

Monstername van water via een peilput, inclusief conservering en transport

INHOUD

1	TOEPASSINGSGEBIED	4
2	DEFINITIE	4
3	MATERIAAL, APPARATUUR EN OPLOSSINGEN	4
3.1	<i>Algemeen</i>	4
3.2	<i>Apparatuur (pakket W1.4.1 en W1.4.2)</i>	5
3.3	<i>Extra apparatuur voor monsternamen van peilputten >30 m- mv (uitsluitend pakket 1.4.2)</i>	6
3.4	<i>Oplossingen en reagentia (pakket W1.4.1 en W1.4.2)</i>	6
3.5	<i>Materiaal en benodigdheden (pakket W1.4.1 en W1.4.2)</i>	6
4	VOORBEREIDING MONSTERNAME	7
4.1	<i>Informatie m.b.t. de plaatsing van de peilbuis</i>	7
4.2	<i>Controle op aanwezigheid drijf- en/of zinklagen</i>	9
4.3	<i>Opmeting waterstand en peilbuis karakteristieken</i>	10
4.4	<i>Keuze monsternamemethode</i>	10
4.5	<i>Keuze en gebruik pompapparatuur</i>	11
5	MONSTERNAME VAN (GROND)WATER	14
5.1	<i>Verversen van de peilbuis of voorpompen</i>	14
5.2	<i>Metingen ter plaatse bij de monsternamen van (grond)water</i>	17
5.3	<i>Peilbuizen met 'slechte' toestroming</i>	18
5.4	<i>Eigenlijke monsternamen</i>	18
5.5	<i>Richtlijnen m.b.t. specifieke analyseparameters</i>	21
6	VELDREGISTRATIES	22
7	RAPPORTERING	23
8	TRANSPORT	23
9	REFERENTIES	24
10	BIJLAGEN	24
	BIJLAGE A : SCHEMATISCHE VOORSTELLING PEILBUIZEN	25
A.1	<i>Snijdende peilbuis</i>	25
A.2	<i>Peilbuis met volledig verzadigde filter</i>	26
A.3	<i>Multilevel peilput</i>	28
	BIJLAGE B : MONSTERNAMEMETHODE: LOW FLOW VS. KLASSIEKE METHODE	29
B.1	<i>Low flow purging of micro purging</i>	29
B.2	<i>Klassieke monsternamen (pompen bij hoog debiet)</i>	30
	BIJLAGE C : KEUZE EN GEBRUIK VAN MONSTERNAMEAPPARATUUR	31
C.1	<i>Monsteringstechnieken door opzuigen van water (zuigpompen)</i>	31

C.2	Monsternametechnieken door opdrukken van water (perspompen)	31
C.3	Andere monsternamemethoden	33
	BIJLAGE D : SPECIFICATIES VOOR VERWIJDERING VAN OPGEpomPT GRONDWATER	34
	BIJLAGE E : AFWIJKENDE VOORWAARDEN VOOR HET BEMONSTEREN VAN PERCOLAATWATER VIA EEN PEILPUT	35

1 TOEPASSINGSGEBIED

Deze procedure beschrijft de monsternamen van water met behulp van een peilput of peilbuis conform Vlare, inclusief de conservering en transport van de watermonsters. Deze monsternamen kunnen plaatsvinden op verschillende plaatsen in functie van de beoogde rubriek, bijvoorbeeld grondwaterwinningen, stortplaatsen, ontginningen, lekdetectie bij mestopslagplaatsen of opslagtanks,...

Deze methode is niet toepasbaar voor de monsternamen van grondwater in het kader van Vlarebo; hiervoor wordt verwezen naar CMA/1/A.2.

Het plaatsen van de peilbuizen of -putten behoort niet tot de procedures beschreven in het WAC. Hiervoor wordt verwezen naar CMA/1/A.2 en de code van goede praktijk in bijlage 5.53.1 van Vlare II. Voor de constructie van peilputten rond mestopslagplaatsen wordt eveneens verwezen naar bijlage 5.9 van Vlare II.

Voor de monsternamen van percolaatwater via peilputten op stortplaatsen worden in Bijlage E afwijkende voorwaarden bij de monsternamen gegeven.

2 DEFINITIE

Peilbuis: is een buis of een soortgelijke constructie (zie Figuur 1 tot Figuur 3 van BIJLAGE A) voorzien van een filterelement. In sommige gevallen kunnen in één buis meerdere filterelementen, gescheiden door blinde elementen, onder elkaar geplaatst worden. Een peilbuis wordt gebruikt om de grondwaterstand of stijghoogte te meten en voor het nemen van grondwatermonsters.

Peilput: boring waarin een of meerdere peilbuizen zijn aangebracht t.b.v. het opmeten van de grondwaterstand en/of het nemen van watermonsters. Indien een peilput meerdere peilbuizen of meetfilters op verschillende dieptes bevat, spreekt men over multilevel peilputten.

In de procedure wordt een *ondiepe grondwaterstand (GWS)* bedoeld indien het waterpeil < 8 m-mv, en een *diepe grondwaterstand* indien het waterpeil > 8 m-mv bedraagt.

3 MATERIAAL, APPARATUUR EN OPLOSSINGEN

3.1 ALGEMEEN

Al de apparatuur, oplossingen, reagentia, materiaal en benodigdheden, opgelijst in 3.2, 3.4 en 3.5, dient voorzien te worden door de erkende monsternamen-instantie voor de monsternamen van peilbuizen (cfr. pakketten W1.4.1 en/of W1.4.2). Voor de monsternamen van peilbuizen >30 m-mv (pakket W1.4.2) moet de monsternamen-instantie extra apparatuur cfr. 3.3 voorzien.

De toestellen en hulpmiddelen die worden gebruikt bij de bemonstering dienen zoveel mogelijk te bestaan uit materialen die inert zijn ten aanzien van de te analyseren component(en).

Alle te gebruiken toestellen en hulpmiddelen moeten goed onderhouden en schoon zijn zodat de representativiteit van de monsternamen niet nadelig wordt beïnvloed. De onderhoudsvorschriften

van de leveranciers dienen hierbij gevolgd te worden. Onderhoudsbeurten dienen in een logboek geregistreerd te worden.

Hulpmiddelen behoren regelmatig mechanisch en chemisch te worden gereinigd, bij voorkeur in het laboratorium. Het ontstaan van bijvoorbeeld doffe of verkleurde vlekken op de hulpmiddelen kan een signaal zijn dat het hulpmiddel niet meer geschikt is voor monsternamen.

3.2 APPARATUUR (PAKKET W1.4.1 EN W1.4.2)

- 3.2.1. Regelbare pomp(en) met instelbaar (minimaal) debiet van 100 ml/min¹ geschikt² voor het voorpompen en/of monsternamen van (grond)water
- 3.2.2. (Externe) (stroom)voorziening voor het aandrijven van pompen, en voldoende brandstof om het voorpompen en monsternamen(s) af te ronden (indien van toepassing en indien niet aanwezig/voorhanden op het terrein)
- 3.2.3. Filtreerapparatuur, geschikt voor veldfiltratie
- 3.2.4. Peillint (lengte min. 30 m met onderverdeling per cm) met visueel en/of akoestisch signaal, geschikt voor het opmeten van de grondwaterstand en de diepte van de peilbuis tot max. 30 m-mv (facultatief mits voor dit doeleinde 3.2.5 kan worden gebruikt)
- 3.2.5. Elektronische drijf-/zinklagendetector (lengte min. 30 m) met visueel en/of akoestisch signaal
- 3.2.6. Doorstroomcel (met gekend volume en luchtdicht af te sluiten) voor in-line meten van de veldparameters pH, geleidbaarheid, redoxpotentiaal en/of opgeloste zuurstof en temperatuur
- 3.2.7. Draagbare digitale thermometer of thermokoppel afleesbaar tot op 0,1°C conform WAC/I/A/011 en WAC/III/A/003 (facultatief mits voor dit doeleinde 3.2.8 of 3.2.9 wordt gebruikt)
- 3.2.8. Draagbare pH-meter met elektrode, temperatuurssonde en benodigdheden (kalibratie- en controle-oplossingen,...) conform WAC/I/A/011 en WAC/III/A/005 (ISO 10523)
Een pH-meter met driepuntskalibratie (of meer dan 3 kalibratiepunten) is aanbevolen; zoniet worden twee pH-meters gebruikt, één voor het zuur bereik en een tweede voor het basisch bereik, of wordt ter plaatse geherkalibreerd i.f.v. het pH-gebied van de te meten monsters.
- 3.2.9. Draagbare geleidbaarheidsmeter voorzien van een geleidbaarheidscel en temperatuursensor, en benodigdheden (kalibratie- en controle-oplossingen,...) conform WAC/I/A/011 en WAC/III/A/004
De geleidbaarheidsmeter dient voorzien te zijn van een geleidbaarheidscel en een temperatuursensor tot op 0,1°C nauwkeurig voor temperatuurscorrectie.
Het toestel dient instelbaar te zijn bij een referentietemperatuur van 20°C³ (voor grond- en drinkwater).
- 3.2.10. Draagbare turbiditeitsmeter met infrarood lichtbron en benodigdheden (kalibratie- en controle-oplossingen,...) conform WAC/III/A/010.
- 3.2.11. Draagbare digitale zuurstofmeter met elektrochemische cel of luminescentiesensor, en benodigdheden kalibratie- en controle-oplossingen,... conform WAC/I/A/011 en WAC/III/A/008 (facultatief, indien van toepassing)
- 3.2.12. Draagbare redoxmeter met elektrode en benodigdheden controle-oplossingen, ... (facultatief, indien van toepassing)

¹ Waar technisch mogelijk

² De toepassingsmogelijkheden zijn gespecificeerd in Tabel 1 en verder gedocumenteerd in Bijlage B

³ Voor andere watertypes (afvalwater en oppervlaktewater) is de referentietemperatuur 25°C.

3.3 EXTRA APPARATUUR VOOR MONSTERNAME VAN PEILPUTTEN >30 M- MV (UITSLUITEND PAKKET 1.4.2)

Voor **toepassingen <200 m-mv** dient volgende apparatuur voorzien te worden:

- 3.3.1. Regelbare pomp(en) met instelbaar debiet geschikt² voor het voorpompen en/of monstername van peilbuizen met een (grond)waterstand tot 200 m-mv. De toepassingsmogelijkheden zijn gespecificeerd in Tabel 1 en Bijlage B.
- 3.3.2. Peillint (lengte tot 200 m) met visueel en/of akoestisch signaal
- 3.3.3. Dieptelood met lengte 200 m. Dit kan eventueel vervangen worden door het hierboven beschreven peillint uitgerust met een geschikt verzwaringsgewicht⁴ geleverd door de fabrikant.
- 3.3.4. Elektronische drijf-/zinklagendetector met een lengte van min. 50 m met visueel en/of akoestisch signaal

Voor **toepassingen >200 m-mv** dient de apparatuur ad hoc voorzien te worden in functie van de klantenportefeuille.

3.4 OPLOSSINGEN EN REAGENTIA (PAKKET W1.4.1 EN W1.4.2)

- 3.4.1. Drinkbaar⁵ of gedemineraliseerd water voor het spoelen van monstername-apparatuur
- 3.4.2. 0,1 N HNO₃ voor reiniging filterapparaat (indien geen wegwerp-filtreereenheden worden gebruikt)
- 3.4.3. Detergent voor het reinigen van monsternameapparatuur (bijv. Deconex)

3.5 MATERIAAL EN BENODIGDHEDEN (PAKKET W1.4.1 EN W1.4.2)

- 3.5.1. Draagbare GPS (optioneel)
- 3.5.2. Voldoende teflon en/of PE slangen voor bemonstering van totaal aantal monsters (met reserve)
- 3.5.3. Schuifpasser of meetlat met minimale onderverdeling 1 mm
- 3.5.4. Membraanfilters van 0,45 µm
- 3.5.5. Emmer met maataanduiding of weegschaal
- 3.5.6. Voldoende plastic en/of glazen monsterrecipiënten voor de te analyseren (fysico-) chemische parameters (voorgeconserveerd, indien conserveermiddel vereist). De richtlijnen m.b.t. het minimale volume water, de nodige conserveermiddelen en de te gebruiken recipiënten (bijv. plastic, glas,...) per parameter(groep) conform WAC/1/A/010 moeten gerespecteerd worden.
Indien de te analyseren parameter een bepaald conserveermiddel vereist conform WAC/1/A/010, wordt gebruik gemaakt van voorgeconserveerde monsterrecipiënten.
Elk recipiënt dient voorzien te zijn van een (voorgedrukte) label met vermelding van monstercodering, facultatief aanduiding plaats/locatie en datum monstername, analyseparameter(s) of andere eenduidige identificatie of link naar de analyseparameter(s), conserveermiddel (indien noodzakelijk).
- 3.5.7. Koelboxen met voldoende diepgevroren koelelementen of koelinstallatie om gekoeld transport van monsters te garanderen
- 3.5.8. Invulformulier voor veldregistraties (analoog of digitaal)
- 3.5.9. Absorberend papier

⁴ Volgens instructie fabrikant, reinigbaar en vlot in een peilbuis kan neergelaten en opgehaald worden

⁵ Drinkwater of leidingwater mag gebruikt worden, zolang het gebruik ervan geen aanrijking kan leveren aan de kwaliteit van het bemonsterde grondwater (bijv. nitraat,...)

3.5.10. Persoonlijke beschermingsmiddelen, afhankelijk van de omstandigheden van de monstername.

Wegwerphandschoenen en veiligheidsbril worden aanbevolen bij het vullen van recipiënten met conserveermiddelen.

3.5.11. Timer /klok / stopwatch

3.5.12. Fototoestel

4 VOORBEREIDING MONSTERNAME

Peilbuizen bestaan uit een kunststof of inox buis waarvan het onderste gedeelte (centimeters tot meters) geperforeerd is. Dit gedeelte, de filter, laat toe dat grondwater in de buis kan instromen. Het niet geperforeerde gedeelte van de peilbuis wordt omschreven als blinde buis of stijgbuis (zie ook BIJLAGE A).

Onder de filter wordt veelal ook een zandvang voorzien om eventuele vervuiling (slib, zand) onderaan op te vangen zonder de filter zelf te verstoppert. Deze kan een lengte hebben van enkele tientallen centimeters (bij ondiepe peilbuizen), tot verschillende meters (diepe peilbuizen). De onderkant van de peilbuis is bijgevolg niet steeds de onderkant van de filter.

Vóór de monstername van (grond)water kan aanvangen, is een goede identificatie van de peilbuis noodzakelijk. Deze identificatie houdt minimaal de kennis en/of opmeting van volgende aspecten in:

- datum plaatsing, evt. wachttijd na het plaatsen van peilbuizen
- plaatsing – filterstelling peilbuis (snijdend, niet-snijdend)
- controle aanwezigheid van drijf- en/of zinklagen
- opmeting grondwaterstand en peilbuiskarakteristieken t.o.v. referentiepunt
- controle ligging en peilbuiskarakteristieken met de aangeleverde gegevens t.b.v. de monstername (boorverslag, liggingsplan,...)

Voor de monstername van percolaatwater via peilputten op stortplaatsen worden in Bijlage E specifieke instructies gegeven.

4.1 INFORMATIE M.B.T. DE PLAATSIING VAN DE PEILBUIIS

4.1.1 NAGAAN FILTERSTELLING

De plaatsing van een peilbuis staat in functie van de beoogde toepassing: voor de opvolging van de waterkwaliteit bij grondwaterwinningen is de detectie van drijf- en zinklagen veelal niet van toepassing, terwijl bij peilbuizen geplaatst voor de opvolging van stortplaatsen, of lekdetectie bij mestopslagplaatsen of opslagtanks drijf- en zinklagen zeker een aandachtspunt zijn.

Voor het bemonsteren van (grond)water in peilbuizen is het belangrijk om te weten hoe de peilbuis geplaatst werd. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- **snijdende peilbuis**, d.i. een peilbuis waarbij de filter de grondwatertafel snijdt (Figuur 1, bijlage A).

Voor de detectie van een mogelijke drijfslag of aanwezigheid van puur product ter hoogte van de grondwatertafel, wordt de filter altijd snijdend met de grondwatertafel geplaatst. Bij de filterplaatsing werd specifiek rekening gehouden met de lokale geologische opbouw, met

de natuurlijke schommeling van de grondwatertafel en met de locatie van eventuele verontreiniging (zie ook niet-snijdende peilbuis).

Voor monsternames met betrekking tot zware metalen en vluchtige componenten is een snijdende peilbuis in principe niet geschikt omwille van de vervluchtiging van opgeloste delen en beluchting van het (grond)water⁶. **Indien een snijdende peilbuis toch bemonsterd wordt m.b.t. metalen of vluchtige componenten, moet dit als opmerking op het verslag vermeld worden.**

Opmerking: bij monsternamen kan beluchting van het (grond)water plaatsvinden waarbij hydroxidevorming en complexvorming in het filterelement veroorzaakt wordt zodat de peilbuis geleidelijk aan minder en minder water zal geven.

Opmerking: de monsternamen van chemische parameters die niet vluchtig en niet oxideerbaar zijn via een snijdende peilbuis, is wel toegelaten, behalve indien de mogelijkheid van co-precipitatie reëel is.

- **niet-snijdende peilbuis**, d.i. een peilbuis waarbij de filter volledig in het verzadigde gedeelte van de watervoerende laag gelegen is (Figuur 2, bijlage A).

De diepte en de lengte van de filter kan worden bepaald door de geologische karakteristieken van het terrein en de verwachte locatie van de verontreinigingen. De lengte van de filter varieert meestal tussen 0,5 m en meerdere meters, in functie van de toepassing. In het geval van peilbuizen in volledig afgesloten watervoerende lagen (Figuur 3, bijlage A) is een minimale afstand van 1 m tussen de bovenkant van de filter en het “dak” van de watervoerende laag noodzakelijk.

De plaatsing (snijdend/niet-snijdend) dient gekend te zijn op basis van het ‘boorverslag’, en de diepte kan worden gecontroleerd ten opzichte van die op de boorstaat, en wordt genoteerd op het formulier voor veldregistraties en wordt overgenomen op het monsternamenslag. Deze informatie behoort in principe tot de werkopdracht voor monsternamen, en wordt bekomen via de boorbeschrijving, identificatie op de peilbuis zelf, via gegevens van de opdrachtgever en/of boorfirma die de peilbuizen geplaatst heeft.

Indien er geen informatie beschikbaar is over de plaatsing van de peilbuis, of deze gegevens verschillen met de vaststellingen op het terrein, moet dit als opmerking op het monsternamenslag vermeld worden en wordt de peilbuis verder voorgepompt en bemonsterd.

4.1.2 RESPECTEREN PERIODE TUSSEN DE PLAATSIING VAN DE PEILBUIS EN MONSTERNAME

Het plaatsen van een peilbuis veroorzaakt verstoring van de geochemische gesteldheid van de ondergrond. Vlak na het plaatsen van een peilbuis kan de samenstelling door oplossing, complexvorming en dergelijke, veranderen. De aangebrachte kleistoppen hebben ook minimum 24 uur nodig om uit te zwellen. De periode tussen de plaatsing van een peilbuis en het starten met verversen of voerpompen voor de monsternamen moet onderzoeksspecifiek vastgelegd worden; hierbij dient minimaal een periode van 1 week gerespecteerd worden.

Opmerking: De periode tussen de plaatsing van de peilbuis is afhankelijk van het type en de diepte van de boring. In sommige gevallen wordt het evenwicht pas na weken en zelfs maanden bereikt (bv. min. 6 weken wachttijd bij installatie freatisch meetnet), en wordt tevens bepaald door de hydrodynamische en hydrochemische randvoorwaarden (bv. snelheid grondwaterstroming).

⁶ Behalve wanneer het een snijdende peilbuis betreft die geplaatst werd voor 18/01/2012 (bron: CMA/1/A.2)

Indien de periode tussen plaatsing en monsternamen minder dan 1 week bedraagt, moet dit genoteerd en gemotiveerd worden op het formulier voor veldregistraties. Deze afwijking en motivatie dient tevens op het monsternamensverslag gerapporteerd te worden.

4.2 CONTROLE OP AANWEZIGHEID DRIJF- EN/OF ZINKLAGEN

Drijfslagen treden alleen op wanneer de retentiecapaciteit van de bodem wordt overschreden en mogelijks ook als er puur product ter hoogte van de grondwatertafel voorkomt (ook zonder drijfslag kan er puur product voorkomen). Een drijfslag heeft een dichtheid kleiner dan water. Zinklagen hebben een dichtheid groter dan water, en kunnen zich onderaan de peilbuis bevinden. De controle op de aanwezigheid van drijf- en zinklagen is noodzakelijk om te bepalen of de peilbuis nog geschikt is voor bepaling van de kwaliteit van het (grond)water, en is zeker relevant voor grondwateropvolging in peilbuizen rond stortplaatsen. Voor de opvolging van peilbuizen i.k.v. grondwaterwinningen, is deze bepaling overbodig, tenzij anders bepaald in de milieuvergunning.

De controle op drijf- en zinklagen gebeurt in één handeling met behulp van een elektronische drijf- en zinklagendetectiemeter. Dit is een peilapparaat dat specifieke licht- en/of geluidssignalen geeft wanneer het in contact komt met geleidende en niet-geleidende vloeistoffen. Een sensor aan het uiteinde van het peillint meet de geleidbaarheid en geeft bij de verschillende geleidbaarheden, geluid- en/of lichtsignalen (bv. continu en pulserend). Wanneer de sensor de drijfslag bereikt, geeft deze een signaal. Als de sensor vervolgens verder in de peilbuis wordt neergelaten en het (grond)water bereikt, wordt een ander signaal gegeven. Als de sensor vervolgens nog dieper in de peilbuis wordt neergelaten en een zinkslag bereikt, wordt een ander signaal gegeven tot aan de onderkant van de peilbuis. Het hoogteverschil tussen het geven van de verschillende signalen is de dikte van de drijf- en/of zinklagen in de peilbuis. Op deze manier kan op een snelle en eenvoudige, doch vrij nauwkeurige wijze de dikte van een drijf- of zinkslag bepaald worden. Bij het meten van een drijfslag moet er rekening mee gehouden worden dat olieproduct aan de sensor kan blijven hangen, waardoor een foutieve meting wordt uitgevoerd. Om dit tegen te gaan moet het overgangsvlak water/drijfslag gemeten worden wanneer de sensor weer omhoog getrokken wordt vanuit het (grond)water.

Opmerking: de drijfslagdikte in peilbuis is een "schijnbare" dikte. De werkelijke dikte is moeilijk te bepalen. Enkel o.b.v. boringen met ongeroerde staalname kan de dikte van de puur productzone vrij goed worden ingeschat.

Opmerking: Indien met de drijfslagenmeter een effectieve drijfslag kon worden vastgesteld, is de sensor en het lint verontreinigd, en is een doorgedreven reiniging noodzakelijk alvorens deze opnieuw gebruikt wordt.

De elektronische drijf-/zinklagendetectiemeter kan eventueel als 'gewoon' peillint gebruikt worden voor het bepalen van de diepte van de peilbuis en het (grond)waterpeil (zie 3.2.4 en 3.3.2).

De hoogtemetingen en hoogteverschillen bij het geluidssignaal (dikte drijf- of zinkslag) worden genoteerd op het formulier voor veldregistraties. Deze metingen wordt tevens vermeld op het monsternamensverslag.

Opmerking: de dikte van een drijfslag in een peilbuis geeft veelal een overschatting van de werkelijke drijfslagdikte in de bodem. Puur product hoopt zich namelijk op in de peilbuis. De schijnbare dikte in de peilbuis kan enorm variëren en is o.a. afhankelijk van de (grond)waterstand.

In het geval voldoende puur product in de drijf- of zinkslag aangetroffen wordt in een peilbuis (dikte > ca. 1 cm), kan de laag bemonsterd worden met behulp van een vloeistoflagen-monsternemer. Een monster van een drijf- of zinkslag kan ook genomen worden door de aanzuigslang van de slangenpomp op de juiste hoogte te positioneren.

In alle gevallen geldt dat, bij aanwezigheid van drijf- en/of zinklaag, het grondwater niet bemonsterd mag worden. Het verdere verloop van het grondwateronderzoek, of de mogelijkheid om de drijf laag te bemonsteren, moet besproken worden met de opdrachtgever.

4.3 OPMETING WATERSTAND EN PEILBUISKARAKTERISTIEKEN

Voor het inbrengen van de monsternameslang en het voerpompen wordt de waterstand en de diepte van de put(ten) bepaald met een peilapparaat ten opzichte van een vast punt. Het “vaste punt” voor de peilmetingen is meestal de rand van de peilbuis of het maaiveld. Het gebruikte vaste punt moet duidelijk vermeld in de veldregistraties en monsternamEVERSLAG.

Eerst wordt het waterpeil gemeten. Dit wordt uitgevoerd met een peillint met akoestisch en/of lichtsignaal. Daarna wordt de diepte van de peilbuis opgemeten met datzelfde peillint als de diepte <30 m of met een specifiek daarvoor voorzien dieptelood als de diepte van de put >30 m (zie 3.3.3). Deze opmetingen worden uitgedrukt in meter met twee cijfers na de komma, en genoteerd op het formulier voor veldregistraties.

De interne diameter van de peilbuis wordt opgemeten met een meetlat of schuifpasser (uitgedrukt in mm met minimaal 2 beduidende cijfers).

De opeenvolgende metingen zijn:

1. waterpeil G (in m) in de peilbuis t.o.v. vast punt
2. diepte D (in m) van de peilbuis (bodem) t.o.v. vast punt
3. interne diameter d (in cm of mm)
- vaststellen van afwijkingen (bijv. andere ligging of diepte van de put dan vermeld op het boorverslag of putschema), veranderingen, beschadigingen aan de putafwerking (bijv. water in putkelder of beschadigde koker met risico tot verontreiniging), peilbuis of filter (bijv. defecte peilbuis kop, veel slib aan het peillint). Afwijkingen vastleggen aan de hand van foto('s) en vermelding in het formulier voor veldregistraties.

Opmerking: sommige filters zijn artesisch en uitgerust met een manometer. Hier kan dan ook geen peil- en dieptemeting worden uitgevoerd. Wel dient de druk te worden afgelezen (in bar) en dient deze omgerekend te worden naar stijghoogte in m (1 bar wordt gerapporteerd als -10 m)

Speciale aandacht moet worden besteed aan het opmeten van multilevelputten (*Figuur 4* en *Figuur 5*, Bijlage A). Het komt immers vaak voor dat er meerdere peilbuizen voorkomen in éénzelfde boorgat. Het is bij deze putten zeker van belang dat men elke peilbuis in die put ook nauwkeurig opmeet.

Opmerking: de meldingen op de putdoppen of peilbuizen komen immers niet steeds overeen met de realiteit aangezien die wel eens ‘verwisseld’ worden.

De waterstanden en dieptes van alle peilbuizen moeten in **multilevelputten** eerst opgemeten worden vooraleer er in één van de peilbuizen wordt voorgepompt. De bemonstering is steeds de combinatie van voerpompen en monsternamen, altijd te beginnen met de meest ondiepe filters te bemonsteren, vervolgens de tweede minst diepe enz.... en het laatst de meest diepe.

Opmerking: een afpomping in één filter kan in bepaalde gevallen een andere filter ‘beïnvloeden’. Afwijkingen van het initiële waterpeil in een peilbuis na het bemonsteren van een ondiepere peilbuis in dezelfde put worden genoteerd in het formulier voor veldregistraties.

4.4 KEUZE MONSTERNAMEMETHODE

Qua monsternamemethode wordt er een onderscheid gemaakt tussen 2 technieken:

- **“klassieke” methode:** het water wordt bij hogere pompdebieten (>500 ml/min, maar vaak >5 l/min) boven het filtergedeelte weggepompt. Dit voorpompen wordt beëindigd wanneer minimaal 5 keer het volume van *de waterkolom in de peilbuis* wordt opgepompt. Deze methode van voorpompen wordt in regel gevolgd door een monsternamen bij laag debiet (<500 ml/min).
- **“low flow purging/sampling” of “micro-purging”** : Bij deze techniek wordt het voorpompen uitgevoerd bij laag debiet (100-500 ml/min) ter hoogte van de filter. Dit voorpompen wordt beëindigd wanneer minimaal 5 keer de het volume van *de waterkolom in het filtergedeelte* wordt opgepompt. De low flow methode wordt vaak uitgevoerd in combinatie met een peristaltische pomp (slangenpomp).

Opmerking: Bij low flow purging/sampling wordt voorkomen dat gronddeeltjes uit de te bemonsteren laag vrijkomen, dat de natuurlijke toestroming van de watervoerende laag wordt overschreden, of dat het filtergedeelte aan de lucht blootgesteld wordt (waterpeil mag nooit onder de bovenkant van de filter komen te staan), tenzij het om snijdende peilbuizen gaat. Op deze manier wordt enkel het water in het filterdeel van de peilbuis ververs, en niet in het ‘dood volume’ boven de filter. Het voordeel van deze methode is dat de hoeveelheid opgepompt water hierdoor ook aanzienlijk beperkt wordt.

De opdrachtgever of monsternemer moet **een oordeelkundige keuze in de toe te passen monsternamemethode opleggen resp. maken in functie van het specifieke doel van de monsternamen en de constructie, filterstelling (zie §4.1) en ouderdom van de peilbuis**. De lage debieten bij “low flow purging” kunnen bovendien niet met alle pompsystemen behaald worden (ook afhankelijk van de situatie), of lage-debietpompsystemen (vaak vacuümtrekkende pompen) hebben een beperking qua opvoerhoogte. Maar ook andere beweegredenen kunnen de keuze van de monsternamemethode bepalen; in BIJLAGE B worden een aantal kenmerken van beide technieken besproken.

Voor de monsternamen van percolaatwater via peilputten op stortplaatsen worden in Bijlage E afwijkende voorwaarden bij de monsternamemethode gegeven.

De gebruikte monsternamemethode moet in elk geval gerapporteerd worden in het monsternamenverslag.

4.5 KEUZE EN GEBRUIK POMPAPPARATUUR

De pompapparatuur wordt geselecteerd in functie van de gekozen monsternamemethode en moet tevens voldoen aan fysische vereisten bij de monsternamen zoals putdiepte, interne diameter van de peilbuis en waterpeil (opvoerhoogte), en mag tevens de fysico-chemische samenstelling van het bemonsterde water niet beïnvloeden.

Maar verder vormt het risico op contaminatie door de pompapparatuur een belangrijk criterium in de keuze van monsternamen-apparatuur. Het pomphuis dient uit inox of zo mogelijk uit teflon of ander inert materiaal vervaardigd te zijn om chemische reacties met het (grond)water zoveel mogelijk te vermijden. Alle delen van de monsternamenapparatuur die in contact komen met (grond)water, moeten reinigbaar of vervangbaar zijn, zoniet is de betreffende pompapparatuur niet toelaatbaar voor gebruik binnen deze WAC.

In Tabel 1 worden de toepassingsmogelijkheden voor voorpompen en bemonstering van de toegelaten pomptechnieken voor grondwater⁷, weergegeven. Meer informatie over deze pomptechnieken wordt gegeven in BIJLAGE C.

⁷ Voor percolaatwater: zie BIJLAGE E

Tabel 1: Toepassingsmogelijkheden van pompapparatuur voor monsternamen van grondwater in peilputten

	Max. waterpeil (m-mv)	Min. benodigde binnendiameter(mm)	evaluatie toepasbaarheid voor monsternamen van grondwater				"standaard"-apparatuur voor monsternamen van peilbuizen <30 m-mv (pakket W.1.4.1)
			Geschiktheid voor voorpompen en monsternamen	Geschiktheid voor in-line filtratie	Risico op kruiscontaminatie	Geschiktheid voor analyse op VOC	
Slangenpomp of peristaltische pomp	7	25	+	+	+ ^g	+	ja
Balgpomp	40	25	+	+	+/- ^b	-	
Dubbele kleppomp	150	25 of 50 (type-afhankelijk)	+	+	+		
Pulsslang (kogelkleppomp)	60	25		+/-	-	+	
Dompelpomp (onderwatercentrifugaal-pomp)	80 ^e	50 ^e	+	+	+/- ^b	+	ja
	200 ^f	85 à 90 ^f					
12 V dompelpompjes (DC-pompjes) ⁸	9 (18,27,35) ^a	37	+ ^c	+	+/- ^{b, c}	+	
+ geschikt +/- weinig geschikt - niet toegelaten binnen deze WAC-procedure a indien resp. 1, 2 of 3 boosterpompsjes gekoppeld worden b mits spoelen van pomp+slang met zuiver water van drinkwaterkwaliteit⁵ na elk gebruik en geen visuele verontreiniging (binnen- en buitenkant) van de opvoerslang of vervanging van volledige slang c enkel eenmalig gebruik pomp/booster toegelaten binnen deze WAC-procedure e specificaties geldend voor type Grundfos MP1-pomp f specificaties geldend voor type Grundfos SQE-pomp g mits volledige vervanging van slangen							

Bij de keuze van de pomptechniek moet de haalbaarheid van de lage debieten voor het voorpompen en/of de eigenlijke monsternamen (verplicht bij laag debiet) overwogen worden.

Bij de klassieke methode kan in principe een combinatie van 2 pomptechnieken voor voorpompen (zie §5.1) en monsternamen (zie §5.4) gemaakt worden. Het voorpompen en monsternamen gebeurt echter bij voorkeur met éénzelfde pomp(systeem). Het veranderen van pomp(systeem) is enkel toegelaten indien de monsternamen technisch (omwille van opvoerhoogte) niet kan uitgevoerd worden met het pomp(systeem) dat bij het voorpompen gebruikt werd, én op voorwaarde dat een minimale hoeveelheid water met de 2^e pomp onttrokken wordt.

Het wisselen van pompsysteem tijdens of na het voorpompen is niet toegelaten indien het principe van low flow purging toegepast werd. Door het wisselen van pompen wordt het ververste water ter hoogte van de filter dan gemengd met de niet-ververste waterkolom boven het filtergedeelte.

Voor de monsternamen van percolaatwater via peilputten op stortplaatsen worden in Bijlage E afwijkende voorwaarden bij de keuze van de pompapparatuur gegeven.

⁸ Deze zijn slechts eenmalig te gebruiken

Indien de monsternamen via de aangehaalde pomptechnieken niet mogelijk is, en er toch een monster van het aanwezige water in de peilbuis dient genomen te worden, kunnen alternatieve monsternametechnieken toegepast worden (zie Bijlage C.3).

Aandachtspunten

- In regel wordt voor *elke peilbuis een nieuwe aanzuig- of opvoerslang* gebruikt, die ook na elke monsternamen wordt verwijderd.
- Bij gebruik van onderwaterpompen (m.u.v. 12 V pompjes⁸) wordt op deze regel een uitzondering gemaakt (indien slang >10 meter):
 - *de slang moet minimaal jaarlijks* vervangen worden of zodra deze een visuele verontreiniging van binnen –en/of buitenkant aanwezig blijft na spoelen met zuiver water en/of detergent.
 - Indien onderdelen (vb. stroomkabel) aan een aanzuig- of opvoerslang dienen te worden vastgemaakt mag dit enkel met behulp van kabelbinders gebeuren en zeker niet door gebruik te maken van kleefband of lijm.
 - na elke peilbuis wordt de opvoerslang en pomp volledig gespoeld met zuiver water van drinkwaterkwaliteit⁵.
 - *Op het einde van de monsternamedag* wordt grondig gespoeld met *warm water en detergent* en overvloedig nagespoeld met zuiver water van drinkwaterkwaliteit⁵.
- *Elke spoeling, vervanging en/of onderhoudsbeurt wordt genoteerd in een logboek.*
- Turbulentie en belvorming in de slangen moet worden vermeden, zowel bij voerpompen (meting veldparameters) als bij het nemen van de monsters zelf.

5 MONSTERNAME VAN (GROND)WATER

De monstername van water via peilbuizen of -putten bestaat steeds uit een combinatie van het verversen van het aanwezige water in de peilbuis (zie §5.1) en de eigenlijke monstername (zie §5.4). De eigenlijke monstername kan pas aanvangen wanneer de peilbuis voldoende ververst werd.

5.1 VERVERSEN VAN DE PEILBUIS OF VOORPOMPEN

Voor de eigenlijke monstername moet een peilbuis worden 'ververst' of voorgepompt zodat (grond)water van de watervoerende laag naar de peilbuis stroomt en in situ-water kan worden bemonsterd.

5.1.1 VOLUME VOORPOMPEN

5.1.1.1 LOW FLOW PURGING

Een peilbuis wordt **minimaal** ververst totdat aan volgende criteria voldaan werd:

- een gepompt volume via het principe van 'low flow sampling' dat overeenkomt met **5 x de waterkolom in het filtergedeelte** (F-D) van de peilbuis
- **en** totdat de in situ gemeten veldparameter **geleidbaarheid gestabiliseerd** is (zie §5.1.4).

Het (enkelvoudig) volume van het water in het filtergedeelte (V_F , in l) wordt als volgt berekend:

$$V = \frac{\pi \times (d / 2)^2 \times (D - F)}{10}$$

Met:	d	interne diameter peilbuis (cm)
	F	diepte bovenkant filterdeel t.o.v. vast punt (m)
	D	diepte peilbuis t.o.v. vast punt (m)
	D-F	lengte waterkolom in het filtergedeelte (m)

Opmerking: Bij sommige putten heeft de filter een kleinere diameter (om boorkosten te drukken). Deze vernauwing kan, zeker voor diepe peilputten, een aanzienlijk verschil uitmaken in de berekening van de inhoud van de peilbuis en het af te pompen volume.

Wanneer niet aan deze criteria kan voldaan worden, moet meer volume water voorgepompt worden: minimaal 5 x waterkolom in de peilbuis (G-D d.i. waterkolom in filter én in stijgbuis) cfr. 5.1.1.2.

Voor de monstername van percolaatwater via peilputten op stortplaatsen worden in Bijlage E afwijkende voorwaarden bij het voorpompen gegeven.

5.1.1.2 KLASSIEKE MONSTERNAME METHODE

- Een peilbuis wordt **minimaal** ververst met een volume dat overeenkomt met:
 - 5 x de lengte van de waterkolom in de peilbuis ('natte' inhoud peilbuis)
 - **en** wanneer de in situ gemeten veldparameters **pH en geleidbaarheid** (en/of opgeloste zuurstof) **gestabiliseerd** zijn.

Het (enkelvoudig) volume van het water in de peilbuis (V_p , in l) wordt als volgt berekend:

$$V = \frac{\pi \times (d / 2)^2 \times (D - G)}{10}$$

Met:	d	interne diameter peilbuis (cm), zie opmerking 5.1.1.1
	G	(grond)waterpeil t.o.v. vast punt (m) of evenwichtspeil ($G_{evenwicht}$) tijdens het pompen van peilbuizen met slechte toestroming (zie § 5.3)
	D	diepte peilbuis t.o.v. vast punt (m)
	D-G	lengte waterkolom in de peilbuis (m)

Voor de monsternamen van percolaatwater via peilputten op stortplaatsen worden in Bijlage E afwijkende voorwaarden bij het voorpompen gegeven.

5.1.2 UITVOERING VOORPOMPEN

5.1.2.1 ALGEMEEN

- Bereken de hoeveelheid voor te pompen (grond)water (§5.1.1) in functie van de gekozen monsternamemethode, en noteer op het formulier voor veldregistraties.
- Kies een pomp in functie de gekozen monsternamemethode, diepte peilbuis, GWS en diameter van de peilbuis volgens Tabel 1, BIJLAGE B en BIJLAGE C .
Indien het principe van low flow purging/sampling wordt toegepast, ga verder met §5.1.2.2; indien de klassieke methode toegepast wordt, ga verder met §5.1.2.3
- Zuig eventueel het bezinksel op de bodem voorzichtig weg. Sluit de doorstroomcel pas aan nadat het bezinksel weggezogen is om verontreiniging van de doorstroomcel te vermijden.
- Bepaal steeds het effectieve volume van het afgepompte water tijdens het voorpompen: in een emmer met schaalverdeling, via massabepaling met een weegschaal, of via het pompdebiet en -tijd na stabilisatie van het waterpeil en extrapolatie naar opgepompt volume water. Noteer het effectieve afgepompte volume water op het formulier voor veldregistraties.
- De pomp mag na het voorpompen in geen geval stilgelegd worden; het pompdebiet wordt overgeschakeld naar het debiet bij monsternamen (§5.4).

5.1.2.2 LOW FLOW PURGING

- Hang de aanzuigopening (slang of onderzijde pomp) ter hoogte van de filter. Op deze manier wordt het voorpompen uitgevoerd enkel in het filterdeel van de peilbuis, en niet in het 'dood volume' boven de filter. De bovenliggende waterkolom wordt op deze wijze niet "ververst".

Opmerking: Het gebruik van packers⁹ is zeker nuttig bij 'low flow sampling'.

Opmerking: De aanzuigopening hoger positioneren dan net boven het filterdeel, is toegelaten op voorwaarde dat minimaal 5 x de waterkolom in de peilbuis voorgepompt wordt (klassieke monsternamen, zie 5.1.2.3).

- Start het voorpompen bij een debiet van max. 500 ml/min. Voerpompen bij snijdende peilbuizen moet uitgevoerd worden bij een debiet van 100 ml/min.
- Koppel een (luchtdichte) doorstroomcel aan de uitstroomopening en laat het opgepompte water door de doorstroomcel stromen.
- Peil het waterpeil in de peilbuis continu tijdens het voorpompen:

⁹ Dit is een soort ballon die via de slang in de put wordt gebracht en boven de filter wordt opgeblazen. Op deze manier is de bovenliggende waterkolom in de stijgbuis afgesloten en is men zeker dat enkel de onderliggende waterkolom ververst wordt.

- het waterpeil mag niet meer dan 10 cm dalen ten opzichte van het waterpeil G voorafgaand aan het voerpompen en mag niet onder de bovenzijde van de filter zakken (tenzij het om een bestaande snijdende peilbuis gaat). Als het waterpeil te veel daalt, moet de pompsnelheid verlaagd worden (in stappen van 100 ml/min) totdat het waterpeil zich stabiliseert. Een minimale pompsnelheid van 100 ml/min mag evenwel worden aangehouden.
- **Peilbuizen >30 m-mv** mogen voorgepompt worden met een debiet hoger dan 500 ml/min, op voorwaarde dat de 'natuurlijke' toestroming van het (grond)water niet overschreden wordt (stabilisatie - evenwichtspeil). Een daling van het (grond)waterpeil in de peilbuis tot 50 cm is hierbij toegelaten; bij een daling > 50 cm in de peilbuis moet de melding "verhoogd debiet/stabilisatie >50 cm" op het monsternameverslag gemaakt worden.
- Het evenwichtspeil wordt genoteerd op de veldregistraties.
- Het voerpompen kan worden beëindigd indien aan de criteria in §5.1.1.1 wordt voldaan.

5.1.2.3 KLASSIEKE MONSTERNAME

- Positioneer de aanzuigopening boven het filterdeel .
- Start het voerpompen bij een debiet > 500 ml/min, op voorwaarde dat het water continu gepeild wordt en het pompdebiet zo ingesteld wordt dat er stabilisatie van het waterpeil optreedt. Het filtergedeelte mag hierbij niet aan de lucht blootgesteld worden (waterpeil mag nooit onder de bovenkant van de filter komen te staan), tenzij het om snijdende peilbuizen gaat.
- Koppel een (luchtdichte) doorstroomcel aan de uitstroomopening en laat het opgepompte water door de doorstroomcel stromen. De doorstroming van hoge debieten door de doorstroomcel kan problemen veroorzaken (lektheid). Een driewegventiel of bypass-mogelijkheid voor de doorstroomcel is hier aangewezen.
- Het evenwichtspeil wordt genoteerd op de veldregistraties.
- Het voerpompen wordt beëindigd indien aan de criteria in §5.1.1.2 wordt voldaan.

Let op: als er met (te) hoge debieten in of ter hoogte van het filtergedeelte wordt gepompt, bestaat het risico van beschadiging van de filter in geval van drukverhoging door enorme peilverlaging (vooral bij diepe filters). Ook kan er zand/ slib mee opgezogen worden waardoor de pomp beschadigd kan worden.

5.1.3 OPVOLGEN VELDPARAMETERS TIJDENS VOERPOMPEN¹⁰

- Bij het voerpompen worden in een luchtdicht afgesloten doorstroomcel minimaal de parameters geleidbaarheid en pH opgemeten, en, voor een complete monitoring, ook redoxpotentiaal en het zuurstofgehalte (zie §5.2). Op deze manier komen grondwater noch elektrode in contact met de (verstoring) atmosfeer tijdens de meting. Eventueel resterende openingen (voor bijkomende sondes) in het deksel van de doorstroomcel worden met dopjes luchtdicht afgesloten.
- Tijdens de metingen van de parameters in de doorstroomcel mag het pompen niet stilgelegd worden.
Tijdens de meting van de redoxpotentiaal en het zuurstofgehalte dient gelet te worden op het ontstaan van luchtbelletjes nabij de elektrode in de doorstroomcel. Indien luchtbelletjes aanwezig zijn dient het debiet van de pomp te worden aangepast (verlaagd) en/of dient de luchtdichte sluiting van het pompsysteem en de doorstroomcel gecontroleerd te worden. Bij een slechte toestroming van (grond)water zijn luchtbelletjes niet te vermijden. De metingen worden

¹⁰ voor grondwater

zo sterk verstoord dat de gemeten waarden voor zuurstof en redoxpotentiaal volkomen onbetrouwbaar en dus weinig bruikbaar zijn (hooguit indicatief).

5.1.4 STABILISATIE VELDPARAMETERS¹⁰

Om stabilisatie van veldparameters vast te stellen worden er minimaal 3 metingen van de opgevolgde veldparameters uitgevoerd en geregistreerd:

- de startwaarde(n) bij aanvang voerpompen
- een tussenwaarde(n) tijdens het voerpompen
- de gestabiliseerde eindwaarde(n) aan het einde van het voerpompen

Een meting van veldparameters wordt afgelezen bij doorstroming door de doorstroomcel over een tijdspanne van 1 minuut.

Stabiliteit van de veldparameters wordt bereikt wanneer de voorgaande meting:

- maximaal 1% afwijkt van de gemeten waarde voor geleidbaarheid (EC) voor meetwaarden > 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ of maximaal 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ afwijkt voor meetwaarden $\leq 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$;
- maximaal 0,1 pH-eenheden afwijkt voor pH;
- maximaal 0.2 mg/l (voor waarden <2 mg/l) of 0.4 mg/l (voor waarden >2 mg/l) voor opgeloste zuurstof (O_2);
- maximaal 0,2°C afwijkt voor temperatuur (T).

Tussen 2 metingen moet minimaal het volume van de doorstroomcel mét de aanzuigslangen doorgepompt zijn.

Wanneer geen stabiliteit van (bepaalde) veldparameter(s) wordt bereikt wordt dit genoteerd in de veldregistraties.

5.2 METINGEN TER PLAATSE BIJ DE MONSTERNAME VAN (GROND)WATER

De gestabiliseerde eindwaarden na het voerpompen worden gerapporteerd op het analyseverslag. Veldmetingen van pH, T, Ec, O_2 (en ORP) via meting in afzonderlijke, beluchte meetrecipiënten kunnen niet worden aanvaard. Voor de meting zelf, kalibraties en controles van voornoemde parameters wordt verwezen naar WAC/I/A/011.

In specifieke gevallen kan ook het opmeten van bijkomende parameters door middel van ion-selectieve electrodes (e.g. H_2CO_3 , HCO_3^- , CO_3^{2-} , Fe^{++} , S^-) voorafgaand aan de monstername, gewenst zijn.

Na het voerpompen en stabilisatie van de veldparameters en vóór bemonstering wordt de troebelheid aan de hand van een turbiditeitsmeter bepaald en de waarde wordt genoteerd op de veldregistraties.

Opmerking: de meting van de troebelheid dient ter plaatse gemeten te worden voordat de recipiënten gevuld worden (§5.4.2). Analyse van de troebelheid in het labo is niet toegelaten.

Opmerking: bij gestabiliseerde waarden van de veldparameter(s) zou de meting van de troebelheid 10 FNU (Formazine Turbidity Units) of lager moeten aangeven.

5.3 PEILBUIZEN MET 'SLECHTE' TOESTROMING

Men spreekt van een slechte toestroming indien:

- i. Low flow: het waterpeil zelfs bij voerpompen bij een zeer laag debiet (100 ml/min) meer dan 50 cm daalt én er ook geen stabilisatie van het (grond)waterpeil wordt bereikt.
- ii. Klassieke monsternamen: er (zelfs na verlagen van het pompdebiet) geen stabilisatie van het waterpeil wordt bereikt

Volgende situaties kunnen worden onderscheiden:

- Er is zodanig voorgepompt dat de veldparameter(s) zijn gestabiliseerd, maar onvoldoende voor 5 x het te verversen volume; de filter staat nog volledig onder water en is tijdens het voerpompen niet belucht. De monsternamen kan gewoon doorgaan, indien minimaal 3 x het te verversen volume werd opgepompt. Op het formulier voor veldregistraties en monsternamenverslag wordt "slechte toestroming" en het aantal verversingscycli bij het voerpompen als afwijking genoteerd.
- De filter werd gedeeltelijk belucht tijdens het voerpompen. De in-line bepaling van veldparameters zoals O₂ en redoxpotentiaal (en temperatuur) is zinloos.
Indien toch een monster wordt genomen, zorg ervoor dat er voldoende water in peilbuis is om alle nodige monsterrecipiënten te vullen. De monsternamen dient evenwel binnen 24 h na voerpompen uitgevoerd te worden. Op het formulier voor veldregistraties en monsternamenverslag wordt minimaal 'slechte toestroming / beluchting tijdens monsternamen' als afwijking vermeld met bijhorende motivatie.

Desgevallend wordt, in overleg met de opdrachtgever, overwogen of het herplaatsen van een peilbuis met een betere voeding nodig/mogelijk is.

Indien het opgepompte water troebel blijft dient dit op het formulier voor veldregistraties en monsternamenverslag (+ eventuele foto's van de doorstroomcel) genoteerd te worden.

5.4 EIGENLIJKE MONSTERNAMEN

Als het water ter hoogte van het filtergedeelte voldoende verversed werd (zie §5.1), kan de eigenlijke monsternamen aanvangen. De monsternamen wordt uitgevoerd bij laag debiet.

5.4.1 UITVOERING

- De monsternamen volgt onmiddellijk op het voerpompen. De pomp moet voldoen aan de voorwaarden vermeld in Tabel 1 in Bijlage B.
- Koppel doorstroomcel af of sluit de toevoer van de driewegventiel of bypass naar de doorstroomcel
- De monsternamen gebeurt altijd ter hoogte van het filterelement. Positioneer de aanzuigopening (slang of onderzijde pomp) halverwege de filter (low flow) of ter hoogte van de bovenzijde van het filterdeel (klassieke methode). Let er op dat de aanzuigopening minimaal 0,5 m boven de onderzijde van de filter geplaatst is. Tijdens de monsternamen mag het waterpeil niet zakken tot in het filterdeel (filter belucht), tenzij de monsternamen wordt uitgevoerd op een bestaande snijdende peilbuis.

Voer de monsternamen uit bij hetzelfde of een lager pompdebiet dan bij het voerpompen. Eventueel wordt het debiet in de monsternamenslang bijkomend 'gesmoord' (bijv. via by-pass of met dunnere slang in opvoerslang). Het debiet waarmee de reciënten gevuld wordt, komt overeen met:

- algemeen: 100-200 ml/min (richtinggevend), afhankelijk van de te analyseren parameters

- snijdende peilbuizen: 100 ml/min (richtinggevend)
 - monstername vluchtige parameters: monsternamedebiet 100-200 ml/min (dwingend)
- Vul de benodigde recipiënten voor de analyses conform §5.4.2. Zorg dat de slang waarmee de recipiënten gevuld worden, proper is langs de binnen- en buitenzijde.
- Monstername met betrekking tot vluchtige parameters (VOC) of zware metalen mag enkel gebeuren uit peilbuizen met een niet-snijdende filterstelling, behalve wanneer het bestaande snijdende peilbuizen betreft die geplaatst werden voor 18/01/2012.
- Het is niet toegelaten om mengmonsters uit verschillende peilbuizen te maken (tenzij uitdrukkelijk opgelegd door de opdrachtgever en mits melding op het monsternameverslag).

5.4.2 VULLEN VAN RECIPIËNTEN

Daar de verschillende analytische methodes verschillende conserveringen vereisen, wordt het water opgevangen in verschillende monsterrecipiënten en ter plaatse geconserveerd. Voor de specifieke richtlijnen voor conservering en behandeling van watermonsters wordt verwezen naar WAC/I/A/010. **Bij voorkeur wordt gebruikt gemaakt van voorgeconserveerde recipiënten** (indien conserveermiddel nodig is). De maximale bewaartermijn van de conserveermiddelen dient steeds gerespecteerd te worden.

De verschillende monsterrecipiënten worden net voor het vullen geopend. Indien de dop zonodig dient neergelegd te worden, leg deze dan omgekeerd op een proper oppervlak.

Om contaminaties en/of verliezen van de beoogde analyseparameter te vermijden moeten de verschillende monsterrecipiënten in een welbepaalde volgorde gevuld worden. Voor nadere instructies i.v.m. de vulvolgorde wordt verwezen naar §5.4.3.

Volgende methode kan de luchtinslag bij het vullen van de recipiënten helpen vermijden:

- de recipiënt schuin houden
- de PE-slang tot onderaan in de recipiënt brengen
- het contact tussen de PE-slang en de stijgende vloeistof in de recipiënt minimaal houden (max. 0,5 cm)
- de PE-slang mee opvoeren langs de wand met de stijgende vloeistofspiegel
- na afvulling van de recipiënt, het gedeelte van de siliconenslang dat in contact is geweest met conserveermiddel verwijderen (i.e. schuin afknippen) alvorens een volgend recipiënt te vullen wat niet nodig is bij ongeconserveerde monsters
- bij het vullen van een recipiënt voor VOC-bepaling mag de slang niet in het recipiënt aangebracht worden.

De recipiënten moeten belvrij worden afgevuld. Een minimale overvulling, waarbij gelet wordt op een beperkt verlies van conserveermiddel (meestal in overmaat aanwezig), is toegelaten (i.e. voorzichtig vullen tot een bolvormig scheidingsvlak tussen vloeistof en lucht ontstaat, welke vervolgens onmiddellijk wordt 'doorbroken' door de schroefdop aan te brengen). Indien na bemonstering blijkt dat luchtbellen in een recipiënt aanwezig zijn, kunnen deze recipiënten voorzichtig worden bijgevuld, met uitzondering van de recipiënten voor VOC (opnieuw afvullen in nieuwe recipiënt).

Vermijd overlopen van voorgeconserveerde monsterrecipiënten om verlies van het conserveermiddel te vermijden. Bij overlopen moet steeds een nieuwe monsterrecipiënt voor de parameter(s) in kwestie gevuld worden. Zorg dus steeds voor voldoende extra monsterrecipiënten van de te analyseren parameters.

5.4.3 VULVOLGORDE

Bij het vullen van de monsterrecipiënten dienen onderstaande instructies gerespecteerd te worden:

1. Recipiënt(en) zonder conserveringsreagentia
2. Recipiënten met vaste conserveringsreagentia
3. Recipiënt(en) met vloeibare conserveringsreagentia

Bij het vullen van recipiënten met conserveringsmiddelen dient rekening gehouden te worden met een volgorde van vullen om contaminatie van een volgend monster via de conserveringsreagentia te vermijden. Voorbeeld: een recipiënt bestemd voor nitraatbepaling mag niet volgen op het vullen van een recipiënt met salpeterzuur. Een recipiënt metaalanalyse mag niet gevuld worden na het vullen van een recipiënt met kaliumdichromaatswingsrisico op Cr-contaminatie.

Alle handelingen bij het vullen moeten zo snel mogelijk na elkaar volgen. Het is dan ook zeker zinvol en tijdsbesparend om de vulvolgorde van monsterrecipiënten kenbaar te maken op de recipiënten (via nummering of codering). Hierbij worden enkel door het laboratorium aangeleverde monsterrecipiënten gebruikt, die proper gestockeerd en lekdicht afgesloten zijn.

Eventuele richtlijnen qua vulling (bijv. geen vrije ruimte) in WAC/I/A/010 moeten gerespecteerd worden.

Afwijkingen m.b.t. vulvolgorde zijn enkel toegelaten mits duidelijke motivatie ervan in het monsternamingsverslag.

5.4.4 FILTRATIE GRONDWATERMONSTERS¹¹

5.4.4.1 METALEN

De grondwatermonsters voor metalen worden ter plaatse gefiltreerd om bodemdeeltjes en daaraan geadsorbeerde parameters, te verwijderen. Het grondwater wordt gefiltreerd over een filter met poriëgrootte 0,45 µm. Eventueel kan deze worden gecombineerd met een grovere (voor)filter om dichtslibben te vermijden.

Opmerking: Door kwikadsorptie aan de filtermembranen kunnen kwikconcentraties onderschat worden.

De filters, alsook het filtreerapparaat zelf, mogen de te analyseren parameters niet beïnvloeden. Voor het filtreerapparaat wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van een in-line filter die in serie is geplaatst tussen de peilbuis en de te vullen recipiënt. Het toetreden van buitenlucht wordt hierbij vermeden. Het filtreerapparaat bestaat uit een bovenplaat met inlaatopening, zeven ter ondersteuning van de 0,45 µm filter, afdichting en een onderplaat met uitlaatopening. Na elk gebruik moet het volledige apparaat grondig gereinigd worden m.b.v. 0,1 N HNO₃ en vervolgens 2 maal nagespoeld met gedemineraliseerd water. Minstens 1 maal per week, maar bij voorkeur aan het einde van elke monsternamingsdag, moet het toestel gereinigd worden met warm water en detergent. Het risico op contaminatie is reëel bij onvoldoende reiniging. Er bestaan ook plastic wegwerpfiltreereenheden met in- en uitlaatzijde, welke slechts éénmalig gebruikt kunnen worden.

¹¹ Voor de monsternamen van percolaatwater via peilputten op stortplaatsen worden in Bijlage E afwijkende voorwaarden bij de monsterbehandeling gegeven.

5.4.4.2 ANDERE ANORGANISCHE PARAMETERS

Voor anorganische parameters wordt vooraf WAC/I/A/010 geconsulteerd. Indien filtratie ter plaatse voor de parameter in kwestie relevant is, is de instructie in WAC/I/A/010 als opmerking opgenomen.

5.4.4.3 ORGANISCHE PARAMETERS

Organische parameters (VOC, PAK, minerale olie, ...) worden in regel niet gefiltreerd ter plaatse.

Voor verdere monsterbehandeling bij aankomst in het labo wordt verwezen naar de desbetreffende WAC-procedure

5.4.5 AANDACHTSPUNTEN

Volgende voorzorgen worden genomen om contaminatie van de monsters te beletten:

- Enkel door het laboratorium aangeleverde (voorgeconserveerde) recipiënten gebruiken, die proper gestockeerd en lekdicht afgesloten zijn.
- Het handgespannen en lekdicht afsluiten van alle recipiënten na het vullen controleren
- De monsters zo snel mogelijk koel en van het licht afgeschermd stockeren vóórdat ze naar het laboratorium getransporteerd worden.

~~— Specifieke voorzorgsmaatregelen m.b.t. analyse van PFAS:~~

- ~~Vermijd het direct contact van apparatuur, materialen en producten (bijv. huidcremes of lotions) waarvan gekend is dat ze mogelijk PFAS kunnen afgeven of adsorberen met het watermonster. Indirecte contacten van het watermonster in een goed afgesloten monsterrecipiënt, met PFAS houdende, adsorberende of afgevende materialen, zijn wel toelaatbaar.~~
- ~~○ Spoel al het herbruikbaar monstername-materiaal en apparatuur dat direct contact heeft met het monster, (vlak) voor de monstername met PFAS-vrij water om mogelijke overdracht van een vorige monstername of contaminatie met (mogelijk PFAS houdende) stofdeeltjes, te vermijden.~~
- ~~○ Trek vlak voor het vullen van de PFAS-recipiënt(en) nieuwe wegwerphandschoenen aan, zodat alle vorige handcontacten geen contaminatiebron kunnen vormen bij de PFAS-monstername.~~
- ~~○ Houd de PFAS-recipiënt(en) voor en tijdens de monstername vrij van (stof)deeltjes. Beperk hierbij de tijd dat de PFAS-recipiënt(en) geopend worden.~~
- ~~○ Neem veldblanco's indien mogelijk. Bij meetbare concentraties (>RG) mag de blanco waarde niet afgetrokken worden van de concentratie in het bemonsterde water. De monsternemingsinstantie maakt een oordeelkundige beslissing over de bruikbaarheid van de PFAS-concentraties in het watermonster.~~

5.5 RICHTLIJNEN M.B.T. SPECIFIEKE ANALYSEPARAMETERS

5.5.1 PFAS

Wanneer monsternames gebeuren in het kader van PFAS-analyses, moet rekening worden gehouden met volgende richtlijnen:

- In de mate van het mogelijke moet nagegaan worden (bij de leverancier / aan de hand van analyses) of het materiaal gebruikt bij de monstername voor analyse op PFAS, PFAS kan bevatten. Een overzicht van mogelijke PFAS-houdende elementen wordt in de checklist, opgenomen in de OVAM-document 'richtlijn PFAS-onderzoek' (www.ovam.be), weergegeven.

- Alle monsternameslangen van de pompen moeten worden vervangen vóór de monstername.
- Andere monstername-apparatuur en -benodigdheden mogen enkel gebruikt worden indien aangetoond is dat ze geen PFAS boven de LOQ uitlogen in het waterstaal.
- Elk rechtstreeks contact met het monster moet worden vermeden, dit houdt ook rechtstreeks contact van het monster met de handschoenen in. Het is bijgevolg noodzakelijk om een gereinigd hulpmiddel te gebruiken om het staal te nemen.
- Reinigen van materiaal:
 - enkel met water van drinkwaterkwaliteit;
 - bij de toepassing van reinigingsmiddel mag enkel gebruik gemaakt worden van PFAS-vrije detergents en moet grondig worden nagespoeld. Het gebruik van Deconex is niet toegestaan.
- Het gebruik van koelelementen wordt toegestaan onder de volgende voorwaarden:
 - de koelelementen vertonen geen lekken;
 - alleen harde koelelementen worden toegestaan, de flexibele koelelementen niet omdat ze een grotere kans op scheuren hebben.
- Er wordt geen beperking opgelegd in te dragen regen-, veiligheids- en andere kledij indien aan volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - rechtstreeks contact met het staal moet worden vermeden;
 - afloop van hemelwater via de kledij in het staal moet worden vermeden;
 - kledij aangewend bij staalname mag niet worden gewassen met wasverzachter.
- Waterstalen voor de analyse van PFAS worden niet gefiltreerd.
- Richtlijnen met betrekking tot conservering en recipiënten zijn opgenomen in de procedure WAC/1/A/010.

6 VELDREGISTRATIES

Bij elke monstername via peilputten worden ter plaatse veldregistraties gemaakt. Dit kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van een 'monsternameformulier'.

Alle uitgevoerde handelingen dienen geregistreerd te worden op het monsternameformulier. Afwijkingen van de beoogde methode dienen ook steeds geregistreerd en gemotiveerd (reden van afwijkingen) te worden.

De veldregistraties moeten door het uitvoerend laboratorium bewaard worden voor eventuele latere terugkoppeling.

Minimale informatie die op het monsternameformulier dient vermeld te worden, zijn:

- monsternameinstantie en identificatie monsternemer
- datum en uur van de monstername
- plaats en locatie van de monstername + situering van de peilbuis (eventueel een foto of schets)
- eventueel opgemeten GPS-coördinaten van de peilbuis
- filterstelling/plaatsing van de peilbuis (snijdend / niet-snijdend)
- aanwezigheid drijfslag / aanwezigheid zinklaag
- vermelding van het gebruikte vast punt, opmetingen van (grond)waterpeil t.o.v. vast punt en peilbuis karakteristieken
- toegepaste methode voerpompen (low flow of klassiek)
- theoretisch (berekend) en werkelijk volume van het voorgepompte water

- type pomp gebruikt voor voorpompen en monsternamen en ophangdiepte
- tijdsinterval voorpompen (aanvang en einde voorpompen)
- registratie van de opgevolgde veldparameters tijdens de spoeling
- afwijkingen indien slechte toestroming
- meetwaarden van begin-, tussen- en gestabiliseerde eindwaarde(n) van veldparameters
- diepte van de monsternamen t.o.v. vast punt
- tijdsinterval waarover monsternamen uitgevoerd werden (tijdstip aanvang en einde)
- pompdebiet en waterpeil bij monsternamen
- aantal recipiënten die ter analyse gevuld werden en de gegevens die noodzakelijk zijn voor het identificeren van de monsters zoals vermeld op het etiket
- omstandigheden die de monsternamen mogelijk beïnvloed hebben (weer, omgeving, contaminaties,...)
- afwijkingen t.o.v. de procedure en de reden afwijking
- vermelding van eventuele schade aan de peilput (koker, peilbuis, filter, slechte identificatie, slechte toestroming, metingen niet in overeenstemming met het aangeleverde putschema, risico op verontreiniging,...). (Eventueel met foto)

7 RAPPORTERING

Van elke monsternamen dient een verslag conform WAC/VI/A/004 opgemaakt te worden. Dit monsternamenslag kan ook geïntegreerd worden met analyseverslag. Naast de nodige gegevens cfr. §5 van WAC/VI/A/004, moet het monsternamenslag minimum volgende gegevens bevatten:

- reden monsternamen (peilbuis rond stortplaats, grondwaterwinning, ...)
- veldgegevens:
 - beschrijving plaats en locatie van de monsternamen + situering van de peilbuis
 - vast punt, opmetingen van (grond)waterpeil t.o.v. vast punt en peilbuis karakteristieken
 - aanwezigheid drijfslag / aanwezigheid zinkslag (enkel voor peilputten rond stortplaatsen)
 - toegepaste methode voorpompen (low flow of klassiek) en volume voorgepompt water
 - toestroming in de peilbuis (goed/slecht, eventuele afwijkingen en/of evenwichtspeil)
 - meetwaarden van veldparameter(s) (na stabilisatie) en van troebelheid

8 TRANSPORT

De maximale bewaartermijnen van watermonsters conform WAC/I/010 zijn van toepassing vanaf het tijdstip (datum/uur) van de monsternamen. De monsters dienen dan ook tijdig aan het analyselaboratorium geleverd te worden zodat de houdbaarheid gerespecteerd kan worden. Eventueel moet de monsternemer afspraken maken m.b.t. de levering aan het analyselaboratorium, zodat het laboratorium zich kan houden aan deze houdbaarheidstermijn (bijv. spoedanalyse op voorhand plannen).

Elke blootstelling aan licht en hitte moet te allen tijde vermeden worden. Gekoeld transport van monsters dient gegarandeerd te zijn door gebruik te maken van koelboxen met voldoende

koelelementen of een koelinstallatie. Tijdens het transport mag de temperatuur van een monster¹² zeker niet stijgen. Monsters met een hoge temperatuur worden hierbij fysisch gescheiden van koude monsters.

Het is zeker zinvol om via een logger het temperatuursverloop tijdens het transport te registreren.

9 REFERENTIES

- ISO 5667-11, Water quality – Sampling - Part 11 - Guidance on sampling of groundwaters
- CMA/1/A.2, Compendium voor Monsterneming en Analyse (CMA) – Deel 1 Monsterneming – Bodem - Grondwater
- Vlarem II Bijlage 5.53.1, Code van goede praktijk voor boringen en voor exploiteren en afsluiten van boorputten voor grondwaterwinning
- WAC/I/A/010, Conservering en behandeling van watermonsters
- WAC/I/A/011, Meting ter plaatse van temperatuur, pH, elektrische geleidbaarheid, opgeloste zuurstof, vrije chloor en gebonden chloor
- WAC/III/A/004, Bepaling van de elektrische geleidbaarheid
- WAC/III/A/005, Bepaling van de pH
- WAC/III/A/008, Bepaling van opgeloste zuurstof
- WAC/III/A/010, Bepaling van de troebelingsgraad

10 BIJLAGEN

BIJLAGE A: SCHEMATISCHE VOORSTELLING PEILBUIZEN EN POMPPUTTEN

BIJLAGE B: MONSTERNAMEMETHODE: LOW FLOW PURGING VS. KLASSIEKE METHODE

BIJLAGE C: KEUZE EN GEBRUIK VAN MONSTERNAME-APPARATUUR

BIJLAGE D: SPECIFICATIES VOOR VERWIJDERING VAN GRONDWATER

BIJLAGE E: AFWIJKENDE VOORWAARDEN VOOR HET BEMONSTEREN VAN PERCOLAATWATER VIA EEN PEILPUT

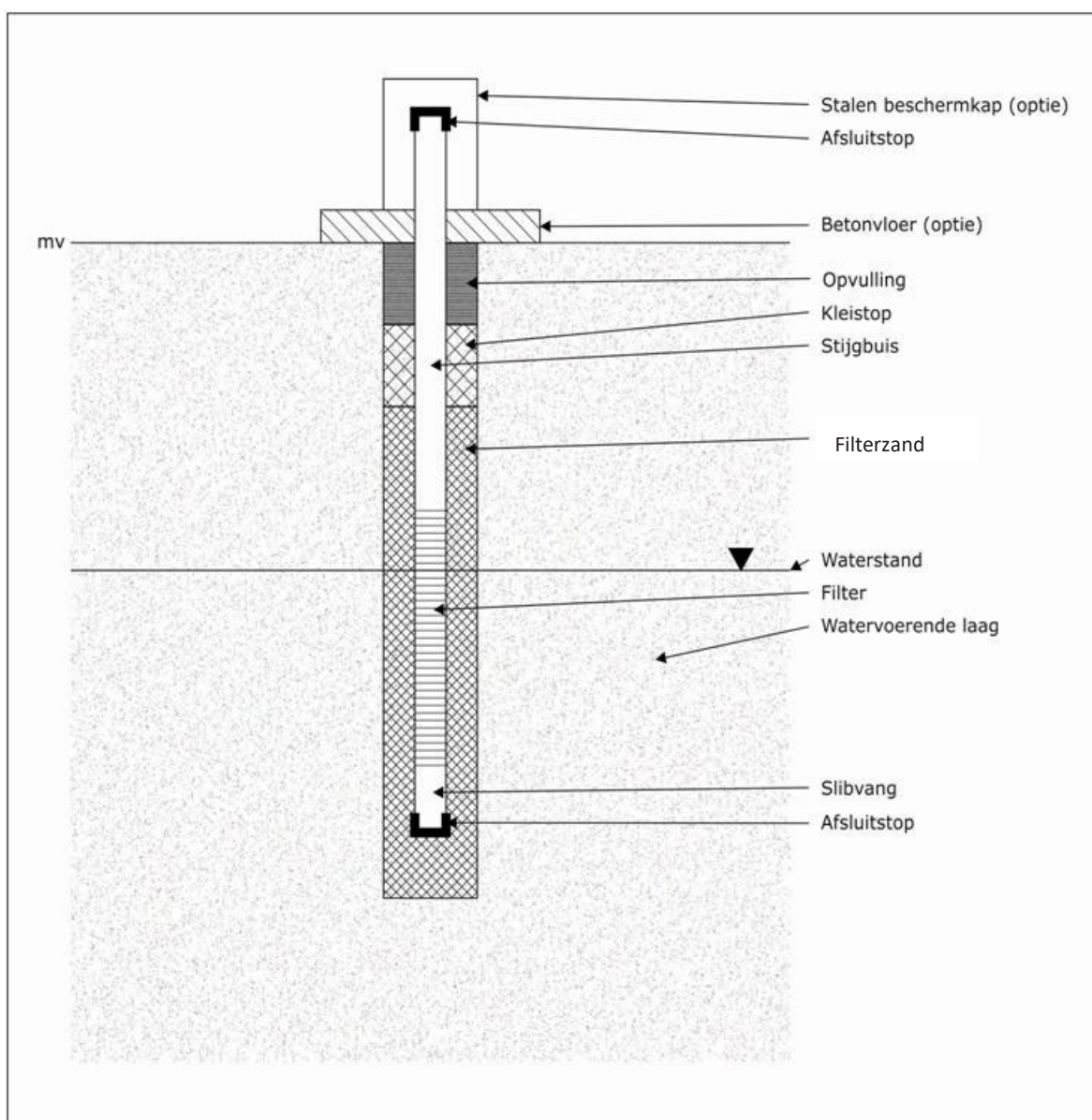
¹² Monsters met een temperatuur lager dan 8°C mogen tijdens transport tot maximaal 8°C opwarmen.

BIJLAGE A: SCHEMATISCHE VOORSTELLING PEILBUIZEN

Een tijdelijke peilbuis is een peilbuis die slechts voor een beperkte tijd op het terrein aanwezig is, meestal slechts enkele uren.

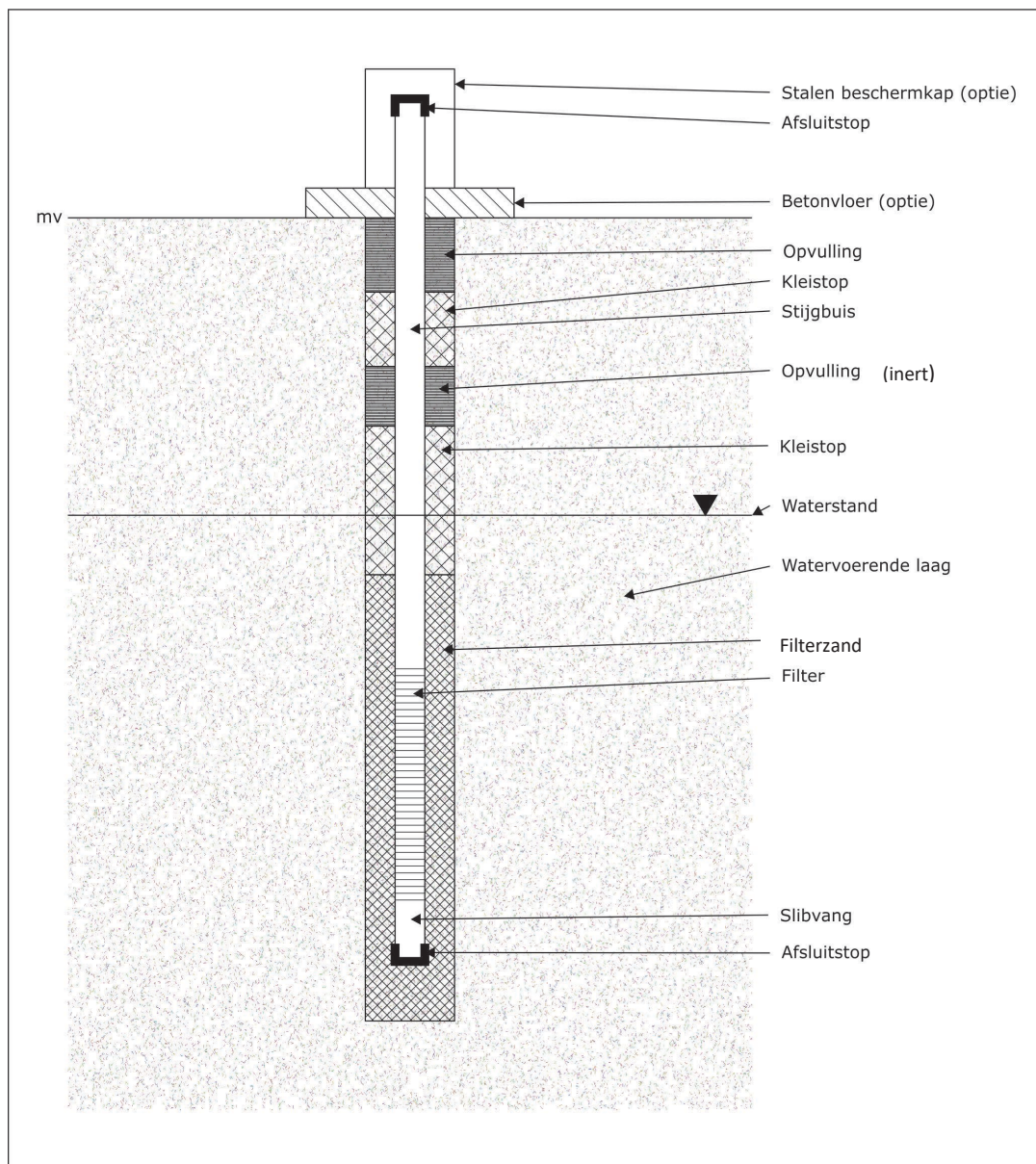
Een permanente peilbuis is een peilbuis die geplaatst wordt met als doel langdurige monitoring mogelijk te maken en dit over langere periodes (tot meerdere jaren).

A.1 Snijdende peilbuis

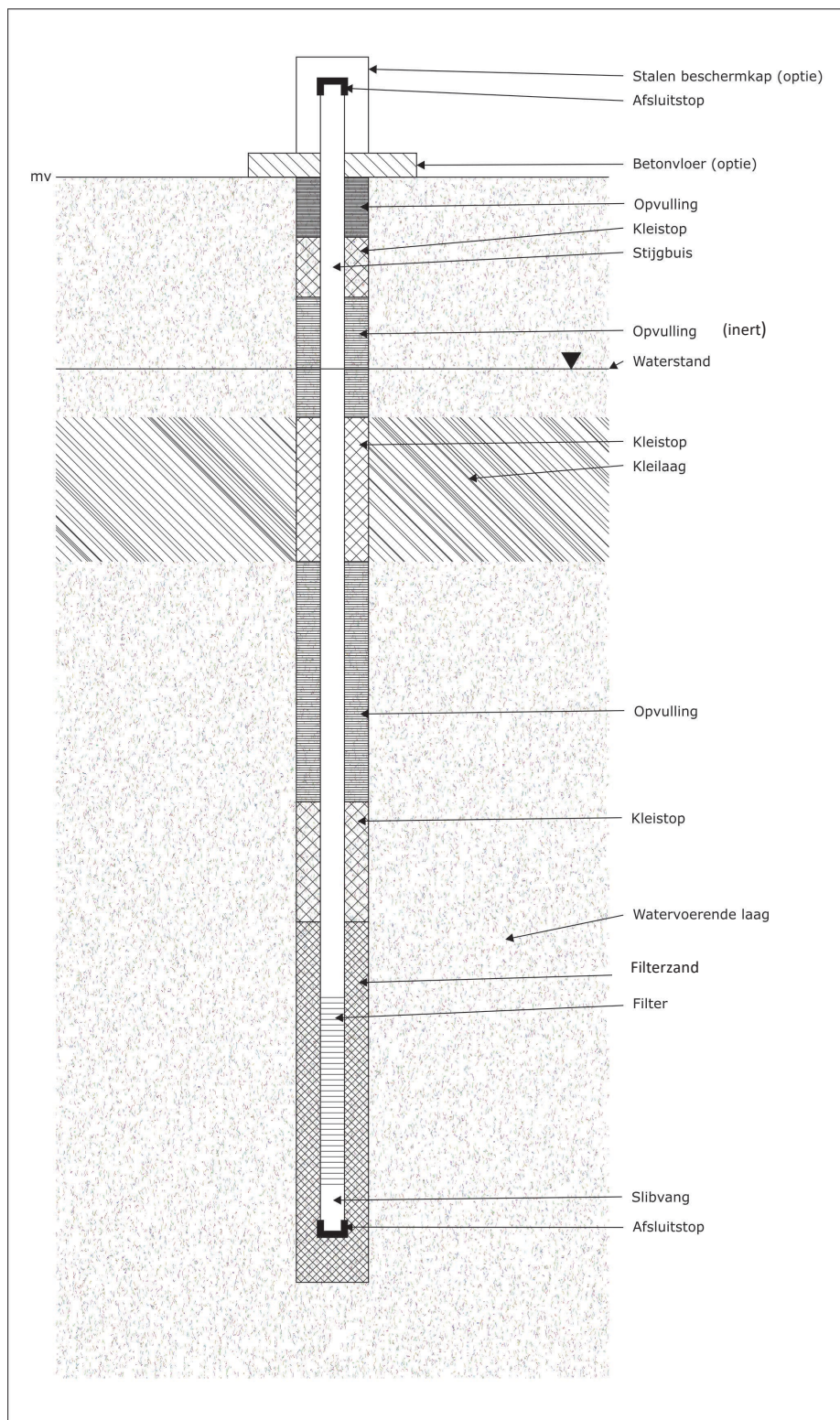


Figuur 1: schematische doorsnede van een boorgat met snijdende peilbuis (bron: CMA/1/A.2)

A.2 Peilbuis met volledig verzadigde filter



Figuur 2: schematische doorsnede van een boorgat met niet-snijdende peilbuis (bron: CMA/1/A.2)

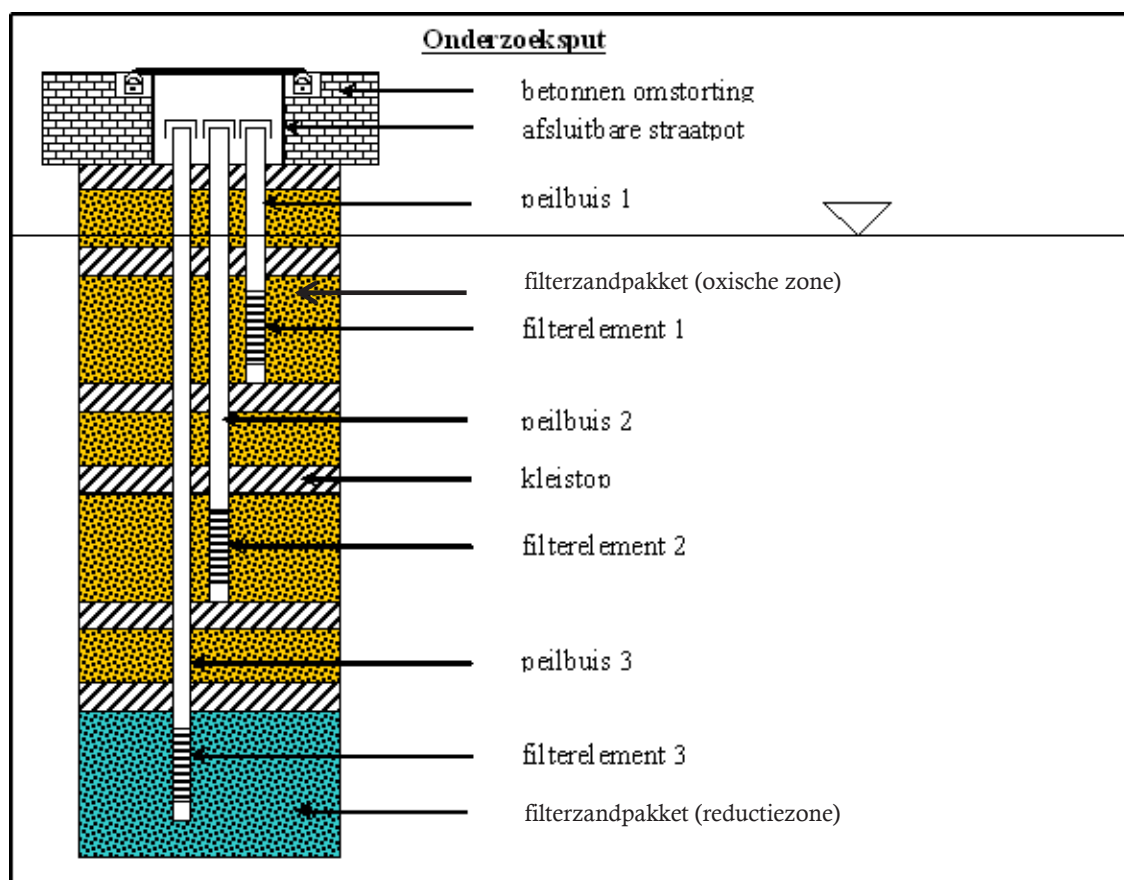


Figuur 3: schematische doorsnede van een boorgat met een peilbuis waarvan de filter is gelegen onder een slecht doorlatende laag (bron: CMA/1/A.2)

A.3 Multilevel peilput

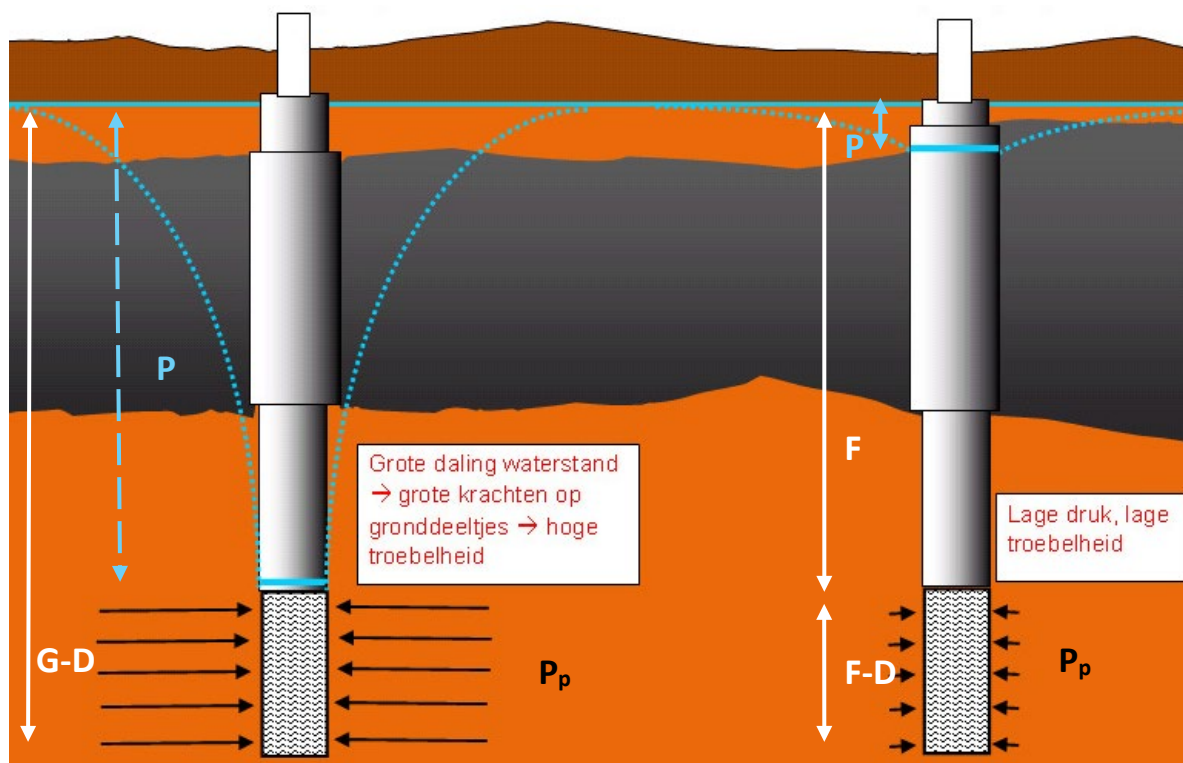


Figuur 4: afgewerkte peilput van het freatisch grondwatermeetnet met drie peilbuizen (bron: DOV).



Figuur 5: multilevel peilput van het freatisch grondwatermeetnet (bron: DOV)

BIJLAGE B: MONSTERNAMEMETHODE: LOW FLOW VS. KLASSIEKE METHODE

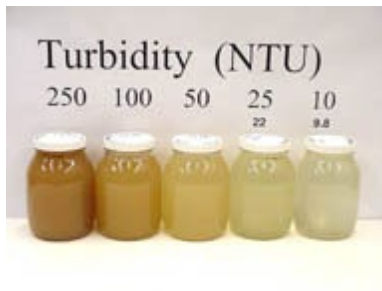


Figuur 6: klassieke methode (links) versus low flow purging (rechts)

Met:	G	grondwaterpeil t.o.v. vast punt
	D	diepte peilbuis t.o.v. vast punt
	G-D	lengte waterkolom in de peilbuis
	F-D	lengte waterkolom in het filtergedeelte
	P	daling waterstand bij voorpompen

B.1 Low flow purging of micro purging

- Heeft het voordeel dat er minder volume grondwater moet voorgepompt worden (5 keer filtervolume F-D); Het verminderd volume water dat opgepompt wordt, kan leiden tot een aanzienlijke tijds winst bij lange waterkolommen (20 m en meer) en brede peilbuisdiameters;
- Er treedt slechts een beperkte daling van de grondwaterstand (P) bij lage pompdebieten (< 500 ml/min);
- Daardoor treedt een kleine kracht op het grondwater op en de gronddeeltjes naar het filtergedeelte toe optreedt (P_p) waardoor een lage troebelheid van het opgepompte water bekomen wordt (natuurlijke troebelheid is 0 à 10 NTU: zie Figuur 7). Hierdoor bevat het bemonsterde grondwater minder zwevende of opgeloste delen welke afwijkingen in de geanalyseerde samenstelling/concentratie van het grondwater kunnen veroorzaken bij sorptiegevoelige parameters (bijv. organische stoffen, zware metalen);
- Bij een correcte uitvoering van low flow sampling is er geen invloed van het stilstaande water bij de monsternam (hangt van voeding af).



Figuur 7: voorstelling turbiteit

- Door het lage debiet ter hoogte van het filtergedeelte bestaat het gevaar van een selectieve monsternam, bijv. gerichte stroming uit een deel van de filter, pseudostabiele geleidbaarheid,...);
- De filtersituatie en ophangdiepte van pomp moet gekend zijn voor een correcte en herhaalbare uitvoering van de monsternam met low flow principe (vergelijkbaarheid moet worden gegarandeerd);
- Er wordt meestal gewerkt met vacuümtrekkende pompsystemen, welke als nadeel hebben dat ze kunnen leiden tot ontgassing/oxidatie van de watermonsters (mindere nauwkeurigere bepaling van veldparameters O_2 , redoxpotentiaal, maar ook andere redoxgevoelige parameters is mogelijk zoals HCO_3^- , CO_3^{2-} , CO_2 – verstoring van oplosningsevenwicht).

B.2 Klassieke monsternam (pompen bij hoog debiet)

- Biedt een betere garantie van de verversing van de boorgatzone (d.w.z. het oppompen van in situ grondwater dat rechtstreeks afkomstig is vanuit het onverstoorde sedimentpakket) wanneer deze aangelegd is met een milieuvreemde matrix (bijv. filterzand). Bij lage debieten bestaat anders het risico dat gemodificeerd grondwater opgepompt wordt. Dit is zeker relevant wanneer de karakteristieken van de peilput (nog) niet gekend zijn;
- Er wordt mengwater uit de volledige filterzone onttrokken, zodat het grondwater representatief is voor het beoogde aquifergedeelte (vooral van voordeel voor lange filterelementen van 1m of meer);
- Het pompsysteem wordt ruim voorgespoeld met het te bemonsteren grondwater waardoor contaminaties geminimaliseerd worden;
- De gebruikte pompsystemen (dompelpompen en gesloten pompsystemen) leiden minder tot ontgassing/oxidatie van de watermonsters, en geven dan ook een beter bepaling van veldparameters O_2 , redoxpotentiaal en/of andere redoxgevoelige parameters zoals HCO_3^- , CO_3^{2-} , CO_2 (ook van belang voor oplosningsevenwicht o.a. voor zware metalen) .
- Heeft een hoger voor te pompen volume (5 x waterkolom in peilbuis G-D. Bij een (zware) verontreiniging kunnen de grote hoeveelheden verontreinigd water een probleem vormen op het vlak van afvalverwijdering;
- Er is somseem grote waterdaling (P) door het hoge debiet, waardoor er grote krachten op het grondwater en de gronddeeltjes naar het filtergedeelte toe kunnen ontstaan (Pp);
- Het voorpompen met hogere pompsnelheden / hoger debiet kan enkel worden toegelaten op voorwaarde dat bij het pompen een evenwichtspeil wordt bereikt. Eens het evenwichtspeil bereikt is, kan met dit hoger debiet eveneens een tijdsbesparing bereikt worden in het verversingsproces;
- De kwaliteit van het stilstaande grondwater kan door (langdurige) insluiting gewijzigd zijn of kan zelfs stratificatie vertonen; voorpompen bij hoge debieten biedt zekerheid dat 'oud' (stilstaand) grondwater boven en onder het filtergedeelte wordt verwijderd;

BIJLAGE C: KEUZE EN GEBRUIK VAN MONSTERNAMEAPPARATUUR**C.1 Monstertechnieken door opzuigen van water (zuigpompen)****C.1.1 Slangpompen of peristaltische pomp**

De slangpomp kan manueel of elektrisch aangedreven worden. De slang in het pomphuis is in "silicone" uitgevoerd. De zuigzijde van deze slang wordt verbonden met een teflon of PE-slang die in de peilbuis steekt. Door een kortdurende onderdruk is er geen contact met de lucht zodat een goed monster wordt bekomen. Daar de slangen eenvoudig te vervangen zijn is bij correct gebruik de kans voor kruisbesmetting klein. Eén van de meest gebruikte pompen is de elektronische slangpomp met ingebouwde accu en aansluitmogelijkheid voor andere pompjes, een peilsensor en een schakelklok.

Door zijn vrij laag debiet (orde van liters per minuut) is deze pomp echter niet bruikbaar voor het schoonspoelen (na plaatsing) van diepere peilbuizen. Dit is ook het geval indien de opvoerhoogte te groot wordt. De maximale opvoerhoogte voor toepassing van de slangpomp bedraagt theoretisch 10 m, in de praktijk is dit, omwille van de wrijvingsweerstand, meestal beperkt tot 6-8 m.

C.1.2 Bovengrondse centrifugaalpomp (niet toegelaten binnen WAC)

Voor het "schoonpompen" van peilbuizen met grotere diameter kan gebruik worden gemaakt van bovengrondse centrifugaalpompen, aangedreven door een verbrandingsmotor. Deze zijn te verkrijgen voor afpomp uit buizen met diameters vanaf 45 mm. Het debiet is regelbaar.

Het gebruik van centrifugaalpompen is binnen deze WAC niet toegestaan. Door de hoge snelheid van de schoepen treedt er immers een sterke turbulentie op, waardoor monsternamen met betrekkingen tot vluchtige parameters niet aangewezen is. Na verwijdering van de pomp wordt door middel van een ander type pomp de eigenlijke grondwater-bemonstering uitgevoerd.

De maximale opvoerhoogte voor toepassing van de centrifugaalpomp bedraagt theoretisch 10 m, in de praktijk is dit, omwille van de wrijvingsweerstand, meestal beperkt tot 6-8 m.

C.1.3 Vacuümpomp (niet toegelaten binnen WAC)

Het grondwater wordt opgezogen door het creëren van een onderdruk waardoor ontgassing bevorderd wordt. Bovendien is er contact met lucht mogelijk zodat oxidatie kan optreden. Aangezien de methode niet geschikt is voor het opmeten van veldparameters - bijgevolg ook niet om voor te pompen - kan het gebruik van deze methode binnen deze WAC niet worden toegestaan.

Het vacuümeffect treedt eveneens op bij alle systemen van bovengrondse pompen, zolang de aanzuigleiding niet volledig gevuld is. Aanzuigleidingen moeten daarom steeds volledig gevuld zijn vooraleer het voorpompen (en meten van veldparameters) en monsternamen aan te vangen.

C.2 Monsternametechnieken door opdrukken van water (perspompen)**C.2.1 Balgpomp (gasdruksysteem)**

Afhankelijk van de diepte varieert het maximum debiet tussen 2,5 en 4 l/min. De maximum bemonsteringsdiepte bedraagt ca. 60 m. Tevens kan er inline worden gefiltreerd en kunnen de vereiste metingen worden uitgevoerd. De pomp werkt op luchtdruk, zonder dat de lucht in contact komt met het watermonster. Hiervoor zorgt een teflon balg die in het pomphuis is gemonteerd. Het is een pulserende pomp. In een eerste fase wordt het water aangezogen door samentrekken van de balg. Tijdens de tweede fase wordt het water naar boven geperst door uitzetten van de balg. De

balgpomp is voorzien van de nodige terugslagkleppen zodanig dat er geen terugstroming kan ontstaan.

Er dient echter opgelet te worden voor kruisbesmetting daar men steeds met dezelfde slangen werkt. Aangezien bepaalde delen van het (moeilijk reinigbare) pomphuis in aanraking komen met het grondwater uit verschillende peilbuizen kan kruiscontaminatie optreden. Het gebruik van dit type pomp is niet toegestaan voor de monstername zelf. Deze pomp wordt doorgaans wel gebruikt voor het schoonpompen na peilbuisplaatsing.

C.2.2 Dubbele kleppomp

De dubbele kleppomp is een pneumatisch aangedreven pomp die gebruikt kan worden bij lage tot middelmatige debieten, en afhankelijk van het type, op aanzienlijke diepte kan gebruikt worden (150 m). Ten opzichte van de balgpomp biedt dit type pomp het voordeel dat hogere debieten bereikt kunnen worden en dat er geen vervanging van balg nodig is.

C.2.3 Kogelkleppompen (pulsnikkerpomp)

Deze pomp is een combinatie van een stijve slang die onderaan voorzien is van terugslagklep. Aan de slang wordt een snelle verticale op- en neerbeweging gegeven (manueel of mechanisch). De kogelkleppomp is verkrijgbaar in verschillende diameters en is vervaardigd uit roestvrij staal. Zij worden aan een darm in de peilbuis neergelaten en door een pulsende beweging wordt het grondwater langs de buis naar boven gedrukt.

Deze pompjes zijn geschikt voor zowel schoonpompen na peilbuisplaatsing als voor voerpompen en monstername. Toepassing van machinaal aangedreven kogelkleppompjes is geschikt bij diepe grondwaterbemonstering. Een veldtest heeft echter aangetoond dat de trillingen troebelheid van het opgepompte grondwater kunnen veroorzaken (bron VMM).

C.2.4 Dompelpomp (onderwater centrifugaalpomp)

De dompelpomp of impellerpomp is een centrifugaalpomp die onder water gebruikt wordt; Deze pomp is meestal vervaardigd uit roestvrij staal en teflon. Dit type pomp is omwille van de volgende karakteristieken zeer goed geschikt voor zowel schoonpompen als grondwatermonstername uit diepe peilbuizen:

- het debiet is fijn regelbaar;
- het onttrekkingsdebiet wordt gekenmerkt door een groot bereik: zowel lage als hoge onttrekkingsdebieten kunnen worden ingesteld;
- omwille van specifieke interne opbouw veroorzaakt de dompelpomp weinig turbulentie, in tegenstelling tot de bovengrondse centrifugaalpomp;
- zuigt geen lucht aan;
- grondwater wordt onderaan de pomp aangezogen.

De diameter van de peilbuis die kan bemonsterd worden is afhankelijk van het type dompelpomp. MP1 pompen zijn bijvoorbeeld enkel toepasbaar voor peilbuizen of pompputten met een interne diameter van minimaal 50 mm.

Daar de pomp in het grondwater wordt gehangen dient voldoende aandacht te worden besteed aan het optreden van kruiscontaminatie. Deze pomp en opvoerslang moet daarom na elk gebruik gespoeld worden met zuiver water van drinkwaterkwaliteit⁵. Aan het einde van elke monsternamedag dient bovendien een reiniging met warm water en detergent te worden uitgevoerd (gevolgd door uitvoerig spoelen). Het regelmatig spoelen kan de levensduur van de pomp ook aanzienlijk verlengen. De opvoerslangen worden vervangen indien deze visueel

verontreiniging (aanslag) vertonen, maar minimaal éénmaal per jaar. Indien de pomp in aanraking is geweest met puur product moet deze grondig gereinigd worden, alvorens verder toe te passen bij schoonspoelen en/of voerpompen en monsternamen.

C.2.5 12V dompelpompjes (DC-pompjes)

De 12V dompelpompjes zijn een goedkopere uitvoering met laag vermogen (5 tot 10 m drukhoogte) van de onderwater centrifugaalpomp. Ze zijn vervaardigd uit een niet-inerte kunststof, en daarom bedoeld voor éénmalig gebruik voor de monsternamen. Ze zijn aan elkaar te koppelen tot een totale opvoerhoogte tot ca. 36 m wordt bereikt. Door het redelijk debiet dat zij halen zijn ze echter goed geschikt om peilbuizen schoon te pompen na plaatsing. Indien éénmalig gebruikt, kunnen zij toegepast worden voor het voerpompen en monsternamen van grondwater, zoals beschreven in deze WAC.

Meestal worden DC-pompjes gebruikt in combinatie met de elektronische peristaltische pomp. Uitzonderlijk kan meermalig gebruik worden toestaan bij achtergrondbepaling en indien het niveau van de verontreiniging gekend is (voorwaarde geen organische verontreiniging).

C.3 Andere monsternamemethoden

C.3.1 Kogelklepmonsternemer of bailer

Dit is geen echte pomp maar een soort bailer uit teflon of roestvrij staal die onderaan afgesloten is met een balklep. Bovenaan is een koord bevestigd, waarmee de bailer omlaag wordt gebracht in de peilbuis. Wanneer men het apparaat laat zakken, stroomt het grondwater vertraagd via de balklep en de bovenopening door de buis van de bailer. Wanneer men het apparaat stilhoudt of optrekt, sluit de balklep en wordt het grondwater ingesloten.

Deze methode laat toe om beperkte volumes monster te nemen.

De kogelklepmonsternemer mag niet gebruikt worden wanneer vluchtige bestanddelen moeten geanalyseerd worden.

C.3.2 Vloeistoflagemonsternemer

Dit is geen pomp, maar een open teflon buis die aan de onderzijde kan afgesloten worden. Dit afsluiten gebeurt door een afsluitsysteem aan de onderkant van de buis dat bediend wordt door een stang of een kabel. Via dit systeem is het mogelijk om op gewenste dieptes een monster te nemen. Deze methode is binnen deze WAC enkel geschikt voor de monsternamen van drijf- en zinklagen.

BIJLAGE D: SPECIFICATIES VOOR VERWIJDERING VAN OPGEpomPT GRONDWATER

Het oordeelkundig afvoeren van opgepompt grondwater behoort tot de verantwoordelijkheden van het erkend laboratorium dat de monstername uitvoert. Het lozen van opgepompt grondwater in peilbuizen/pompputten is, ongeacht de verontreinigingstoestand, niet toegestaan.

Lozing in riool of op onverhard terrein

Lozing in de riool of op onverhard terrein is enkel toegestaan indien aan onderstaande voorwaarden is voldaan:

- afwezigheid van organoleptische waarnemingen die op de mogelijke aanwezigheid van GWV kunnen wijzen (zoals kleur, geur, sterk verhoogde EC, afwijkende pH-waarden, verhoogde PID-metingen);
- afwezigheid puur product / film op waterspiegel;
- analytische gegevens uit voorgaande onderzoeken hebben geen sterk verhoogde concentraties aangetoond;
- het rioleringsstelsel, waarop de lozing plaatsvindt, heeft voldoende berging en afvoercapaciteit om het geloosde grondwater te kunnen verwerken zonder overlast te veroorzaken;
- bij gescheiden rioolstelsel is lozing in de afvoer van hemelwater enkel toegestaan indien voldaan is aan de vereisten voor lozing in oppervlaktewater.

Lozing in oppervlaktewater

Voor lozing in oppervlaktewater dient voldaan te zijn aan de voorwaarden opgesomd in bovenstaande paragraaf. Tevens dient de algemene waterkwaliteit te voldoen aan de lokale lozingsnormen voor oppervlaktewater.

Lozing in waterzuiveringsinstallatie (WZI)

Indien op de site, waar grondwater bemonsterd wordt, een waterzuiveringsinstallatie aanwezig is, kan opgepompt grondwater in deze WZI worden geloosd op voorwaarde dat:

- de eigenaar, gebruiker, exploitant van het terrein hiermee instemt;
- de samenstelling en de grootte-orde van de concentraties van het grondwater gekend zijn;
- de technische specificaties van de WZI gekend zijn;
- er geen VOCl's worden geloosd in een koolwaterstofscheider (KWS);
- het rioleringsstelsel, waarop de lozing plaatsvindt, voldoende berging en afvoercapaciteit heeft om het geloosde grondwater te kunnen verwerken zonder overlast te veroorzaken;
- de WZI, waarop de lozing plaatsvindt, voldoende berging en afvoercapaciteit heeft om het geloosde grondwater te kunnen verwerken.

Afvoer in vaten voor verwerking volgens de gangbare regelgeving

Puur product en zeer sterk verontreinigd grondwater (i.e. op basis van gekende concentraties uit voorgaande onderzoeken of op basis van zintuiglijke/organoleptische waarnemingen) dienen steeds te worden opgevangen in vaten en vervolgens afgevoerd te worden naar een erkend verwerker.

BIJLAGE E: AFWIJKENDE VOORWAARDEN VOOR HET BEMONSTEREN VAN PERCOLAATWATER VIA EEN PEILPUT

Omwillen van de soms extreme omstandigheden (pH, geleidbaarheid, temperatuur, vervuiling) is het nodig om een aantal voorwaarden van de algemene procedure (WAC/1/A/005) te vereenvoudigen om monsternamen van percolaatwater via een peilbuis /-put mogelijk te maken.

Peilbuizen op stortplaatsen hebben dikwijls een grotere diameter zodat het totaal volume in de buis groter is, het water is meestal vervuild zodat het oppompen en verwijderen van het water niet eenvoudig is. Meer nog dan bij andere peilputten wordt aangeraden om "low-flow" te bemonsteren.

Voor het gebruikte materiaal is het belangrijk te beseffen dat het contaminatierisico voor volgende monsternamen veel groter zijn dan in een klassieke situatie en alle pompen die ondergedompeld worden in het percolaatwater kunnen best vermeden worden. Meer nog dan in andere situaties is het materiaal dat in contact gekomen is met het percolaatwater niet herbruikbaar of moet grondig gereinigd worden.

Welke pompen zijn wel toepasbaar:

- Slangenpomp of peristaltische pomp
- Kogelkleppomp
- 12V dompelpompjes (eenmalig gebruik!)

Omdat een stabiele waarde voor pH, geleidbaarheid of temperatuur in realiteit niet of zelden haalbaar is wordt bij deze monsternamen geen stabiliteit gemeten (steeds vermelden op monsternamenslag met motivatie).

Er moet wel een minimumvolume voorgespoeld worden en dit is afhankelijk van de diameter van peilbuis (zie tabel 1).

Tabel 2: Minimum aantal liter voorgepompt bij percolaatwater

Diameter peilbuis in mm	Aantal liter voorgepompt
< 30 mm	2.5 l
>30 - <50 mm	5 l
>50 mm	10l

Dit minimumvolume moet steeds gerapporteerd worden samen met organoleptische waarnemingen. Indien dit volume niet kan gehaald worden (bijv. door verstopte filter) moet dit ook vermeld worden als afwijking van de methode.

De rest van de voorwaarden van WAC /1/A/005 zijn wel van toepassing.

Het bemonsterde percolaatwater wordt verder behandeld als afvalwater.

Voor bepaalde (opgeloste) parameters in afval- of percolaatwater dienen de watermonsters ter plaatse gefiltreerd te worden; raadpleeg hiervoor CMA/1/A/010.