



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

Inhoudstafel

1	Doelstelling.....	1
2	Toepassingsgebied	1
3	Referenties.....	1
4	Definities	2
5	Procedure	2
5.1	Keuze van de boormethode	2
5.1.1	Afhankelijk van het toepassingsgebied.....	2
5.1.2	Afhankelijk van het type bodem	3
5.2	Praktische uitvoering van boringen	4
5.2.1	In verontreinigde zones	5
5.2.2	In niet-verontreinigde zones	6
5.3	Aandachtspunten bij een drijf laag.....	7
5.4	Plaatsing van de filter	7
5.5	Schoonpompen	8

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

1 Doelstelling

Navolgende instructies beogen het beschrijven van een code van goede praktijk voor het uitvoeren van mechanische boringen en plaatsen van filters op tankstations in het kader van bodemonderzoek en bodemsanering.

De doelstelling van de mechanische boringen en plaatsen van filters is verschillend bij bodemonderzoek en bodemsanering.

De doelstelling bij milieu-bodemonderzoek is het bekomen van een representatief beeld van de kwaliteit van de vaste bodem en het grondwater. Een goede opvolging van de boringen is hierbij vereist. Er moet worden vermeden dat de samenstelling van de grondmonsters en van de grondwatermonsters wordt beïnvloed door de werkwijze bij het uitvoeren van de boring.

De doelstelling bij in-situ pilootproeven, resp. in-situ sanering is de haalbaarheid na te gaan van de in-situ techniek, resp. de nodige ondergrondse infrastructuur aanbrengen voor een efficiënte in-situ sanering. Hierbij is een goed rendement van de geplaatste onttrekkingsput uitermate belangrijk.

2 Toepassingsgebied

Voor de uitvoering van milieu-bodemonderzoeken, in-situ pilootproeven en in-situ bodemsaneringen wordt in vele gevallen gebruik gemaakt van boringen, veelal gevolgd door de plaatsing van putten en peilbuizen. Mogelijke toepassingsgebieden zijn:

1. bepalen van de bodemopbouw;
2. kwaliteitsparameters van grond en grondwater bepalen;
3. kwaliteitsparameters van grond en grondwater opvolgen;
4. opmeten van grondwaterpeilen en bepalen van de grondwaterstroming;
5. opmeten van onderdrukken of overdrukken;
6. onttrekking van water, product of bodemlucht;
7. injectie van lucht, nutriënten of chemicaliën;
8. een combinatie van bovenstaande toepassingen.

3 Referenties

- Code van goede praktijk voor het uitvoeren van Milieuboringen en het plaatsen van peilbuizen; OVAM dd. september 2001;
- Achilles Veiligheid, gezondheid en milieu preventiesysteem voor on-site bodemsaneringswerken; OVAM dd. april 2005.

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 1 van 9



4 Definities

Geen

5 Procedure

5.1 Keuze van de boormethode

5.1.1 Afhankelijk van het toepassingsgebied

In de onderstaande tabel zijn de geschikte boortechniek(en) voor de verschillende toepassingsgebieden (zie hierboven) aangeduid. Hoe meer kruisjes er staan hoe beter de techniek is naargelang het toepassingsgebied.

Toepassingsgebied	boortechniek					Opmerking
	Droge boring	Spoelboring	Pulsboring	Hamer (rots)	Kernboring (rots)	
1	XXX				XXXX	1, 2
2	XX	Met voerbuis	Met voerbuis	Met voerbuis		1, 2, 3
3	XX	Met voerbuis	Met voerbuis	Met voerbuis		1, 2, 3
4	XX	XX	XX	XX		1, 3
5	XX	XX	XX	XX		1, 3
6	X	XX	XX	XX		1, 3
7	X	XX	XX	X		1, 3
8	X	XX	XX	X		1, 3

1) bij aanwezigheid van een drijf laag dienen voldoende voorzorgen genomen te worden opdat de drijf laag niet naar beneden uitzakt. Voorzorgen zijn bijvoorbeeld het gebruik van een voerbuis, bentonietstop, ... (zie verder).

2) Indien de boringen worden uitgevoerd voor de toepassingsgebieden 1 t/m 5 is het rendement van de geplaatste putten of peilbuizen meestal van ondergeschikt belang en kan, onafhankelijk van de bodemopbouw, een droge boormethode (avegaarboringen) worden aangewend.

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 2 van 9



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

3) Indien de boringen worden uitgevoerd voor de toepassingsgebieden 2 en 3 zal in vele gevallen het gebruik van de klassieke spoelboormethode of hamer in boorgat (rots) niet mogelijk zijn omwille van de verstoring van de grond- en grondwaterkwaliteitparameters door het rondcirculerende werkwater of opgestuwde grondwater in een boorgat zonder voerbuizen. In dit geval dient een boormethode met voerbuizen aangewend te worden. Omwille van de lage prijs gaat de voorkeur naar (holle)avegaarboringen. Pulsboringen, spoelboringen, hamerboringen (rots) of avegaarboringen met voerbuizen kunnen ook gebruikt worden.

5.1.2 Afhankelijk van het type bodem

Indien de boringen niet worden uitgevoerd voor de toepassingsgebieden 2 en 3 en de geplaatste putten of peilbuizen bij voorkeur een zo hoog mogelijk rendement dienen te behalen zal, naar gelang de bodemopbouw, de voorkeur worden gegeven aan de volgende boortechnieken:

Bij zachte gronden:

- bij **lemige samendrukbare en versmeerbare gronden** zal voornamelijk een spoelboormethode worden aangewend;
 - o de voordelen ervan zijn dat er slechts een geringe samendrukking van de grond rond het boorgat en versmering van de fijne sedimenten op de wand van het boorgat plaatsvinden;
 - o het nadeel is dat, bij een sterke verontreiniging, door het rondcirculeren van het werkwater het gehele boorgat verontreinigd kan worden. Tevens dient het verontreinigde werkwater opgevangen en verwerkt (gezuiverd) vooraleer dit geloosd kan worden.
- bij **mooie zuivere en onsamendrukbare zanden** kan, naast de spoelboormethode, overwogen worden om een (holle)avegaar methode te gebruiken. Deze laatste methode heeft de bovengenoemde nadelen niet maar ondervinding toont aan dat avegaarboringen heel gevoelig zijn voor de concentraties aan versmeerbare componenten (klei, leem, glauconiet) en snel kunnen leiden tot putten met een armzalig rendement vergeleken met spoelboringen op dezelfde plaats;
- een derde boortechniek, die in mindere mate de nadelen vertoont van avegaarboringen en van spoelboringen en als een soort compromis kan beschouwd worden tussen beide technieken, is de puls boring. Het is echter een trage en bijgevolg dure methode.

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 3 van 9



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

Bij rotsbodem:

- de boortechneik met pneumatische hamer in het boorgat zal meestal aangewend worden. De voordelen zijn vooral de snelle uitvoering en de relatief geringe kostprijs. De nadelen zijn sterk vergelijkbaar aan die van de spoelboring. Indien een belangrijke zachte deklaag aanwezig is zal doorgaans eerst geboord worden met een andere, aan zachte gronden aangepaste, techniek tot op de rots. Vooraleer verder geboord wordt in de rots, zal meestal een metalen voerbuis geplaatst worden doorheen de deklaag. Deze voerbuis wordt met cement vastgemaakt. Dit is noodzakelijk om het boorgat doorheen de deklaag te stabiliseren. Zoniet wordt het boorgat blootgesteld aan het opspuitende water met lucht en stenen waardoor dit boorgat dreigt in te storten;
- de spoelboormethode met toepassing van een “rollerbit” boorkop. Deze methode heeft identieke voor- en nadelen als de gewone spoelboringen. Een voordeel is dat dezelfde boormethode kan gebruikt worden, zowel doorheen de deklaag als in de rots. Alleen de boorkop moet verwisseld worden. Nadelen zijn de trage vordering in de rots, en het gebruik en het verslijten van rollerbits (met diamant) wat deze rotsspoelboormethode relatief duur maakt;
- kernboringen laten toe om nagenoeg volmaakte rotsmonsters te nemen. Het is echter een zeer dure boortechneik die slechts in uitzonderlijke gevallen zal aangewend worden.

5.2 Praktische uitvoering van boringen

Onderstaande richtlijnen dienen, afhankelijk van de situatie, steeds opgevolgd te worden

Bij alle boringen

- dient, indien geen leidingsvrije wachtput voorzien is en alvorens te starten met de machinale boring, manueel minstens tot op een diepte van 1 m-mv en met een diameter, die de boordiameter overschrijdt, voorgeboord of gegraven te worden ten einde het doorboren van leidingen of andere structuren te voorkomen;
- bij rotsboringen zal, indien de dikte van de deklaag het toelaat, ook manueel worden voorgeboord minstens tot op een diepte van 1 m-mv en met een diameter die de boordiameter overschrijdt ten einde het doorboren van leidingen of andere structuren te voorkomen;
- er dient tot minimum 2 meter onder de basis van de ondergrondse tank te worden geboord en tot minimum 1 meter onder de basis van de grondverontreiniging.

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 4 van 9



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

5.2.1 In verontreinigde zones

Avegaarboringen

- bij **lemige samendrukbare en versmeerbare gronden** zal voornamelijk een spoelboormethode worden aangewend;
- de avegaarboringen is normaal geen werkwater vereist;
- op aangeven van de milieukundige begeleider dient de boor regelmatig boven gehaald te worden om representatieve grondmonsters te kunnen nemen en om een exacte boorbeschrijving te kunnen opmaken.

Spoelboringen

- dient alle opgeboorde verontreinigde grond of rots te worden opgevangen in een geschikte container voor afvoer en verwerking;
- dient, indien er zuiver product aanwezig is in het werkwater en indien het werkwater sterk verontreinigd is, het werkwater te worden opgevangen in een geschikte container voor afvoer en verwerking;
- dienen deze boringen steeds te worden uitgevoerd met een bovengrondse opvangbak voor werkwater en opgeboorde grond of rots (sommige spoelboortechnieken maken gebruik van een zeefstelsel om water en grond of stenen (cuttings) te scheiden waardoor de opgeboorde grond of stenen in een afzonderlijke container terecht komt). Er wordt nooit gewerkt met een (gegraven) opvangput daar hierdoor de water- en bodemverontreiniging vergroot of verspreid kunnen worden;
- dient de opvangbak hermetisch aangesloten te zijn op het boorgat zodat het werkwater niet kan weglopen. Dit wordt grondig nagekeken vooraleer verder geboord wordt in de verontreiniging;
- dient in de bovenste grondlaag, indien er twijfels bestaan over de waterdichtheid ervan, een voldoende lange voerbuis gedrukt worden. Indien van toepassing wordt de ruimte tussen de voerbuis en het boorgat opgevuld met een geschikte waterdichtende stof zoals bentoniet. Dit om te vermijden dat er een doorslag zou optreden tussen de voerbuis en de boorgatwand waarlangs werkwater zou ontsnappen;
- dient, indien het noodzakelijk is om zo goed mogelijk te voorkomen dat de verontreiniging door de spoelboortechniek dieper wordt meegesleurd, eerst door de verontreiniging te worden geboord met een grotere diameter. Vervolgens wordt een voerbuis geplaatst tot op de bodem van het boorgat. Na reiniging en doorspoeling van de pompen, leidingen en de opvangbak wordt verder geboord met een kleinere diameter en met nieuw werkwater.

Pulsboringen

- bij pulsboringen is, mede omwille van het gebruik van voerbuisen over de gehele lengte van het boortraject, de verontreiniging goed te beheersen. Zoals bij de andere boortechnieken dient de opgeboorde verontreinigde grond en het

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 5 van 9



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

verontreinigde werkwater in een gepaste container verzameld te worden voor afvoer en verwerking.

Hamerboringen

- dient alle opgeboorde verontreinigde rots te worden opgevangen in een geschikte container voor afvoer en verwerking;
- dient, indien er zuiver product aanwezig is in het opgestuwde water en indien dit water sterk verontreinigd is, het water te worden opgevangen in een geschikte container voor afvoer en verwerking;
- dienen deze boringen steeds te worden uitgevoerd met een bovengronds opvangsysteem voor water en opgeboorde rots. Er wordt nooit gewerkt zonder opvangsysteem daar hierdoor de water- en bodemverontreiniging vergroot of verspreid kunnen worden;
- dient het opvangsysteem hermetisch aangesloten te zijn op het boorgat zodat het opgestuwde water niet kan weglopen. Dit wordt grondig nagekeken vooraleer verder geboord wordt in de verontreiniging;
- dient in de deklaag, indien er twijfels bestaan over de waterdichtheid ervan, een voldoende lange voerbuis gedrukt worden tot op de rots. Indien van toepassing wordt de ruimte tussen de voerbuis en het boorgat opgevuld met een geschikte waterdichtende stof zoals bentoniet. Dit om te vermijden dat er een doorslag zou optreden tussen de voerbuis en de boorgatwand waarlangs water zou ontsnappen;
- dient, indien het noodzakelijk is om zo goed mogelijk te voorkomen dat de verontreiniging door de hamertechniek dieper wordt meegesleurd, eerst door de verontreiniging te worden geboord met een grotere diameter. Vervolgens wordt een voerbuis geplaatst tot op de bodem van het boorgat. Na reiniging en doorspoeling van de pompen, leidingen en de opvangbak wordt verder geboord met een kleinere diameter.

5.2.2 In niet-verontreinigde zones

In propere zones dienen, bij uitvoering van de boringen, de genoemde voorzorgsmaatregelen bij verontreinigde zones niet genomen te worden. Wel dient er rekening te worden gehouden met locatieafhankelijke factoren. Indien bij spoelboringen omwille van bv. een verharding of de wensen van de eigenaar geen bezinkput kan gegraven worden of het terrein zo net mogelijk moet gehouden worden, zal, zoals voorgeschreven bij verontreinigde zones, gebruik worden gemaakt van een op het boorgat hermetisch aangesloten opvangbak voor werkwater en opgeboorde grond. Indien de opgeboorde grond niet ter plaatse kan gelaten worden of het werkwater niet ter plaatse geloosd kan worden dient te worden voorzien in geschikte containers voor de afvoer ervan.

Het aangewende werkwater zal niet sterker verontreinigd zijn dan het grondwater ter plaatse van de boring.

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 6 van 9



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

Verlies van gelijk welke vorm van oliecomponenten (diesel, hydraulische olie, ...) uit de apparatuur of de voertuigen dient te allen tijde voorkomen te worden. Lekken dienen onmiddellijk gedicht te worden. Zoniet dienen de boorwerkzaamheden gestaakt te worden en de nodige remediërende acties ondernomen te worden. De boorder is verantwoordelijk voor de door hem veroorzaakte bijkomende verontreiniging.

5.3 Aandachtspunten bij een drijfslag

- indien mogelijk gebruik van een verloren casing (voerbuus) van minimum 1 m boven tot minimum 1 m onder de drijfslag, rekening houdend met amplitude van de schommelingen van het grondwaterpeil;
- bijzondere aandacht schenken aan de optimale plaatsing van de kleistoppen met het correcte type klei (zie verder bij plaatsing van de filter);
- leegpompen en spoelen met proper nieuw werkwater van het boorgat, van alle leidingen, pompen, ... die in contact zijn geweest met het product vooraleer verder te boren nadat doorheen de drijfslag is geboord;
- opvangen van alle opgeboorde, opwellend of opgepompt product en verontreinigd grondwater en/of werkwater in geschikte containers gevolgd door zuivering ter plaatse of afvoer en verwerking hiervan;
- voorzien in voldoende geschikt opslorpingsmateriaal (bvb. zagemeel) om, bij accidenteel morsen, de verspreiding van de verontreiniging onmiddellijk te kunnen indijken;
- voorzien in een "standby" brandblusser om snel te kunnen tussenkomen indien brand uitbreekt aan de oppervlakte (bvb. ten gevolge van vonkvorming door een accidentele inslag van de puls op de voerbuizen).

5.4 Plaatsing van de filter

- de filterbuis wordt door middel van centreeerstukken zo centraal mogelijk geplaatst in het boorgat;
- bij de plaatsing van het grindmassief rond de filterbuis zal voldoende aandacht worden besteed aan het inpeilen van de diepte van dit grindmassief teneinde een correcte plaatsing ervan te kunnen waarborgen. Bij sommige toepassingsgebieden kan de diepteligging van het grindmassief kritisch zijn en kan een foutieve plaatsing ervan aanleiding geven tot weigering van het werk door de opdrachtgever;

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 7 van 9



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

- indien het gebruik van lijmstoffen incompatibel is met het toepassingsgebied van de filterbuis, zal gebruik worden gemaakt van schroefdraadverbindingen. De opdrachtgever bepaald vooraf of er al dan niet schroefdraadverbindingen nodig zijn;
- in verontreinigde zones kan, bij de plaatsing van de filter, het filtergrind en de kleistop, eventueel verontreinigd water en product opwellen tot boven maaiveld. In dit geval moeten de nodige voorzorgen genomen worden om deze vloeistoffen op te vangen in een geschikte container voor afvoer en verwerking;
- indien compatibel met de grondwatersamenstelling dienen kleistoppen altijd uitgevoerd te worden met zwellende kleisoorten in **korrelvorm** en **niet in poedervorm**. Onder grondwaterniveau mogen, om de plaatsing te vergemakkelijken, weinig klevende en trager zwellende kleisoorten gebruikt worden (bvb. type mikoliet 300 of gelijkwaardig). Boven grondwaterniveau zullen de kleistoppen uitgevoerd worden in zuivere bentoniet (bvb. type cebogel of gelijkwaardig). Nauwelijks of niet zwellende kleisoorten (bvb. type mikoliet 00 of gelijkwaardig) zijn niet toegelaten. Kleistoppen met dit type klei hebben, wanneer de korrels uiteenvallen, de neiging om te krimpen waardoor holtes ontstaan en latere instortingen niet uitgesloten zijn;
- in bepaalde gevallen kan de klei incompatibel zijn met de grondwatersamenstelling (bvb. te hoge zuurtegraad door zwavelzuurverontreiniging). In zulk geval zal eerst gezocht worden naar een verantwoord alternatief dat een stabiele afdichting waarborgt (bvb. gipsstop i.p.v. kleistop in zwavelzuurverontreiniging);
- er dient te allen tijde vermeden te worden dat de te plaatsen filterbuizen met een andere verontreiniging dan die van het betreffende boorgat in contact komen;
- de filter wordt afgewerkt met een dop om insijpeling van regenwater, ... tegen te gaan.

5.5 Schoonpompen

- een pompput voor water dient, indien mogelijk, onmiddellijk na plaatsing van de filter en uiterlijk de dag van de boring zelf, te worden schoongepompt aan een voldoende hoog debiet en gedurende voldoende lange tijd. Als voldoende hoog debiet en voldoende lange tijd wordt gesteld dat de waterkolom in de pompput, gedefinieerd als het hoogteverschil tussen de natuurlijke waterstand en de basis van de pompput, minstens gehalveerd moet worden gedurende minstens 1 uur;
- indien de hierboven gestelde verlaging wordt bekomen in de pompput zal de pomp gedurende het schoonpompen minimaal 1 maal kortstondig worden stilgelegd zodat de filter grotendeels terug kan vollopen. De bedoeling is om het drooggekomen filtermassief bijkomend te spoelen;
- indien er, in verontreinigde zones, een drijfslag aanwezig is in de bodem moet het schoonpompedebiet beperkt worden om verticale versmering van het product

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 8 van 9



Code van goede praktijk voor mechanische boringen en plaatsing van filters in het kader van bodemonderzoek of bodemsanering

in de bodem rond de pompput te voorkomen. In dit geval zal het debiet zodanig worden ingesteld dat de waterkolom in de pompput niet meer dan 1 meter beneden de natuurlijke grondwaterstand daalt. Deze debietverlaging houdt in dat er verhoudingsgewijs langer zal moeten worden schoongepompt;

- indien de waterkolom omwille van praktische redenen (bvb. drijfslag in de bodem die niet mag uitgesmeerd worden of de pompput heeft een zeer hoog rendement dat een onredelijk zware pomp (debiet groter dan 5 m³/uur) moet gebruikt worden) onvoldoende kan verlaagd worden, zal het aanzuigpunt op verschillende hoogtes geplaatst worden in de filter gedurende het schoonpompen, dit teneinde het filtermassief over de gehele lengte voldoende te spoelen;
- indien er zuiver product aanwezig is in de pompput en indien het water sterk verontreinigd is, zal bij het schoonpompen het verontreinigde water worden opgevangen in een geschikte container voor afvoer en verwerking. Op sommige terreinen kan, indien deze aanwezig is en indien de aard van de verontreiniging het toelaat, overwogen worden om de koolwaterstofafscheider of de grondwaterzuiveringsinstallatie te gebruiken vóór lozing;
- pompputten voor bodemluchtonttrekking die geboord zijn met een natte methode en met filterstelling boven de grondwatertafel, dienen na plaatsing van de filter te worden gespoeld met helder water na verwijdering van eventuele boormodder. Na het spoelen wordt de put leeggepompt. Het aangewende spoelwater zal niet sterker verontreinigd zijn dan het grondwater ter plaatse van de boring. Dezelfde richtlijnen als hierboven, aangaande sterk verontreinigd water en boormodder, zijn hier van kracht.

Datum 15/02/2006	Auteur en onderhoud	Goedgekeurd	Type Document	CGP voor mechanische boringen en plaatsing van filters
Vervangt versie 07/12/2006	Jan De Weerd	Dirk Loontjens	Procedure	Pag. 9 van 9