

# Bodem – Monsterneming van grondwater ten behoeve van de bepaling van vluchtige verbindingen

Soil – Sampling of groundwater for the determination of volatile compounds

1e druk, november 1997  
ICS 13.080-10

Vervangt NEN 5745:1993 ontw.

## 1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze norm beschrijft de monsterneming van grondwater voor de bepaling van vluchtige verbindingen in het kader van bodemonderzoek. De monsterneming omvat het nemen van monsters (zie 5.3) en het verpakken van de monsters in het veld (zie 5.5).

### OPMERKINGEN

1. Voor het bepalen van plaats en aantal aan te brengen monsternemingssystemen en de diepte van de filters voor monsterneming bij verkennend bodemonderzoek, zie NEN 5740.
2. Voor boormethoden en monsternemingstoestellen, zie NPR 5741.
3. Voor plaatsing van monsternemingssystemen, zie NEN 5766 en NPR 5741 voor aanvullende aanwijzingen in het kader van bodemverontreinigingsonderzoek.
4. Voor conservering en behandeling van grondwatermonsters, zie NEN-EN-ISO 5667-3.
5. Voor de bemonstering van grond en sediment voor de bepaling van vluchtige verbindingen, zie NEN 5743.
6. Voor de bemonstering van grondwater voor de bepaling van niet-vluchtige verbindingen, zie NEN 5744.
7. Voor procedures voor de monsteroverdracht, zie NEN 5861.

De norm is van toepassing op het nemen van grondwatermonsters uit monsternemingssystemen aan gebracht volgens NEN 5766 en NPR 5741 voor de bepaling van vluchtige verbindingen.

### OPMERKINGEN

8. Deze norm is zowel van toepassing op de monsterneming van verontreinigd grondwater als op de monsterneming van niet-verontreinigd grondwater voor de bepaling van natuurlijke concentraties.
9. Onder monsternemingssystemen worden verstaan alle in de grond aan te brengen tijdelijke en/of permanente voorzieningen met als voornaamste doel het aan de grond kunnen onttrekken van grondwatermonsters, zoals bijvoorbeeld een peilbuis.
10. Onder vluchtige organische verbindingen worden, in overeenstemming met NVN 5730, organische verbindingen verstaan met een kookpunt lager dan 300 °C (bij een druk van 101 kPa), evenals een aantal organische kwik- en arseenverbindingen.
11. Zwavelwaterstof, kooldioxide, waterstofcyanide en waterstofniet zijn vluchtig bij lage pH, ammonium bij hoge pH. Deze stoffen moeten onder die omstandigheden ook als vluchtig worden aangemerkt, doch de bemonstering kan worden gecompliceerd door het verschuiven van chemische en/of fysische evenwichten. De geschiktheid van hier vermelde methoden voor de bepaling van stoffen met een pH-afhankelijke vluchtigheid en voor zuurstof is niet aangetoond.

## 2 Normatieve verwijzingen

De volgende normen bevatten bepalingen die, doordat eraan wordt verwezen, tevens bepalingen van deze norm zijn. Op het ogenblik van publicatie van de onderhavige norm waren de vermelde drukken van kracht. Alle normen kunnen echter worden herzien; partijen die overeenkomsten sluiten op basis van deze norm wordt daarom aanbevolen na te gaan of het mogelijk is, de meest recente druk van de onderstaande normen toe te passen.

NVN 5740:1991

NPR 5741:1994

NEN 5743:1995

NEN 5766:1990

NEN 5861

NPR 6616:1982

NEN-EN-ISO 5667-3:1996

NEN-ISO 5814:1993

Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek  
Bodem – Boorsystemen en monsternemingstoestellen voor grond, sediment en grondwater, die worden toegepast bij bodemverontreinigingsonderzoek

Bodem – Monsterneming van grond en sediment ten behoeve van de bepaling van vluchtige verbindingen

Bodem – Plaatsing van peilbuizen en bepaling van stijghoogten van grondwater in de verzadigde zone

Milieu – Procedures voor monsteroverdracht (in voorbereiding)

Water en slib – Routinebepaling van de pH

Water – Bemonstering – Deel 3: Richtlijn voor de conservering en behandeling van monsters

Water – Bepaling van het gehalte aan opgeloste zuurstof – Electrochemische methode.

## 3 Beginsel

In het veld worden monsternemingssystemen geplaatst volgens NEN 5766 en NPR 5741. Hieruit worden watermonsters genomen en zondig geconserveerd. De grondwatermonsters worden alleen gefiltreerd bij de bepaling van vluchtige *anorganische* stoffen.

Na verpakking en registratie worden de monsters zo spoedig mogelijk vervoerd naar het laboratorium waar de bepalingen worden uitgevoerd (zie ook NEN-EN-ISO 5667-3).

## 4 Toestellen en hulpmiddelen

### 4.1 Algemeen

Alle te gebruiken toestellen en hulpmiddelen moeten zijn gecontroleerd op afwezigheid van afgifte en absorptie of adsorptie van stoffen of beïnvloeding van eigenschappen die in de te nemen monsters moeten worden bepaald.

### 4.2 Monsternemingstoestellen volgens NPR 5741

Gebruik voor het nemen van grondwatermonsters bijv. een bemonsteringsvat (kogelklepmonsterneemvat), een pulsslang, een onderwaterpomp of een slangenpomp, als beschreven in NPR 5741. De keuze van het geschikte monsternemingstoestel is mede afhankelijk van de lifthoogte.

#### OPMERKINGEN

1. Bij een lifthoogte tot 6 meter kunnen in principe alle bovengenoemde monsternemingstoestellen worden toegepast, maar hebben de onderwaterpomp, slangenpomp, balpomp en bemonsteringsvat een lichte voorkeur boven de pulsslang. Bij lifthoogten groter dan 6 meter hebben de onderwaterpomp, balpomp en bemonsteringsvat de voorkeur boven de pulsslang en de slangenpomp.
2. Bij monsterneming met de pulsslang is een iets hogere mate van variabiliteit in de analyseresultaten geconstateerd dan met de andere genoemde monsternemingstoestellen.

Indien gebruik wordt gemaakt van slangen voor het omhoog brengen van de monsters, moet voor elke peilbuis een apart stuk van een inert materiaal worden gebruikt. In de praktijk is het gebruik van fluorethyleenpropyleen (FEP)-, polytetrafluoretheen (PTFE)-, Polyethyleen (PE)- en polypropyleen (PP)-slang adequaat gebleken. Het gebruik van PVC- en siliconenslang als bemonsteringsslang is niet toegelaten in verband met sorptie-effecten. Uitzondering hierop is het toepassen van een korte lengte siliconenslang als pompslang in de slangenpomp. Indien door een bemonsteringsslang van PE of PP-materiaal niet ten minste 3 maal de natte peilbuisinhoud tijdens het voorpompen wordt opgevoerd, kunnen bij de monsterneming sorptie-effecten optreden.

Zorg dat het materiaal schoon blijft door het te bewaren in schone ruimtes waar geen vluchtige verbindingen worden bewaard of toegepast. Ook bij gebruiksgereedmaken moet ervoor worden gezorgd dat alle toe te passen materialen schoon blijven.

Tabel 1: Verpakkingsmaterialen voor grondwatermonsters

Bepaling	Monsterfles/vat
<b>ORGANISCH:</b>	
- aromaten, alifaten	glas
- VOX, EOX	glas
<b>ANORGANISCH:</b>	
- ammonium-stikstof	polyetheen, polytheen, polypropeen of glas
- cyanide	polyetheen, polytheen, polypropeen
- kwik-totaal	borosilicaatglas
- nitriet	polyetheen, polytheen, polypropeen of glas
- sulfide-totaal	polyetheen, polytheen, polypropeen of glas

### 4.3 Verpakkingsmateriaal naar keuze volgens tabel 1.

Bij de bepaling van vluchtige organische verbindingen moeten de monsterflessen van glas zijn vervaardigd, bij voorkeur borosilicaatglas. Bij de bepaling van kwik moet gebruik worden gemaakt van borosilicaatglas. Voor de bepaling van de overige anorganische parameters is polyetheen eveneens geschikt. Voor de bepaling van cyanide is het gebruik van glazen monsterflessen niet toegelaten.

Van belang is dat de flessen gasdicht zijn. Glazen monsterflessen moeten zijn voorzien van een dop met deklaag of inlegfolie van PTFE. Gewoonlijk kan worden uitgegaan van een volume van circa 0,25 l, maar dit is afhankelijk van de te onderzoeken parameters en moet in overleg met het laboratorium worden vastgesteld (zie ook NEN-EN-ISO 5667-3).

#### OPMERKING

Het gebruik van gekleurd glas heeft in het algemeen een gunstige invloed op de houdbaarheid van watermonsters doordat geen (dag)licht kan toetreden. Bij transport en opslag in donkere koelruimtes is dat voordeel klein. In verband met de visuele beoordeling van het watermonster (kleur, troebelheid, neerslag) heeft ongekleurd glas ook voordelen.

4.4 pH- en geleidbaarheidmeter voor het meten van zuurgraad en elektrische geleidbaarheid tijdens het voorpompen.

### 4.5 Toestel om te koelen.

Raadpleeg hiervoor NEN-EN-ISO 5667-3.

4.6 Benodigde chemicaliën voor conservering van monsters in het veld. Raadpleeg hiervoor NEN-EN-ISO 5667-3.

## 5 Werkwijze

### 5.1 Plaatsing van monsternemingssystemen

Deze norm gaat er van uit dat de monsternemingssystemen op de juiste plaats en wijze zijn afgesteld. Raadpleeg voor de plaatskeuze ten behoeve van verkennend bodemonderzoek NVN 5740.

Raadpleeg voor de materialen en methoden respectievelijk NPR 5741 en NEN 5766.

Men moet zich ervan vergewissen dat grond en grondwater in de omgeving van het monsternemingssysteem (-filter) in evenwicht zijn. Bij het plaatsen moet geen, of zo weinig mogelijk werkwater worden gebruikt en moet direct na plaatsing goed worden afgepompt. Er moet een wachttijd van ten minste 7 dagen worden aangehouden tussen plaatsing en bemonstering.

#### OPMERKINGEN

1. Het gebruik van bestaande monsternemingssystemen, bijv. peilbuizen moet worden ontraden, tenzij alle informatie over het betreffende systeem, zoals wijze van plaatsing, diepte van het filter enz. beschikbaar is en duidelijk geschikt is voor het monsternemingsprogramma.
2. Bij vluchtige stoffen moet men ook bedacht zijn op de beïnvloeding van de concentratie in het grondwater door vervluchtiging.
3. In NEN 5766 is ook het gebruik van wegdrubbare peilbuizen beschreven. Bij toepassing hiervan is een goede sondering vooraf noodzakelijk om de juiste diepte van het filter vast te kunnen stellen. Tevens moet rekening worden gehouden met het risico van kortsluitstromen.

1) Dit is commercieel verkrijgbaar onder de merknaam Teflon.

## 5.2 Keuze van de wijze waarop het grondwatermonster wordt genomen

Voor de keuze van de wijze waarop het grondwatermonster wordt genomen, zie NPR 5741 en bijlage A.

## 5.3 Het nemen van grondwatermonsters

Pomp het filter voor om contaminatie van de monsters door het materiaal van het monsternemingssysteem en beïnvloeding door de atmosfeer te minimaliseren. Neem hierbij het volgende in acht:

- a) De hoeveelheid water die moet worden verwijderd bedraagt ten minste 3 maal de natte stijgbuisinhoud of waterkolom bij een afpompsnelheid van 0,5 l/min tot 1 l/min; bij slecht lopende peilbuizen (debiet kleiner dan 0,5 l/min) kan met ten minste 2 maal de natte stijgbuisinhoud of waterkolom worden volstaan mits soortelijke geleiding en zuurgraad een constante waarde hebben bereikt.

### OPMERKING

In situaties waar de stijgbuis of -slang van een monsternemingssysteem in het traject tussen filter en maaiveld in contact staat met grondwater dat duidelijk sterker verontreinigd is dan het grondwater ter hoogte van het filter kan significante permeatie optreden. Hierbij kan mogelijk een niet-representatieve, te hoge concentratie van deze stoffen bij de bemonstering worden aangetroffen. Het kan dan noodzakelijk zijn het monsternemingssysteem langer voor te pompen.

- b) Tijdens het voorpompen wordt de aanzuigopening geleidelijk van hoog in de waterkolom naar filterdiepte verplaatst om zo verversing van de gehele waterkolom te bewerkstelligen.

Neem het grondwatermonster met het geselecteerde toestel. Voer de monsterneming steeds met zorg uit, rekening houdend met het volgende:

- a) neem geen monsters terwijl de lucht ter plaatse met vluchtige verbindingen is verontreinigd, bijvoorbeeld door gebruik van verbrandingsmotoren. Aanwezige bronnen waarop invloed kan worden uitgeoefend moeten worden uitgeschakeld of beïnvloedings op ten minste 5 m van het monsterpunt worden geplaatst. Bij andere bronnen kan worden gezocht naar een periode met verminderde uitstoot. Eventuele luchtverontreiniging altijd in het verslag vermelden bij bijzonderheden;
- b) de hoeveelheid monster die moet worden genomen is afhankelijk van de daarin te meten parameters en de gewenste detectielimiet. Raadpleeg het laboratorium dat de bepalingen uitvoert voor de vaststelling van de minimaal benodigde hoeveelheid. Voorts moet rekening worden gehouden met de representativiteit van het monster en de risico's van vervluchtiging en contaminatie. Bij peilbuizen die slechts een beperkt debiet kunnen leveren, kan gemakkelijk lucht worden opgepompt die door het monster slaat. Door beperking van het monstervolume kan dit worden voorkomen. Neem in verband hiermee monsters van bijvoorbeeld 0,25 l. Bij een kleiner volume worden de risico's van vervluchtiging en contaminatie groot;
- c) gebruik de eerste portie water om het monstervat voor te spoelen, tenzij er een conserveringsmiddel in zit;
- d) hergebruik van slang voor andere monsternemingssystemen is niet toegelaten;
- e) gebruik voor de bemonstering in verband met het optreden van sorptie-effecten dezelfde slang als die waarmee het voorpompen is uitgevoerd, zodat de monsterslang met een volume van ten minste 3 maal de natte peilbuisinhoud is doorspoeld met het betref-

fende grondwater alvorens het watermonster te nemen.

- f) de monsters moeten ter hoogte van het filter van de peilbuis worden genomen;
- g) de bemonstering moet worden uitgevoerd bij een bemonsteringsdebiet van  $(0,2 \pm 0,1)$  l/min;
- h) minimaliseer (zichtbare) ontgassing en beluchting van het monster. Zorg dat geen lucht wordt opgepompt doordat de peilbuis leeggepompt raakt. Zodra blijkt dat zich gas/luchtbellen vormen in de bemonsterings-slang, bijvoorbeeld bij matig tot slecht lopende peilfilters en/of grote lifthoogte, moet het tot dan genomen watermonster worden weggegooid en bij aangepast (lager) debiet en/of met een ander monsternemings-toestel opnieuw worden genomen; indien monsterneming zonder het optreden van zichtbare ontgassing niet redelijkerwijs mogelijk blijkt moet daarvan in de rapportage melding worden gemaakt;
- i) meet direct in het veld in een afzonderlijk monster de pH (NEN 6616) en de soortelijke geleiding van het grondwatermonster (NEN-ISO 5814) en beoordeel kleur en troebelheid visueel;
- j) plaats de opening van de monsterslang op de bodem van de monsterfles om het contact tussen watermonster en lucht te minimaliseren. Zorg dat de fles tot aan de rand is gevuld, zodat bij het opschroeven van de dop geen gasbel in de fles achterblijft;
- k) maak geen mengmonsters uit verschillende peilbuizen, ook niet in het laboratorium.

### OPMERKING

Indien de bemonstering wordt uitgevoerd voor de analyse op zeer vluchtige componenten (bijv. vinylchloride, methyleenchloride enz.) wordt aanbevolen de te gebruiken monsterflessen voorafgaand aan de bemonstering te koelen. Deze monsters moeten bij voorkeur direct na monsternamen bij het laboratorium worden aangeleverd (zie NEN-EN-ISO 5667-3).

## 5.4 Filtreren van de grondwatermonsters

Bij het filtreren van grondwatermonsters wordt onderscheid gemaakt tussen vluchtige organische stoffen en vluchtige anorganische stoffen. Grondwatermonsters voor de analyse op vluchtige organische stoffen worden niet gefiltreerd.

De werkwijze voor vluchtige anorganische verbindingen is beschreven in 5.4.1.

Indien in een monster naast vluchtige organische verbindingen ook vluchtige anorganische verbindingen moeten worden bepaald, moet in het veld een extra monster worden genomen dat volgens 5.4.1 wordt behandeld.

### OPMERKINGEN

1. Het filtreren van grondwatermonsters dient ertoe variatie in de analyseresultaten door de variatie in gesuspendeerd materiaal in het grondwatermonster te elimineren.
2. Voor grondwatermonsters waarin vluchtige organische stoffen moeten worden bepaald, wordt geen filtratie uitgevoerd. Het filtreren van grondwatermonsters is voor vluchtige organische stoffen ongewenst, omdat het de kans op vervluchtiging verhoogt en het filter de betreffende stoffen kan absorberen.

### 5.4.1 Vluchtige anorganische verbindingen

Grondwatermonsters waarin vluchtige anorganische stoffen moeten worden bepaald moeten ter plaatse worden gefiltreerd. Filtratie vindt plaats door het monster onder geringe druk (in verband met risico van ontgassing) door het filter te persen, met inachtneming van het volgende:

- a) maak bij voorkeur gebruik van een filtratietoestel dat in serie is geplaatst tussen de peilbuis en het monstervat (zie hiervoor NPR 5741);
- b) wegwerptoestellen mogen worden gebruikt indien deze bestaan uit een inert materiaal;
- c) toestellen die herhaald kunnen worden gebruikt moeten eveneens van inert materiaal zijn vervaardigd. Bovendien moet een correcte schoonspoelprocedure zijn toegepast, waarbij deze procedure bij voorkeur niet in het veld moet plaatsvinden;
- d) gebruik in het filtratietoestel een filter van een materiaal met lage bindingseigenschappen voor de in het grondwater te analyseren vluchtige anorganische stoffen (bijv. cellulosenitraat, cellulose-acetaat, polysulfon) met een poriëngrootte van 0,45 µm; eventueel kan bij slijphoudende monsters een grof filter van glas of een ander inert materiaal worden gebruikt in combinatie met het filter met een poriëngrootte van 0,45 µm;
- e) gebruik de eerste portie gefiltreerd water om het monstervat voor te spoelen, tenzij er reeds een conserveringsmiddel in het monstervat aanwezig is.

### 5.5 Verpakken en conserveren van grondwatermonsters in het veld

Kies het verpakkingsmateriaal van het grondwatermonster volgens 4.3.

Voorzie de monsterfles van een etiket waarop ten minste is vermeld:

- a) unieke monsteridentificatie;
- b) datum en tijd van de monsterneming.

Vermeld op een formulier bovenstaande gegevens en:

- a) de naam van de persoon die het monster heeft genomen;
- b) grondwaterstand ten opzichte van bovenkant peilbuis;
- c) pH, soortelijke geleiding, visuele beoordeling van kleur en troebelheid;
- d) wijze van voorpompen;
- e) wijze van bemonsteren, inclusief het gebruikte type van monsternemingstoestel, monsternemingsdebiet, slangmateriaal en filtratietoestel;
- f) aard en hoeveelheid van eventueel toegevoegde conserveermiddelen;
- g) bijzonderheden (bijv. weersomstandigheden).

De monsters moeten direct na monsterneming koel (op een temperatuur lager dan de temperatuur van het watermonster bij monsterneming) en in het donker worden opgeslagen en getransporteerd. Watermonsters waarvan bekend is en/of wordt verwacht dat zij hoge BTEX/VOH-concentraties bevatten moeten gescheiden worden getransporteerd en opgeslagen van "onverdachte" watermonsters. Houd de tijd tussen de feitelijke monsterneming en de analyse zo beperkt mogelijk (ten hoogste 48 h). Indien de monsters pas de volgende dag na monsterneming op het laboratorium worden opgewerkt, moeten de monsters gekoeld worden bewaard (ca. 4 °C).

Voor de conservering van de grondwatermonsters wordt verwezen naar NEN-EN-ISO 5667-3.

#### OPMERKING

Indien watermonsters met hoge concentraties BTEX/VOH samen met watermonsters met relatief lage concentraties BTEX/VOH worden getransporteerd en bewaard kan contaminatie van de watermonsters optreden.

### 6 Verslag

Vermeld in het verslag:

- a) relevante informatie met betrekking tot de peilbuis;
- b) de toegepaste monsternemingsmethode en monsternemingstoestel;
- c) de gegevens vermeld op het formulier genoemd in 5.5;
- d) de tijd verstreken tussen monsterneming, aflevering bij het laboratorium en de feitelijke analyse;
- e) alle niet in de norm voorgeschreven handelingen en omstandigheden op de plaats van de monsterneming die het resultaat van de monsterneming kunnen hebben beïnvloed;
- f) eventuele afwijkingen van deze norm en een argumentatie waarom van de norm is afgeweken;
- g) alle overige bijzonderheden die tijdens de monsterneming zijn waargenomen.

# Bestelformulier

## Stuur naar:

NEN Standards Products & Services  
t.a.v. afdeling Klantenservice  
Antwoordnummer 10214  
2600 WB Delft



**NEN** Standards Products & Services

Postbus 5059  
2600 GB Delft

Vlinderweg 6  
2623 AX Delft

T (015) 2 690 390  
F (015) 2 690 271

[www.nen.nl/normshop](http://www.nen.nl/normshop)

## Ja, ik bestel

\_\_ ex. NEN 5745:1997 nl Bodem - Monsterneming van grondwater ten behoeve van de bepaling van vluchtige verbindingen € 24.00

**Wilt u deze norm in PDF-formaat? Deze bestelt u eenvoudig via [www.nen.nl/normshop](http://www.nen.nl/normshop)**

### Gratis e-mailnieuwsbrieven

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van normen, normalisatie en regelgeving? Neem dan een gratis abonnement op een van onze e-mailnieuwsbrieven. [www.nen.nl/nieuwsbrieven](http://www.nen.nl/nieuwsbrieven)

## Gegevens

Bedrijf / Instelling \_\_\_\_\_

T.a.v. \_\_\_\_\_ O M O V

E-mail \_\_\_\_\_

Klantnummer NEN \_\_\_\_\_

Uw ordernummer \_\_\_\_\_ BTW nummer \_\_\_\_\_

Postbus / Adres \_\_\_\_\_

Postcode \_\_\_\_\_ Plaats \_\_\_\_\_

Telefoon \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

**Factuuradres** (indien dit afwijkt van bovenstaand adres)

Postbus / Adres \_\_\_\_\_

Postcode \_\_\_\_\_ Plaats \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Handtekening \_\_\_\_\_

### Retourneren

Fax: 015 2 690 271

E-mail: [klantenservice@nen.nl](mailto:klantenservice@nen.nl)

Post: NEN Standards Products & Services,

t.a.v. afdeling Klantenservice  
Antwoordnummer 10214,  
2600 WB Delft

(geen postzegel nodig).

### Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2018, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzend- en handelingskosten en onder voorbehoud bij o.m. ISO- en IEC-normen.
- Bestelt u via de normshop een pdf, dan betaalt u geen handeling en verzendkosten.
- Meer informatie: telefoon 015 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 17.00 uur.
- Wijzigingen en typfouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: [www.nen.nl/leveringsvoorwaarden](http://www.nen.nl/leveringsvoorwaarden).