

# Waterparagraaf

Natuurbegraafplaats Slangenbrug te  
Doetinchem



# Colofon

**Projectleider/auteur**  
RBs

**In opdracht van**  
Buha bv.

**Projectnummer**  
2017-013

**Bestandsnaam**  
R01-2017-013-D03

**Datum**  
08-06-2021

**Status**  
Definitief, versie 3

**Civicon bv**  
Engineering & consultancy  
Gasthuisstraat 4  
7061 CC Terborg

+31 (0) 315 61 79 74  
info@civicon.nl  
www.civicon.nl

# Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Algemeen	5
1.2 Toelichting werkzaamheden	5
1.3 Status	5
<b>2 Waterparagraaf</b>	<b>7</b>
2.1 Inleiding	7
2.2 Beschrijving huidige situatie	7
2.3 Relevante waterhuishoudkundige aspecten	8
2.4 Toelichting relevante waterthema's	9
2.4.1 Wateroverlast (oppervlaktewater)	9
2.4.2 Grondwaterkwaliteit	10
2.5 Beschrijving ruimtelijke consequenties water gerelateerde zaken	12
2.6 Conclusies en aanbevelingen	12
2.6.1 Wateroverlast	12
2.6.2 Begraven	12
2.6.3 Uitstrooien van as	13
2.6.4 Begraven asurnen	13
<b>Bijlagen</b>	<b>15</b>
1 Technische adviezen voor de inrichting van de begraafplaatsen en graven	15



# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In de gemeente Doetinchem, aan de Nutselaer, is men voornemens de bestaande (natuur)begraafplaats uit te breiden. Voor de locatie dient, ten behoeve van de noodzakelijke bestemmingsplanwijziging, aan de hand van een waterparagraaf te worden aangegeven wat de ruimtelijke gevolgen zijn van het plan met betrekking tot het onderdeel water.

Het plangebied ligt in het buitengebied van Doetinchem, ten zuiden van de bestaande (natuur)begraafplaats.



Figuur 1: Plangebied

## 1.2 Toelichting werkzaamheden

De bestaande natuurbegraafplaats wordt uitgebreid. De weilanden ten zuiden van de bestaande (natuur)begraafplaats zullen worden ingericht als natuurbegraafplaats. De nieuwe natuurbegraafplaats zal in een aantal gebieden worden opgedeeld. Deze gebieden worden met elkaar verbonden door paden en naar alle waarschijnlijkheid voorzien van halfverharding. Tevens bestaat de mogelijkheid dat er een parkeervoorziening voor enkele auto's wordt aangebracht ook hier naar alle waarschijnlijkheid voorzien van halfverharding.

Daarnaast wordt binnen de uitbreiding een paviljoen met een sedumdak gerealiseerd. Binnen de werkzaamheden van de uitbreiding van de natuurbegraafplaats zal wat grond vrijkomen. Dit vrijgekomen grond zal verspreid worden over het terrein.

## 1.3 Status

De definitieve versie van de rapportage van maart 2017 is gebaseerd op een in 2021 achterhaald ontwerp. In de voorliggende definitieve rapportage is de waterparagraaf geactualiseerd op basis van het meest recente ontwerp.



# 2 Waterparagraaf

## 2.1 Inleiding

Per 1 juli 2008 is de nieuwe Wet ruimtelijke ordening in werking getreden. Bij ruimtelijke plannen moet worden aangegeven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishouding. Hiervoor wordt het proces van de watertoets doorlopen waarbij de conclusies ten aanzien van alle wateraspecten in een waterparagraaf worden beschreven.

De standaard waterparagraaf komt tot stand als de volgende stappen doorlopen worden:

- Beschrijving huidige situatie van het plangebied;
- Relevante waterhuishoudkundige thema's;
- Toelichting relevante waterthema's;
- Beschrijving ruimtelijke consequenties als gevolg van water gerelateerde zaken.

## 2.2 Beschrijving huidige situatie

Globaal beschreven ligt de onderzoekslocatie in het buitengebied van Doetinchem, ten zuiden van de bestaande (natuur)begraafplaats Slangenburg. De maaiveldhoogte van het plangebied varieert van ongeveer 15,10 m tot 16,30 m +NAP.

Van boven naar beneden bestaat de bodem uit:

- Bovengrond: met een dikte variërend van ca. 0,15 m tot ca. 0,40 m -mv bestaat uit matig fijn, zwak tot matig siltig, matig humeus zand;
- Ondergrond: tot een dikte van ca. 1,5 m tot ca. 1,7 m bestaat uit afwisselende lagen van zwak tot sterk siltige, zeer fijn tot matig grove zanden;
- Ondergrond: tot een maximale onderzoeksdiepte van ca. 21,0 m bestaat uit zwak tot sterk siltig, matig grof tot uiterst grove zand.

Plaatselijk is er sterkzandige leemlaag van 0,70 m tot 0,85 m -mv aangetroffen. Tevens is boven deze leemlaag matig roest houdend zand aangetroffen.

Globaal wordt een (noord) oostelijke stroming van het grondwater verwacht. Er wordt een relatief hoge grondwaterstand (GHG) verwacht van ca. 14,45 m +NAP en relatief lage grondwaterstand (GLG) van ca. 13,40 m +NAP. Hierbij moet wel worden vermeld dat de waterstanden in de omgeving het maaiveld volgen.

Aan de zuidzijde van het plangebied loopt de Beneden Slinge (beheer en eigendom Waterschap Rijn en IJssel, BOS50.000). De Beneden Slinge heeft een gestuwde afvoer (Stuw Slangenburg) met een maximale waterstand in 2016 van ca. 14,85 m +NAP en een minimale waterstand (droogstand) van 14,45 m +NAP.

Op de uitbreiding van de natuurbegraafplaats wordt een paviljoen gerealiseerd. Er wordt geen nieuwe verharding aangebracht in de vorm van bitumineuze verharding of elementen verharding. De paden worden uitgevoerd met een half verharding. Dit betekent dat alleen het (dakoppervlak van het) paviljoen toegekend moet worden aan het afvoerend oppervlak.

## 2.3 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel A is weergegeven welke waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied relevant zijn.

Thema	Toetsvraag	Relevant?	
<b>HOOFDTHEMA'S</b>			
Veiligheid	1.	Ligt in of binnen 20 meter vanaf het plangebied een waterkering (primaire, regionale waterkering of kade)?	Nee
	2.	Ligt het plangebied in een waterbergingsgebied of winterbed van een rivier?	Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1.	Is de toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1 m <sup>3</sup> /uur?	Nee
	2.	Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ?	Nee
	3.	Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Nee
Wateroverlast (oppervlakte-water)	1.	Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 2500 m <sup>2</sup> ?	Nee
	2.	Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 500 m <sup>2</sup> ?	Nee, zie toelichting
	3.	Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Nee
	4.	In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee
Oppervlaktewater kwaliteit	1.	Wordt vanuit het plangebied (hemel)water op oppervlaktewater geloosd?	Nee
Grondwater-overlast	1.	Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Nee
	2.	Is in het plangebied sprake van kwel?	Nee
	3.	Beoogt het plan dempen van perceelstoppen of andere wateren?	Nee
Grondwater-kwaliteit	1.	Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee, zie toelichting
Inrichting en beheer	1.	Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap?	Ja
	2.	Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee



Volksgezondheid	1.	In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel?	Nee
	2.	Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieu hygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee
Natte natuur	1.	Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ?	Nee
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee
	3.	Bevindt het plangebied zich in beschermingszones voor natte natuur?	Nee
	4.	Bevindt het plangebied zich in een Natura 2000-gebied?	Nee
Verdroging	1.	Bevindt het plangebied zich in TOP-gebied?	Nee
<b>AANDACHTS-THEMA'S</b>			
Recreatie	1.	Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	2.	Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

Tabel A: Watertoetstabel

## 2.4 Toelichting relevante waterthema's

### 2.4.1 Wateroverlast (oppervlaktewater)

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak (dakoppervlak paviljoen) toe met circa 450 m<sup>2</sup>.

Om wateroverlast te voorkomen wordt bij voorkeur het hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen - afvoeren behandeld.

Voor verhard oppervlak in het buitengebied geldt als uitgangspunt dat er waterberging gerealiseerd dient te worden voor een T=10+10% bui, dit betreft voor deze situatie 40 mm.

Het hemelwater wordt ter plaatse geïnfiltreerd/geborgen in sedumdak. Is de bergingscapaciteit van het sedumdak niet toereikend dan is er voldoende ruimte beschikbaar om het overige hemelwater te infiltreren.

#### 2.4.2 Grondwaterkwaliteit

Met betrekking tot dit onderwerp is o.a. door Alterra uit Wageningen een rapport geschreven, met de titel; "Terug naar de natuur" opgemaakt in 2009. Een belangrijke conclusie uit dit rapport is:

"Ten aanzien van de milieubelasting kan worden geconcludeerd dat de effecten van het begraven van stoffelijke resten, het verstrooien van crematieas en het bijzetten van asurnen in natuurterreinen verwaarloosbaar zijn. Vanuit het Nederlandse afvalbeleid worden het menselijk lichaam en crematieas niet als (chemisch) afval beschouwd.

De dosering van sommige metalen kan echter op de plekken waar as wordt verspreid zorgwekkend zijn".

#### **Begraven**

Een begraafplaats heeft vele functies, zoals; rouwverwerking, plaats voor herdenking, als geschiedkundig archief of als stapsteen voor de natuur. Maar de belangrijkste functie is het begraven van lijken en daarmee de gecontroleerde lijkvertering.

(Citaat; Blog van Mark van Haren).

Om een snelle vertering van het stoffelijk overschot te bevorderen en het risico van belasting van bodem en grond- en oppervlaktewater te voorkomen, moet worden begraven op een minimum diepte boven de GHG. Het verschil tussen onderzijde kist en GHG moet minimaal 0,30 m bedragen.

Het "besluit op de lijkbezorging" is bij algemene maatregel van bestuur vastgestelde regelgeving die aansluit op de "Wet op de lijkbezorging". In dit besluit wordt omschreven hoe begraafplaatsen worden ingericht zodat een optimale lijkvertering kan worden gewaarborgd. Ook in dit besluit wordt gesproken over de afstand tussen het stoffelijk overschot en de GHG van tenminste 0,30 m.

Wanneer wordt voldaan aan de afstand tussen het stoffelijk overschot en de GHG van tenminste 0,30 m heeft de dichtheid van de graven en de frequentie van begraven een verwaarloosbare invloed op de bodem, grond- en oppervlaktewaterbelasting.

#### **Uitstrooien van as**

Ondanks de intentie voor het NIET uitstrooien van as op de natuurbegraafplaats Slangenburg is gelet op mogelijke (nog niet voorziene) toekomstige initiatieven goed de volgende zaken aan te stippen;

Het uitstrooien van as kan wel degelijk invloed hebben op de kwaliteit van de bodem en van het grondwater. Verontreinigingen van zware metalen en/ of calcium- en fosforhoudende verbindingen kunnen door het uitstrooien van as ontstaan.

Met betrekking tot het uitstrooien van as zijn er diverse onderzoeken uitgevoerd. Deze onderzoeken hebben zich gericht op de samenstelling van crematie-as, het uitlooggedrag van componenten uit de as en de concentraties van zware metalen en fosfaat in de bodem en het grondwater van enkele strooivelden van crematoria. Op basis van de bestaande wet- en regelgeving op milieugebied kan ten aanzien van traditionele strooivelden het volgende worden afgeleid:

- De fosforverbindingen in de as vormen de grootste restrictie wat betreft het toegestane aantal verstrooiingen per hectare per jaar. Bij strikte toepassing van de normen uit de Meststoffenwet wordt het toegestane aantal verstrooiingen per hectare per jaar 76 st. voor grasland en 29 st. voor braakland. Echter, gelet op de relatief geringe oppervlakte van strooivelden en de algemene doelstelling van de Meststoffenwet is besloten het maximum

aantal van 90 st. verstrooiingen per hectare per jaar uit de voormalige Inspectierichtlijn Lijkbezorging\* te handhaven.

- Voor wat betreft de zware metalen is het “Besluit kwaliteit en gebruik overige organische meststoffen” (BOOM) het meest limiterend. Uitgaande van dit kader is het toegestane aantal verstrooiingen per hectare per jaar berekend op 370.
- Het toegestane aantal verstrooiingen van 370 per hectare strooiveld is in de “Technische adviezen voor de inrichting van de begraafplaatsen en graven” versie 16 sept 2014 overgenomen, zie bijlage 1. Als dit advies wordt nageleefd, betekent dit dat er geen toename optreedt van de belasting van bodem en grondwater door zware metalen. Let wel, deze benadering houdt er geen rekening mee dat de bodembelasting niet homogeen is maar geconcentreerd op de strooiplekken.

Hierbij moet wel rekening worden gehouden met:

- ⇒ Het monitoren van zware metalen in de toplaag van het strooiveld en het afstromend grondwater eens per 25 jaar. De concentraties zware metalen mogen niet hoger zijn dan de interventiewaarden, zie ook bijlage 1;
- ⇒ Het monitoren van emissies zware metalen in aangrenzende bodem of oppervlaktewater eens per 25 jaar. De emissies mogen de in het Besluit Bodemkwaliteit gestelde maximale emissiewaarden (bijlage B, tabel 1) niet overschrijden, zie ook bijlage 1;
- ⇒ Het monitoren van de concentratie en emissie van fosfaat eens per 25 jaar. De emissie mag niet hoger zijn dan 6,25 mg/kg droge stof (d.s.);
- ⇒ Bij geconstateerde overschrijdingen van de voorgeschreven normen dienen maatregelen genomen te worden ter voorkoming van verspreiding van de verontreiniging naar het omringende milieu. Hierbij zijn de regels van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing.

\* Deze richtlijn is doordat de taak van de VROM-inspecties sinds 1 januari 2010 is vervallen, ook vervallen.

### **Begraven asurnen**

Urnen met as kunnen ook worden begraven. De urn kan van onvergankelijk materiaal (aardewerk) of van milieuvriendelijk vergankelijk materiaal (zwaar karton) zijn. De urn kan worden begraven over het terrein verspreid, of geconcentreerd op een bepaalde plek zoals een zogenoemde (crematie)asheuvel.

Bij de urnen van onvergankelijk materiaal is geen sprake van bodem- en grondwaterbelasting. Het is overigens niet absoluut uitgesloten dat ooit materiaal vrij zou kunnen komen, bijvoorbeeld als gevolg van beschadiging van de urn door stukvriezen of over een urnengraf heen rijden bij beheerswerkzaamheden.

Bij de urnen van vergankelijk materiaal wijkt de bodem- en grondwaterbelasting niet af van het uit strooien van as. Alleen vindt bij verteren van de urn eerst een concentratie plaats in de lokale bodem direct rond de urn, maar over een groter gebied is het effect ongeveer gelijk aan die van het uitstrooien van as, mits er niet te veel urnen dicht bij elkaar worden begraven.

Op traditionele begraafplaatsen en crematoriumterreinen worden de urnen doorgaans begraven op 0,50 m –mv. Dat is gerekend vanaf maaiveld tot bovenzijde van de urn. Het begraven van urnen in natuurgebieden gebeurt op een wat grotere diepte, dat is  $\geq 0,75$  m –mv. De urnen zijn  $\leq 0,30$  m hoog.

Met betrekking tot het aantal urnen per hectaren is de toegestane dichtheid is 350 urnengraven/ha.

## 2.5 **Beschrijving ruimtelijke consequenties water gerelateerde zaken**

De ruimtelijke consequenties met betrekking tot de voorgenomen plannen als gevolg van water gerelateerde zaken zijn niet nihil. Het paviljoen wordt voorzien van een sedumdak. Is de bergingscapaciteit van het sedumdak niet toereikend dan is er voldoende ruimte beschikbaar om het overige water te kunnen bergen.

## 2.6 **Conclusies en aanbevelingen**

### 2.6.1 **Wateroverlast**

De bergingscapaciteit van het sedumdak is nu nog niet bekend. Geadviseerd wordt het sedumdak te dimensioneren (in mm berging) zodat de benodigde bergingscapaciteit van de beschikbare ruimte rond het paviljoen bepaald kan worden. Op basis van deze gegevens kunnen de eventuele bergingsvoorzieningen rond het paviljoen worden ontworpen. Denk hierbij aan: verlagingen in het maaiveld eventueel voorzien van drainage, grindkoffers of andere infiltratievoorzieningen.

### 2.6.2 **Begraven**

Een natuurbegraafplaats heeft vele functies, zoals rouwverwerking, plaats voor herdenking, als geschiedkundig archief of als stapsteen voor de natuur. Maar de belangrijkste functie is het begraven van lijken en daarmee de gecontroleerde lijkvertering.

Bij een gecontroleerde lijkvertering is het van belang dat er begraven wordt boven (0,30 m) de GHG.

Wanneer wordt voldaan aan de afstand tussen het stoffelijk overschot en de GHG van tenminste 0,30 m heeft de dichtheid van de graven en de frequentie van begraven een verwaarloosbare invloed op de bodem, grond- en oppervlaktewaterbelasting.

De GHG (14,45 m +NAP) genoemd in hoofdstuk 2.2 is een veilige GHG voor het gehele gebied. Maar omdat het maaiveld varieert in hoogte en de grondwaterstand het maaiveld volgt wordt voor de verdere uitwerking van de natuurbegraafplaats aanbevolen een maaiveld meting uit te voeren en over het gehele terrein peilbuizen te plaatsen. Op basis van de hieruit te verkrijgen gegevens kan een grondwaterstandanalyse worden uitgevoerd, waarbij per locatie de GHG nauwkeuriger kan worden bepaald. Waarbij eventueel het, bij de uitbreiding van de natuurbegraafplaats, vrijgekomen grond kan worden gebruikt om een deel van het terrein gericht op te hogen.

### 2.6.3 **Uitstrooien van as**

Wanneer het uitstrooien van as toch actueel wordt is het belangrijk rekening te houden met het volgende;

Het uitstrooien van as kan wel degelijk invloed hebben op de kwaliteit van de bodem en van het grondwater. Verontreinigingen van zware metalen en/ of calcium- en fosforhoudende verbindingen kunnen door het uitstrooien van as ontstaan.

Het toegestane aantal verstrooiingen van 370 per hectare strooiveld is in de "Technische adviezen voor de inrichting van de begraafplaatsen en graven" versie 16 sept 2014 overgenomen, zie bijlage 1. Als dit advies wordt nageleefd, betekent dit dat er geen toename optreedt van de belasting van bodem en grondwater door zware metalen. Let wel, deze benadering houdt er geen rekening mee dat de bodembelasting niet homogeen is maar geconcentreerd op de strooiplekken.

Hierbij moet wel rekening worden gehouden met:

- het monitoren van de concentraties van zware metalen in de toplaag van het strooiveld en het afstromend grondwater;
- Het monitoren van emissies zware metalen in aangrenzende bodem of oppervlaktewater;
- Het monitoren van de concentratie en emissie van fosfaat;
- Bij geconstateerde overschrijdingen van de voorgeschreven normen dienen maatregelen genomen te worden ter voorkoming van verspreiding van de verontreiniging naar het omringende milieu.

Geadviseerd wordt om een monitoringsplan op te stellen.

### 2.6.4 **Begraven asurnen**

Urnen met as kunnen ook worden begraven. Bij de urnen van onvergankelijk materiaal is geen sprake van bodem- en grondwaterbelasting. Bij de urnen van vergankelijk materiaal wijkt de bodem- en grondwaterbelasting niet af van het uitstrooien van as.

Het begraven van urnen in natuurgebieden gebeurt op een diepte van  $\geq 0,75$  m -mv. Dat is gerekend vanaf maaiveld tot bovenzijde van de urn. De urnen zijn  $\leq 0,30$  m hoog.

Met betrekking tot het aantal urnen per hectaren is de toegestane dichtheid is 350 urnengraven/ha.

Geadviseerd wordt om een monitoringsplan vergelijkbaar als bij het uitstrooien van as is voorgesteld op te stellen.



# Bijlagen

- 1 **Technische adviezen voor de inrichting van de begraafplaatsen en graven**





## **I. TECHNISCHE ADVIEZEN VOOR DE INRICHTING VAN BEGRAAFPLAATSEN EN GRAVEN**

### **Inrichting begraafplaatsen**

1. Het bodemmateriaal van een begraafplaats bevat een zo groot luchthoudend poriënvolume, dat een voldoende mate van gasdiffusie in de bodem is gewaarborgd. Een ongestoord bodemprofiel van zand- of zavelgrond is het meest geschikt. Het bodemmateriaal mag voorts het proces van de lijkvertering niet in ongunstige zin beïnvloeden.

Gronden, bestaande uit klei of leem, zijn vanwege de geringe mate van doorlatendheid voor vloeistoffen niet geschikt. Zeezand (met een hoog chloridengehalte) kan bezwaarlijk zijn vanwege de conserverende werking van hoge zoutconcentraties. (Zand)opspuitingen zijn eveneens minder geschikt, vanwege het geringe poriënvolume van het daarin veelal aanwezige slib.

2. Het terrein van een toekomstige begraafplaats en dat van een uitbreiding evenals het gedeelte van een bestaande begraafplaats na ruiming wordt, vooraf en in zijn geheel, opgehoogd met materiaal dat aan het gestelde in sub I voldoet in geval de gemiddeld hoogste grondwaterstand zo hoog is dat de graven zich niet tenminste dertig centimeter boven dit niveau zullen bevinden, tenzij dit door verlaging van de grondwaterstand kan worden bereikt.

Deze situatie kan zich in Nederland op veel plaatsen voordoen. Een alternatief voor het bovenstaande is de aanleg van keldergraven ondergronds/bovengronds (zie ook onder 9).

3. Onder en rond een begraafplaats dient, afhankelijk van de geohydrologische situatie ter plaatse, in de regel een adequaat ontwaterings- en afwateringssysteem aanwezig te zijn dat een tweeledig doel dient te vullen:
  - a. Het draagt zorg voor de vereiste (grond)waterpeilbeheersing;
  - b. Het waarborgt dat eventuele verontreiniging zich niet (ongecontroleerd) naar de omgeving kan verspreiden via het oppervlaktewater of het grondwater, inclusief de diepere, onderliggende bodemlagen.

Voor een goede vertering is een zuurstofrijke en tamelijk (lucht)vochtige omgeving nodig. Omdat de luchtvochtigheid in Nederland meestal voldoende hoog is, dient (overtollige) neerslag dus snel afgevoerd te kunnen worden. Hiertoe zal moeten worden onderzocht of drainage van de begraafplaats noodzakelijk is

De geohydrologische situatie ter plaatse bepaalt het ontwaterings- en afwateringssysteem. In het algemeen zal dit in gebieden met een betrekkelijk hoge grondwaterstand (minder dan 3,5 meter minus maaiveld) een adequaat drainagesysteem (horizontaal of verticaal) onder het terrein, met een ringsloot of ringleiding rondom het terrein omvatten. In gebieden met een lagere grondwaterstand (meer dan 3,5 meter minus maaiveld) is een horizontaal drainagesysteem en/of een ringsloot niet noodzakelijk en bovendien niet mogelijk (drains in een onverzadigde zone en boven het grondwater werken niet).

Drainwater van begraafplaatsen kan ongewenste stoffen bevatten. In die situatie kan het niet zonder meer overal worden geloosd. Het dient dan te worden verzameld en vervolgens bij voorkeur op de riolering te worden geloosd. Dit kan in gerioleerde of redelijkerwijze te rioleren gebieden plaatsvinden via de genoemde ringleiding. In ongerioleerde gebieden kan een ringsloot voor buffering zorgen. In alle gevallen zal de lozing tenminste overleg met en meestal vergunning van de waterkwaliteitsbeheerder behoeven.

In de praktijk blijkt het voor te komen dat begraafplaatsen geohydrologisch te "goed" zijn geïsoleerd: taluds zijn na ophoging soms van een kleilaag voorzien ten behoeve van de plantengroei. In dergelijke gevallen kan mogelijk het grondwater onder de begraafplaats op een hoger peil komen dan in de omgeving en wordt het effect van de ophoging (ten dele) tenietgedaan. In dit geval zal een ringleiding binnen dit talud met een afvoer naar riolering of ringsloot of een ander adequaat systeem een mogelijke oplossing kunnen bieden.

Vanuit de gedachte dat er alleen van natuurbegraven sprake is als er eeuwigdurend grafkrust is, zal de grond- en grondwatercriteria geen belemmerend thema zijn.

4. Bij voorkeur worden op een begraafplaats geen ondergrondse werken als leidingen en kabels aangelegd, met uitzondering van werken ten behoeve van op de begraafplaats aanwezige voorzieningen. Let hierop bij de aanleg van begraafplaatsen dat de graven goed bereikbaar zijn, niet alleen voor uitvaarten, maar ook voor grafdeelmachines etc.

Uitgangspunt hierbij is dat de grafkrust op generlei wijze kan worden verstoord door storingen, onderhoudswerkzaamheden e.d. Omgekeerd moeten dergelijke werken ook niet beïnvloed kunnen worden door (de gevolgen van) het begraven.

5. De afstand van een graf tot de erfscheiding van de begraafplaats bedraagt ten minste één meter [Besluit op de lijkbezorging (Blb) art. 6]. Het kan zinvol zijn rondom een begraafplaats een afscheiding aan te brengen met het oog op mogelijk vandalisme.

Een begraafplaats is een plek waar de privacy van de nabestaanden moet zijn gewaarborgd. Daarnaast zullen omwonenden en passanten niet moeten worden gehinderd door handelingen en dergelijke die op de begraafplaats vinden.

### **Inrichting graven**

6. Een lijk wordt begraven in een kist of een ander omhulsel (Blb art. 3, art. 4). Een kist of een omhulsel is in deze betekenis een technisch hulpmiddel om begraven op een aanvaardbare en tevens hygiënische wijze mogelijk te maken. De kist of omhulsel mag het doel van de begraafplaats (de lijkvertering) niet belemmeren. Deze mag voor begraafplaatsen vervaardigd zijn met toepassing van biologische afbreekbare materialen.

Met ingang van 2013 is het Besluit op de lijkbezorging aangepast en is het Lijkomhulselbesluit 1998 komen te vervallen. De omschrijvingen die betrekking hebben op de afbreekbaarheid van kisten, lijkhoezen en andere omhulsels zijn in het nieuwe Besluit op de lijkbezorging in meer algemene termen geformuleerd. Om begraafplaatsbeheerders handvatten te geven over materialen die bewezen een optimaal verteringsproces waarborgen is hieronder een lijst opgenomen met materialen en materiaaleigenschappen die hieraan voldoen. Deze lijst is voor een groot deel afkomstig uit het oude Lijkomhulselbesluit 1998.

*6.1. Bij de vervaardiging van lijkkasten zijn voor de volgende onderdelen of bewerkingen de volgende kunststoffen of toepassingen van kunststoffen toegelaten:*

*a. Spaanplaat:*

Verlijmde houtspaanders/houtvezels. Het spaanplaat bevat niet meer dan 10 mg vrij of gemakkelijk vrij te maken formaldehyde per 100 gram plaatmateriaal.

Gemeten met de fotometrische methode is dit 8 mg formaldehyde per 100 gram droog plaatmateriaal (normuitgave NEN-EN 120 uit 1991).

*b. Lijm:*

Verwerkt in houtspaanplaat: ureumformaldehyde-lijm of isocyaan-lijm;

verwerkt in schottenlijm: ureumformaldehyde-lijm en/of PVAC-lijm;

verwerkt in perslijm: PVAC lijm - polyvinylacetaat;

verwerkt in constructielijm: PVAC lijm - polyvinylacetaat.

*c. Lak:*

Nitrocelluloselak dan wel een combinatielak van nitrocellulose, alkydharsen, en -eventueel - polyesterharsen.

*d. Handgrepen, sierschroeven en andere ornamenten:*

Handgrepen, ornamenten en accessoires van graf- en crematiekasten dienen uitgevoerd te worden in vergankelijk materiaal, dan wel van buitenaf verwijderd te kunnen worden.

*e. Hoofdkussen of hoofdsteun:*

Zak van vergankelijk materiaal gevuld met houtkrullen of kartonnen hoofdsteun.

*f. Binnenbekleding:*

Niet geïmpregneerd papier aan de binnenkant van de deksel en de wanden; katoen, zijde, rayon, of cellulose-acetaat dan wel een mengsel van genoemde stoffen, en wel zo dat de stof van de binnenbekleding niet in één stuk over de bodem en wanden van de kist wordt gespreid, maar dat voor de bodem een los stuk stof wordt gebruikt.

*g. Bodembedekking:*

Niet-geïmpregneerd papier op de bodem, al dan niet voorzien van een extra celstof onderlegger.

*h. Print en kantenband:*

Basispapier op edelcellulosebasis met anorganische pigmenten.

**6.2. Materiaal voor lijkhoezen dient aan de volgende eisen te voldoen:**

*a. Doorlaatbaarheid*

- Van water:  
gedurende zeven dagen voortdurend contact met water van 5°C en 20°C bij pH = 7,0 mag het materiaal niet meer dan 1 mg vloeibaar water per vierkante meter per uur doorlaten, gemeten volgens norm DIN 53122 of een vergelijkbare norm.
- Van gas:  
na veertien dagen mag de doorlaatbaarheid voor gasvormig kooldioxide, gemeten volgens norm DIN 53122 of een vergelijkbare norm, niet minder zijn dan 150 ml per vierkante meter per uur en voor zuurstof niet minder dan 200 ml per vierkante meter per uur.

*b. Mechanische eigenschappen*

- Treksterkte:  
de treksterkte van het materiaal en van de lasverbindingen mag niet minder bedragen dan 1 N per millimeter, gemeten volgens norm DIN 53455 of een vergelijkbare norm.
- Vouwbestendigheid:  
als het materiaal wordt dubbelgevouwen en de vouw gedurende dertig minuten wordt belast bij een druk van 5 N per vierkante centimeter, mag het materiaal in de vouw geen scheur vertonen.

*c. Vorm*

Gedurende twee jaar opslag bij 20°C mag de krimp in de lengte- en breedterichting niet meer dan 10% bedragen, gemeten volgens norm ASTM: D 2732-83 of een vergelijkbare norm.

*d. Biologische afbreekbaarheid*

Het materiaal van de lijkhoezen dient binnen 90 dagen voor meer dan 98% te worden afgebroken, gemeten volgens norm ASTM: D 5338-92 of een daarmee vergelijkbare norm. Daarnaast dienen uit de lijkhoezen, zowel bij de biologische afbraak als bij crematie, geen schadelijke stoffen vrij te komen. Voor zware metalen (Pb, Cr, Ni, Cu, Cd, Zn) en gechloroerde koolwaterstoffen dient voldaan te worden aan de Duitse Bundesgütegemeinschaft-norm RAL GZ 251 of een daaraan gelijk te stellen norm. Voor de bepaling hiervan dient gebruik te worden gemaakt van de norm ASTM: D 5152-91 of een vergelijkbare norm.

**6.3. Andere omhulsels dan lijkkasten en lijkhoezen die op het doel van begraven of verbranden zijn afgestemd, zijn toegestaan bij begraven of verbranden mits zij voldoen aan de hierboven gestelde eisen van doorlatendheid voor lucht en biologische afbreekbaarheid voor zover deze omhulsels dan**

wel onderdelen daarvan niet verwijderd worden voorafgaand aan het begraven of verbranden.

7. Begruwing van lijken die conserverende behandelingen hebben ondergaan, wordt zo veel mogelijk voorkomen. Een uitzondering hierop vormt de sinds januari 2010 bij Wet toegestane thanatopraxie behandeling aangezien dit een tijdelijk conserveren van het menselijk lichaam na het overlijden betreft waarbij het natuurlijke ontbindingsproces met niet meer dan tien dagen wordt vertraagd. Het gaat bij de te voorkomen conserverende maatregelen om twee categorieën behandelingen:
  - a. Balseming; dit komt sporadisch voor. Het uitgangspunt ervan (conservering voor lange tijd) is in strijd met de uitgangspunten die bij begraving worden gehanteerd. Indien begraving onvermijdelijk is, zal deze plaats moeten vinden op een speciale locatie en vergezeld moeten gaan van een sluitende registratie met het oog op eventuele toekomstige ruiming.
  - b. Formalinebehandeling; deze vindt veelal plaats ten behoeve van de wetenschap. In dergelijke gevallen dient latere begraving te worden vermeden en dient te worden gekozen voor crematie. Indien de conserverende behandelingen zijn bedoeld ten behoeve van vervoer naar het buitenland, geldt deze beperking niet.
8. De afstand tussen de graven (niet de kisten) onderling bedraagt ten minste dertig centimeter. Ten hoogste drie lijken mogen boven elkaar worden begraven, mits boven elke kist of elk ander omhulsel een laag grond van ten minste dertig centimeter dikte wordt aangebracht, die bij een volgende begraving niet mag worden geroerd. Boven de (bovenste) kist of het (bovenste) omhulsel bevindt zich een laag grond van ten minste vijftien centimeter. De graven bevinden zich ten minste dertig centimeter boven het niveau van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (Bib art. 5, leden 1 t/m 5).

Deze bepalingen zijn bedoeld om voldoende luchtcirculatie mogelijk te maken en dus om een goede vertering te bevorderen, evenals voldoende ruimte rondom het graf over te houden voor nabestaanden. Het is dan ook zaak zich hieraan strikt te houden. Het is de bedoeling dat de bovenste laag grond ten minste vijftien centimeter dikte behoudt.

Op bestaande begraafplaatsen zal in het verleden niet altijd aan al deze voorschriften zijn voldaan; het Bib art. 5, lid 5 erkent dit. In dergelijke gevallen is het uiteraard wel gewenst andere maatregelen, mogelijk met het toevoegen van een organisch middel om het verteringsproces te "initieëren of te versnellen" te treffen ter bevordering van een betere vertering. Na een eventuele ruiming zal bovendien wel aan deze voorschriften moeten worden voldaan.

9. De constructie van grafkelders, waaronder begrepen een graf in een bovengrondse constructie, is zodanig dat lucht tot de grafruimte kan toetreden en hieruit ook afgevoerd kan worden. De afvoer van lucht uit de grafruimte geschiedt zo dat daarvan geen hinder kan worden ondervonden. (Bib art. 7).

Voor een goed verloopend lijkverteringsproces is in een keldergraf (zowel bovengronds als ondergronds, met of zonder bodem en gemaakt van onder meer mergel of beton) een doorluchting van het graf essentieel. Vooral als er sprake is van meerdere etages in grote kelders, kunnen in de praktijk grote verschillen optreden in beluchting tussen de onderste en de bovenste lagen. Hieraan zal aandacht moeten worden besteed, zo nodig met gebruikmaking van een adequaat ventilatiesysteem. De ventilatieopeningen worden met zorg gesitueerd; ook is het van belang te voorkomen dat vocht ingezogen of ingelaten wordt. De (betonnen of mergel) constructie van grafkelders ( met of zonder bodem), waaronder tevens wordt begrepen een graf in bovengrondse constructie, is zodanig dat voldoende ventilatie kan optreden. Ook moet de afvoer van de lucht zodanig zijn dat geen (geur) hinder wordt ondervonden ( Bib art 7).

10. Op een begraafplaats dient ruimte te zijn gereserveerd voor het bewaren van overblijfselen uit geruimde graven. Hierin mogen slechts volledig geskeletteerde resten worden opgeborgen. Het is verantwoord om deze ruimte af te dekken of op een andere adequate wijze af te schermen.

Uit hygiënische en psychohygiënische overwegingen dienen menselijke resten uit een graf op de begraafplaats ter aarde te worden besteld. Overige resten zoals die van de kleding of van de kist

kunnen op zorgvuldige wijze worden aangeboden aan een erkende vuilverbrandingsinstallatie. Wanneer tijdens een ruiming blijkt dat één of enkele stoffelijke overschotten niet volledig zijn geskeletteerd (bijv. door adipocire-vorming), is het noodzakelijk de oorzaak hiervan (bijv. een lijkhoes) weg te nemen en het lijkverteringsproces onder betere omstandigheden te laten vervolgen.

Indien bij van een voorgenomen ruiming blijkt dat de lijkvertering op grote schaal onvolledig heeft plaatsgevonden, dient adequaat gehandeld te worden. Daarbij kan worden gedacht aan het toevoegen van een organisch middel om het verteringsproces te "initiëren of te versnellen". Het is gewenst bij de planning van de benodigde begraafruimte (ook in een verdere toekomst) rekening te houden met dergelijke fenomenen.

## **II. MODELVOORSCHRIFTEN TEN AANZIEN VAN ASVERSTROOIING IN HET KADER VAN DE WET MILIEUBEHEER**

### **Asverstrooiing**

Verstrooiing van as moet gelijkmatig geschieden en zodanig dat de as niet door verwaaiing buiten het terrein van de inrichting of het strooiveld terecht komt of kan komen. Een onderzoek van het RIVM naar alle uitgevoerde onderzoeken en inventarisaties leidt tot de volgende conclusie omtrent de hoeveelheden as die verstrooid mag worden:

1. Maximaal 90 verstrooiingen per hectare per jaar, zonder dat aanvullende maatregelen nodig zijn;
2. Maximaal 370 verstrooiingen per hectare per jaar, met de volgende aanvullende maatregelen:
  - Bepaling van de concentraties zware metalen in de toplaag van het strooiveld en het afstromend grondwater conform NEN-5470 en de in deze norm vermelde NEN-normen voor monsterneming, conservering, menging en analyse. Deze bepaling dient eens per 25 jaar te worden verricht. De concentraties zware metalen mogen niet hoger zijn dan de interventiewaarden.
  - Bepaling van de emissie van zware metalen naar de aangrenzende bodem of het oppervlaktewater op basis van de in het Besluit Bodemkwaliteit voorgeschreven NEN normen voor monsternemingen, monstervoorbereidingen, analyses en uitloogproeven en de in het Besluit Bodemkwaliteit voorgeschreven berekening van de emissie. Hierbij dienen de uitloogproeven (L/S =10) te worden uitgevoerd op een representatief bodemmonster van het strooiveld. Deze bepaling dient eens per 25 jaar te (moeten) worden verricht. De emissies mogen de in het Besluit Bodemkwaliteit gestelde maximale emissiewaarden (bijlage B, tabel 1) niet overschrijden;
  - Bepaling van de concentratie en de emissie van fosfaat op basis van de in het Besluit Bodemkwaliteit voorgeschreven NEN-normen voor monsternemingen, monstervoorbereidingen, analyses en uitloogproeven en de in het Besluit Bodemkwaliteit voorgeschreven berekening van de emissie. Hierbij dienen de uitloogproeven te worden uitgevoerd op een representatief bodemmonster van het strooiveld. Deze bepaling dient eens per 25 jaar te worden verricht. De emissie mag niet hoger zijn dan 6,25 mg/kg droge stof (d.s.);
  - Bij geconstateerde overschrijdingen van de voorgeschreven normen dienen maatregelen genomen te worden ter voorkoming van verspreiding van de verontreiniging naar het omringende milieu. Hierbij zijn de regels van de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing.
3. Maximaal 3200 verstrooiingen per hectare per jaar, met de volgende aanvullende maatregelen:
  - Bepaling van de concentraties zware metalen in de toplaag van het strooiveld en het afstromend grondwater conform NEN-5470 en de in deze norm vermelde NEN-normen voor monsterneming, conservering, menging en analyse. Deze bepaling dient eens per 5 jaar te worden verricht. De concentraties zware metalen mogen niet hoger zijn dan de interventiewaarden.

- Bepaling van de emissie van zware metalen naar de aangrenzende bodem of het oppervlaktewater op basis van de in het Besluit Bodemkwaliteit voorgeschreven NEN normen voor monsternemingen, monstervoorbereidingen, analyses en uitloogproeven en de in het Besluit Bodemkwaliteit voorgeschreven berekening van de emissie. Hierbij dienen de uitloogproeven (L/S =10) te worden uitgevoerd op een representatief bodemmonster van het strooiveld. Deze bepaling dient eens per 5 jaar te worden verricht. De emissies mogen de in het Besluit Bodemkwaliteit gestelde maximale emissiewaarden (bijlage B, tabel 1) niet overschrijden;
  - Bepaling van de concentratie en de emissie van fosfaat op basis van de in het Besluit Bodemkwaliteit voorgeschreven NEN-normen voor monsternemingen, monstervoorbereidingen, analyses en uitloogproeven en de in het Besluit Bodemkwaliteit voorgeschreven berekening van de emissie. Hierbij dienen de uitloogproeven (L/S =10) te worden uitgevoerd op een representatief bodemmonster van het strooiveld. Deze bepaling dient eens per 5 jaar te worden verricht. De emissie mag niet hoger zijn dan 6,25 mg/kg d.s.;
  - Bij geconstateerde overschrijdingen van de voorgeschreven normen dienen maatregelen genomen te worden ter voorkoming van verspreiding van de verontreiniging naar het omringende milieu. Hierbij zijn de regels van de Wbb van toepassing
  - Tevens dient volgens de regels van het Besluit Bodemkwaliteit de as van het strooiveld te worden verwijderd.
4. Boven 3200 verstrooiingen per hectare per jaar dienen er zodanige maatregelen te worden getroffen dat op geen enkele wijze as in de bodem kan geraken. Onderafdichting van het strooiveld en controle op het percolatiewater geldt als isolatiemiddel in de zin van het Besluit Bodemkwaliteit

### **Wisselvelden**

Het verdient de voorkeur gebruik te maken van wisselvelden. De minimale oppervlakte van de twee wisselstrooivelden kan eenvoudig worden berekend aan de hand van de in onder de punten 1 t/m 4 aangegeven normen.

Bij het gebruik van wisselvelden gelden de bovengenoemde regels voor controlemetingen ter bepaling van de verspreiding van verontreinigende stoffen naar het omliggende milieu.

Bij een maximaal aantal verstrooiingen van 370 per hectare per jaar kunnen de concentratiebepalingen van zware metalen in de bovenlaag echter achterwege worden gelaten. Dit geldt niet voor de emissiebepalingen.

### ***Nadere toelichting inzake het bepalen van emissiewaarden volgens het besluit bodemkwaliteit.***

*De uitloogwaarden voor metalen werden voorheen getoetst aan de immissiewaarden, zoals vastgesteld in het oude Bouwstoffenbesluit. De eenheid van deze immissiewaarden bedraagt mg/m<sup>2</sup> per jaar. Bij een uitloogproef wordt de concentratie metalen in het uitloogwater vastgesteld in µg/l en vervolgens door het laboratorium omgerekend in mg/kg d.s. Deze uitloogwaarde van de grond betreft echter een emissiewaarde met een ander eenheid dan de immissiewaardenuit het Besluit Bodemkwaliteit. In het Besluit Bodemkwaliteit zijn daarom maximale emissiewaarden opgenomen voor metalen in de grond met de eenheid in mg/kg d.s. Hiermee kunnen de gemeten uitloogwaarden in de grond eenvoudig getoetst worden aan de maximale emissiewaarden uit het Besluit Bodemkwaliteit.*

*Voor fosfaat is in het Besluit Bodemkwaliteit geen maximale emissiewaarde opgenomen. Voorheen is de immissiewaarde van fosfaat vastgesteld op 1.000 mg/m<sup>2</sup> per jaar. Een 10 cm dikke toplaag met oppervlakte 1 m<sup>2</sup> weegt circa 160 kg, waardoor de maximale emissiewaarde van de grond in de toplaag overeenkomt met 6,25 mg/kg, welke per jaar mag uitlogen. De uitloogproef betreft een geforceerde uitloging over een periode 2 weken. De gemeten uitloogwaarde in mg/kg d.s kan daarmee worden vergeleken met de maximale emissiewaarden van fosfaat, vastgesteld op 6,25 mg/kg d.s.*