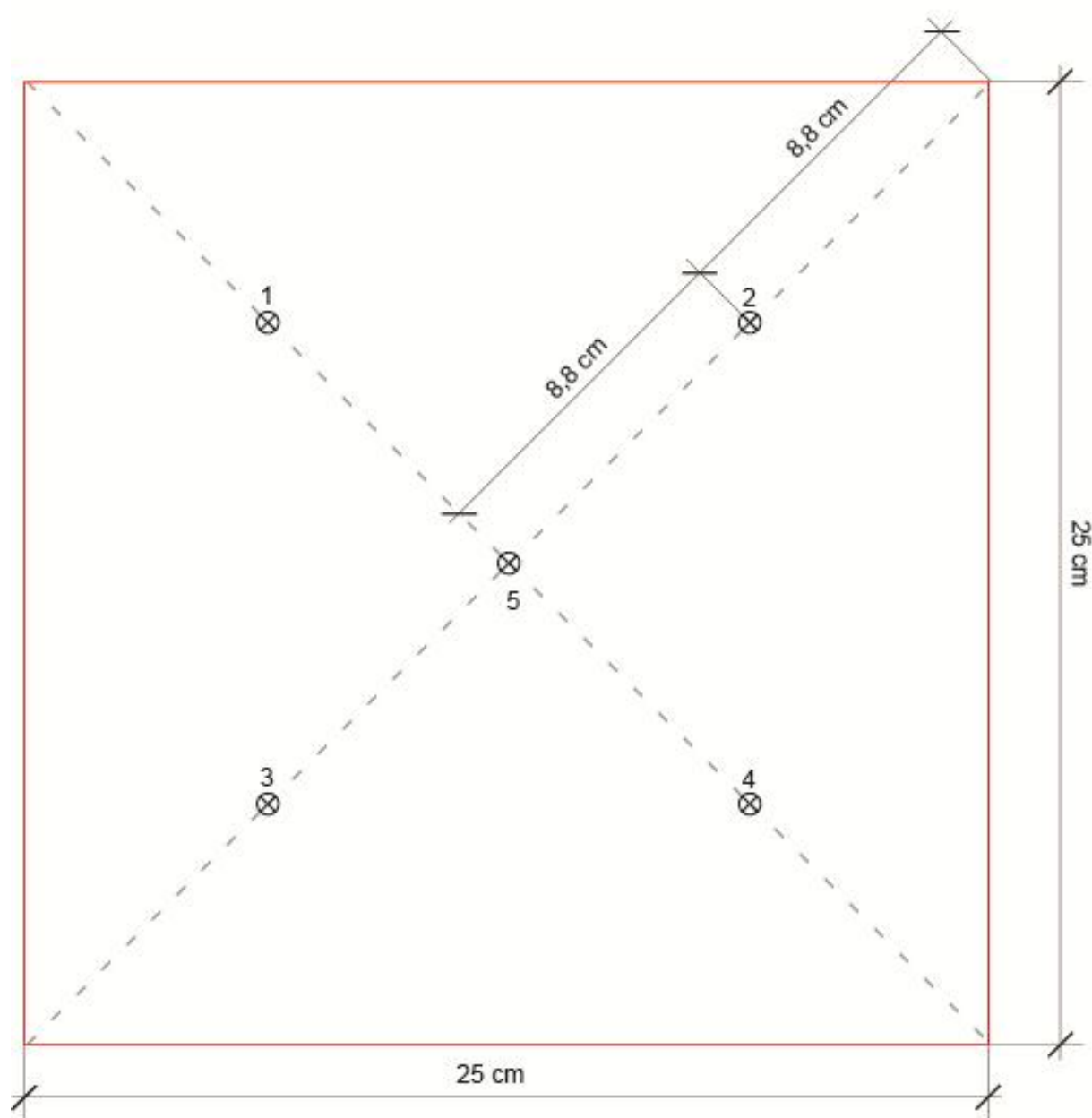


Schéma kvalitativní sondy pro odběr půd

