

## Plan van Aanpak toepassen Schuimglas in Alphen a/d Rijn



24 mei 2017

## Slappe bodems

(zie ook [www.slappebodem.nl](http://www.slappebodem.nl))

In het overgrote deel van West- en Noord-Nederland bestaat de bodem uit slappe veen- en kleilagen. De gevolgen hiervan zijn verzakkende wegen, pleinen, stoepen en rioleringen, waardoor gemeenten te maken hebben met continu hoge beheerskosten. Het grootste deel van deze gemeenten, inclusief Alphen aan den Rijn, ligt in het economische hart van Nederland, de Randstad, en zij vertegenwoordigen nationale economische belangen.

Bewoners van deze gemeenten hebben te maken met hogere lasten, veel overlast door onderhoudswerkzaamheden, een openbare ruimte van mindere kwaliteit, het regelmatig ophogen van tuinen en eigen grond, maar ook met funderingsproblemen en verzakkende woningen en bedrijfspanden. De maatschappelijke kosten zijn hoog: 250 miljoen euro per jaar wordt geraamd als extra onderhoudskosten voor de infrastructuur (wegen en riolering) ten gevolge van de slappe bodem. De rioolheffing in een gemeente die voor meer dan de helft uit veenbodem bestaat ligt soms wel € 100 per huishouden hoger, dat is 65% hoger dan gemiddeld!

Inklinking van de bodem is al eeuwen gaande en wordt versterkt doordat waterpeilen met de inklinking moeten meebewegen. Het doorgaand ophogen van bebouwd gebied versnelt het proces nog verder. Als er geen maatregelen worden getroffen, dan zullen op lange termijn hele dorpen en steden zover verzakt zijn dat ze onder water komen te staan.

Ingrijpende, pijnlijke en dure maatregelen zijn nodig om de dorpen en steden droog te houden. Dit is de reden dat het een zeer actueel onderwerp op de landelijke agenda is.

Diverse partijen werken aan het onder controle krijgen van de gevolgen van bodemdaling, bijvoorbeeld door innovatieve oplossingen en het delen van kennis, onder andere binnen het Platform Slappe Bodem. Dit is een netwerk van 21 gemeenten die te maken hebben met de gevolgen van een slappe bodem in de bebouwde omgeving. De gemeenten streven naar lange termijnoplossingen voor de problemen waarmee zij en hun burgers te maken hebben. Dit streven willen zij bereiken door het agenderen van de problematiek bij de politiek, kennisinstellingen en bedrijven en door het investeren in kennisdelen en kennisontwikkeling rond technische, procesmatige en financiële oplossingen. De kerngroep van het Platform Slappe Bodem, met hierin bestuurders van de gemeenten Alphen aan den Rijn, Woerden, Gouda, Krimpenerwaard en Zaanstad nemen hierin het voortouw.



Innovatie is broodnodig om Nederland droog en prettig bewoonbaar te houden. Het is daarbij van belang dat innovaties daadwerkelijk in de praktijk worden toegepast. In lijn met haar actieve rol binnen het Platform Slappe Bodem is de gemeente Alphen aan den Rijn voornemens om een innovatie toe te passen die de potentie heeft om een lange termijnoplossingen te zijn. Het betreft de toepassing van zogenaamd 'schuimglas' als lichtgewicht ophoogmateriaal. De toepassing van licht ophoogmateriaal is vanwege diverse randvoorwaarden in een bestaande bebouwde omgeving veelal de enige mogelijkheid om zettingen bij een nieuwe ophoging te minimaliseren.

Dit plan beschrijft de aanpak van de toepassing van schuimglas binnen de vigerende juridische kaders voor het project 'Reconstructie omgeving Montfoortlaan te Hazerswoude-Dorp'. Het schuimglas zoals bedoeld in dit Plan van Aanpak en wat de gemeente wil toepassen bij de Reconstructie omgeving Montfoortlaan heeft de productnaam Geocell Red en wordt geproduceerd en geleverd door Geocell Schaumglas GmbH.

## **Circulaire economie**

(zie ook [www.circulaireeconomienederland.nl](http://www.circulaireeconomienederland.nl))

Er is een forse omslag nodig in de manier waarop we met grondstoffen en afval omgaan. Met de omschakeling naar een circulaire economie wordt Nederland veel minder afhankelijk van grondstoffen uit het buitenland. Daarom hebben sinds januari 2017 meer dan 180 partijen het Nationaal Grondstoffenakkoord getekend. Hierin staan afspraken om de Nederlandse economie te laten draaien op herbruikbare grondstoffen. Binnen een circulaire economie wordt slimmer omgegaan met grondstoffen. Er wordt zo min mogelijk gebruikt en verbruikt en grondstoffen worden maximaal hergebruikt. Daarvoor worden producten ontwikkeld die zuiniger zijn en worden nieuwe, slimme manieren bedacht om ze te produceren.

In Hazerswoude-Dorp (gemeente Alphen aan den Rijn) zijn de wegen van de Ridder van Montfoortlaan en omgeving onder meer door zetting aan een reconstructie toe. De gemeente heeft gedurende de ontwerpfasen uitgebreid kennis genomen van het innovatieve lichte ophoogmateriaal schuimglas. Schuimglas bestaat uit door verhitting geëxpandeerd afvalglas, specifiek het glas dat niet door de glasindustrie zelf te recyclen is. Daardoor ontstaat een duurzaam lichtgewicht granulair ophoogmateriaal, gemaakt van afvalglas en is daarmee een van de eerste concrete voorbeelden van circulaire economie in de wegenbouw!

Schuimglas is in Nederland nog slechts op pilotniveau ingezet zonder drijfveer voor bredere toepassing. De gemeente Alphen aan den Rijn heeft uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar de toepasbaarheid en het rendement van de inzet van schuimglas in relatie tot traditionele ophoogmaterialen en zand. Op basis daarvan kan worden geconcludeerd dat schuimglas economisch gezien in veel situaties een voorkeursalternatief zal zijn waarmee zelfs zettingsvrij kan worden opgehoogd.

De gemeente Alphen aan den Rijn ziet dus economische kansen voor de inzet van Schuimglas als ophoogmateriaal, daarbij dient het materiaal wel milieutechnisch toepasbaar te zijn. Voorliggend document is in samenspraak met de Omgevingsdienst Midden-Holland en de gemeente Alphen aan den Rijn opgesteld waarbij de toepassing van schuimglas binnen de wettelijke kaders wordt beschouwd.

## Schuimglas en het Besluit bodemkwaliteit

In Nederland worden de kaders voor het toepassen bouwstoffen door het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) gesteld. Het doel van het Bbk is duurzaam bodembeheer. Oftewel een balans tussen bescherming van de bodemkwaliteit voor mens en milieu, én gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw of aanleg van wegen.

Het Besluit bodemkwaliteit stelt producteisen aan de samenstellings- en emissiewaarden van steenachtige bouwstoffen zoals schuimglas waaraan in de gehele bouwstofketen moet worden voldaan. Dit betekent dat de verschillende doelgroepen in de bouwstofketen elk op zich verantwoordelijk zijn voor de milieuhygiënische kwaliteit van de bouwstof.

Bouwstoffen mogen worden toegepast in nuttige werken, zoals gebouwen, wegen en bruggen. Is het werk niet nuttig, dan is er sprake van het zich ontdoen van afvalstoffen. Het is niet de bedoeling om toepassingen te bedenken om van een bouwstof af te komen, het Besluit wil immers hergebruik stimuleren om het gebruik van primaire materialen te voorkomen. Daarom mogen bouwstoffen alleen in een functioneel werk worden toegepast. Hieraan wordt voldaan indien schuimglas wordt ingezet als licht ophoogmateriaal in een nieuwe wegfundering.

Bouwstoffen moeten per vastgestelde parameter voldoen aan maximale emissiewaarden. Voldoen ze daaraan dan mogen ze in de bodem worden toegepast. Voldoet de bouwstof niet aan deze waarden, dan is er sprake van een afvalstof. Door breken, zeven, scheiden of reinigen kan een deel van deze 'afvalstof' mogelijk alsnog voldoen aan de waarden die aan bouwstoffen worden gesteld. Er zijn door het Bbk 3 categorieën bouwstoffen gedefinieerd:

- **Vormgegeven bouwstoffen** zijn bouwstoffen die uit flinke brokken bestaan (de kleinste eenheid moet een volume hebben van tenminste 50 cm<sup>3</sup>) en het materiaal mag onder normale gebruiksomstandigheden nagenoeg geen erosie of slijtage vertonen (duurzaam vormvast). Enkele voorbeelden van vormgegeven bouwstoffen zijn: bakstenen, asfaltbeton en heipalen.
- **Niet vormgegeven bouwstoffen** waarvan de kleinste eenheid een volume heeft van minder dan 50 cm<sup>3</sup> of bouwstoffen die onder normale omstandigheden niet duurzaam vormvast zijn. Voorbeelden hiervan zijn assen en granulaten.
- Niet-vormgegeven bouwstoffen met IBC-maatregelen, **de IBC-bouwstoffen**. De meeste niet-vormgegeven bouwstoffen voldoen aan de normen voor ongeïsoleerde toepassingen. Wanneer niet aan die norm wordt voldaan, dan kan de bouwstof mogelijk nog als IBC-bouwstof worden toegepast. IBC-

bouwstoffen zijn niet-vormgegeven bouwstoffen die alleen mogen worden toegepast met isolatie-, beheers- en controle- (IBC) maatregelen, omdat het toepassen zonder deze maatregelen leidt tot te veel emissies naar het milieu.

Voor bouwstoffen zoals schuimglas die nog niet eerder zijn toegepast of nieuw op de markt zijn (dus geen hergebruik) geldt dat de kwaliteit moet zijn bepaald en moet worden aangetoond met een milieuhygiënische verklaring. Op de milieuhygiënische verklaring staat de kwaliteit van de partij bouwstoffen aangegeven. Nieuwe bouwstoffen hoeven met een dergelijke verklaring voorafgaand aan de toepassing niet te worden gemeld, tenzij het een IBC-bouwstof betreft.

Voor bouwstoffen kent het Besluit drie verschillende typen milieuhygiënische verklaringen, een partijkeuring (1), een erkende kwaliteitsverklaring (2) en een fabrikant-eigenverklaring (3). Schuimglas is een product wat fabrieksmatig wordt geproduceerd. Een fabrikant-eigenverklaring ligt daarmee voor de hand. Dit is een milieuhygiënische verklaring die door de producent zelf wordt afgegeven, zonder periodieke externe controles door een erkende certificerende instelling en zonder aparte erkenning van de verklaring door onze ministers.

De verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van het product ligt dus volledig bij de fabrikant. Voor fabrikanten is dit een handig middel voor producten waarbij zware borging van de kwaliteit onnodig is, namelijk bij bouwstoffen waarvan de samenstellings- en emissiewaarden altijd ruim onder de norm liggen en waarbij voortdurende controle niets toevoegt aan de milieuhygiënische kwaliteit van het product. IBC-bouwstoffen zijn hierbij uitgezonderd. Voordat een producent een fabrikant-eigenverklaring mag afgeven, moet hij door middel van een toelatingskeuring aantonen dat zijn product aan de gestelde eisen voldoet.

De fabrikant en leverancier van het schuimglas (GEOCELL Schaumglas GmbH) heeft conform de daarvoor gestelde eisen uit de zogenaamde Regeling Bodemkwaliteit (Rbk) de maximale samenstellings- en emissiewaarden vastgesteld voor parameters die vaak in bouwstoffen voorkomen en die invloed hebben op de kwaliteit van de bodem. De Rbk geeft een technische invulling aan de hoofdregels van het Besluit en uitleg over de uitvoering. In de Rbk staan onder andere de normen, de wijze waarop de kwaliteit van bouwstoffen, grond en baggerspecie kan worden bepaald en hoe aan de normen moet worden getoetst. Het Besluit en de Regeling vullen elkaar aan en zijn niet los van elkaar te gebruiken.



De bepaling of een bouwstof wel of niet vormgegeven is, vindt plaats door het volume van de kleinste eenheid van de desbetreffende bouwstof te bepalen, indien de bouwstof bestaat uit elementen van ongeveer gelijke grootte. In bijlage F van de Rbk worden de voorwaarden gegeven waaraan de bouwstof bij de zeefproef moet voldoen om als vormgegeven te gelden. Schuimglas wordt in

plaatvorm geproduceerd, door snelle afkoeling na productie valt de plaat uiteen in stuken met een nominale korrelgrootte variërend tussen de 10 en 60 mm.

De Omgevingsdienst Midden-Holland (vanaf hier ODMH) heeft op basis van een aantal zeefproeven (zie tabel hieronder) geconcludeerd **dat schuimglas een niet-vormgegeven bouwstof is.**

| Zeefmaat | Massapercentage zeefdoorval | Zeefproef Schuimglas |             |
|----------|-----------------------------|----------------------|-------------|
|          |                             | Eerland              | Leverancier |
| 90 mm    | 0 – 90%                     | 100%                 |             |
| 63 mm    | 0 – 60%                     | 83%                  | 90-100%     |
| 45 mm    | 0 – 35%                     | 39%                  |             |
| 31,5 mm  | 0 – 10%                     | 9,4%                 | 30-50%      |
| 16 mm    | 0 – 5%                      | 2,2%                 | 5-10%       |

Schuimglas is sinds de uitvinding in 1998 vooral in Scandinavië en Duitsland ingezet. Doordat de Nederlandse milieuwetgeving afwijkt van de wetgeving in die landen, kan geen gebruik worden gemaakt van de ervaringen in het buitenland.

Een vormgegeven bouwstof heeft een kleiner contactoppervlak dan een niet-vormgegeven bouwstof. Dit is dan ook terug te zien in de emissie-eisen. Op het moment dat kan worden aangetoond dat een bouwstof vormgegeven is, dan zijn de toelaatbare emissiewaarden in de kolomproef veel hoger.

De emissie van parameters uit niet-vormgegeven bouwstoffen wordt normaal gesproken bepaald met de kolomproef. Voor de karakterisering van een bouwstof, bijvoorbeeld bij het toelatingsonderzoek, wordt hierbij met name de gewone kolomproef gebruikt (NEN 7373). Daarbij wordt de bouwstof vermalen tot maximaal 4 mm en twintig dagen in een kolom met water geplaatst. Deze proef geeft meer inzicht in het verloop van de uitloging onder praktijkomstandigheden. Deze proef wordt ook ingezet bij bouwstoffen die niet duurzaam vormvast zijn en bij vormgegeven bouwstoffen waarvan de uitloging oplosbepaald is.

Vanuit het basismateriaal (afvalglas) bevat schuimglas de volgende stoffen:

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| Kristalglas              | lood            |
| Bruin glas               | zwavel en ijzer |
| Blauw glas               | kobalt of koper |
| Groen glas               | chroom en ijzer |
| Paars glas               | mangaan         |
| Voorkomen van belvorming | arseen          |
| Ondoorzichtig maken      | antimoon        |

Uit de onderzoeken is gebleken dat schuimglas op een aantal parameters teveel uitloogde, in het begin met name op antimoon en arseen. In het afgelopen heeft de fabrikant het productieproces aangepast om het schuimglas te optimaliseren tot een specifiek 'Nederlands schuimglas'. De emissies van antimoon en arseen

zij zo tot binnen de kaders gebracht. Echter blijkt uit nieuw onderzoek dat in dit schuimglas chroom en koper boven de grenswaarde uitkomen.

| Einheit                        |          | 829358                           | 829359           | 829360           | 829361                                  | 829362                  |
|--------------------------------|----------|----------------------------------|------------------|------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| Berechnete Kumulative Emission |          | Materialprobe 0<br>(unbehandelt) | Materialprobe 12 | Materialprobe 13 | L/S 10 Materialprobe 0<br>(unbehandelt) | L/S 10 Materialprobe 12 |
| Antimon kumulativ              | mg/kg TS | 0,10                             | 0,23             | 0,12             | --                                      | --                      |
| Arsen kumulativ                | mg/kg TS | 0,0 - 0,20                       | 0,0 - 0,20       | 0,0 - 0,20       | --                                      | --                      |
| Chlorid kumulativ              | mg/kg TS | 57,0                             | 57,0             | 65,0             | --                                      | --                      |
| Chrom kumulativ                | mg/kg TS | 1,8                              | 1,0              | 1,1              | --                                      | --                      |
| Fluorid kumulativ              | mg/kg TS | 1,8                              | 3,4              | 2,3              | --                                      | --                      |
| Kobalt kumulativ               | mg/kg TS | 0,0 - 0,070                      | 0,0 - 0,070      | 0,11             | --                                      | --                      |
| Kupfer kumulativ               | mg/kg TS | 0,11                             | 1,7              | 0,90             | --                                      | --                      |
| Molybdän kumulativ             | mg/kg TS | 0,060                            | 0,11             | 0,086            | --                                      | --                      |

De tabel hieronder geeft de maximale samenstellings- en emissiewaarden vanuit de Rbk. Chroom (Cr) komt op 1,0-1,8 mg/kg TS en voldoet daarmee net niet aan de waarden voor niet-vormgegeven bouwstoffen. Datzelfde geldt voor koper (Cu) wat tussen de 0,11 en 1,7 uitkomt terwijl tabel 1 een waarde van 0,9 aangeeft als grenswaarde voor niet-vormgegeven bouwstoffen.

### Maximale samenstellings- en emissiewaarden bouwstoffen

**Tabel 1. Maximale emissiewaarden anorganische parameters**

| Parameter     | Vormgegeven<br>(E <sub>64d</sub> in mg/m <sup>2</sup> ) | Niet-vormgegeven<br>(mg/kg d.s.) | IBC-bouwstoffen<br>(mg/kg d.s.) |
|---------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| antimoon (Sb) | 8,7                                                     | 0,16                             | 0,7                             |
| arseen (As)   | 260                                                     | 0,9                              | 2                               |
| chroom (Cr)   | 120                                                     | 0,63                             | 7                               |
| kobalt (Co)   | 60                                                      | 0,54                             | 2,4                             |
| koper (Cu)    | 98                                                      | 0,9                              | 10                              |
| kwik (Hg)     | 1 4                                                     | 0 02                             | 0 08                            |

Omdat schuimglas officieel een niet-vormgegeven bouwstof is, is de kolomproef conform de NEN 7373 ingezet. Dit leidt ertoe dat het schuimglas wordt vermalen tot een fijne fractie (maximaal 4mm) met daardoor een groot contactoppervlak met water. In de werkelijkheid valt schuimglas op basis van de korrelgrootte tussen een vormgegeven bouwstof en een niet-vormgegeven bouwstof in. Uit diverse uitloogproeven (diffusieproef) blijkt dat schuimglas als vormgegeven bouwstof niet uitloogt. Hieruit kan worden afgeleid dat de werkelijke uitloging van het materiaal "in het veld" naar alle waarschijnlijkheid minder is dan in het laboratorium wordt gemeten. Deze hypothese wordt ondersteund doordat het schuimglas in bijvoorbeeld Duitsland wel binnen de daar vigerende wetgeving, mag worden toegepast en niet als schadelijk voor de omgeving wordt gezien.

Het huidige Besluit bodemkwaliteit biedt gemeenten geen mogelijkheid om een gebiedspecifiek beleid op te stellen voor bouwstoffen. Voor grond en bagger is dit voor gemeenten wel mogelijk. In de regio Midden-Holland bestaat bijvoorbeeld al 6 jaar gebiedspecifiek beleid voor grond en bagger waarbij enige verslechtering van de bodemkwaliteit wordt geaccepteerd omdat er veel grond en bagger nodig is om de dalende bodem op te hogen.

Op basis van het huidige Nederlandse bodembeleid is de kans aanwezig dat schuimglas voorlopig nog niet op grote schaal mag worden toegepast doordat de laboratoriumproeven op een enkele parameter een te hoge uitloging aangeven. Omdat de verwachting is dat de uitloging in de praktijk situatie veel minder zal zijn, heeft het ODMH een advies uitgebracht. Gebaseerd op dit advies van de ODMH wordt de toepassing nu, onder voorwaarden, als veldproef uitgevoerd.

De wet bodembescherming wordt naar verwachting binnenkort vervangen door de Omgevingswet. De Omgevingswet integreert 26 bestaande wetten op het gebied van onder meer bouwen, milieu, water, ruimtelijke ordening en natuur. Het wetsvoorstel Omgevingswet is aangenomen door de Tweede Kamer; momenteel wordt gewerkt aan de uitvoeringsregelgeving. Eén van de doelstellingen van de Omgevingswet is om een integrale benadering mogelijk maken en de bestuurlijke afwegingsruimte te vergroten. Beide doelstellingen komen samen in de wens om lichte bouwstoffen te kunnen toepassen in de strijd tegen bodemdaling. In het geval van schuimglas wordt de milieubelasting afgewogen tegen het beperken van de bodemdaling en het bestuur maakt daarin een afweging. Het tegengaan van bodemdaling kan daarbij zwaarder wegen dan de geringe verontreiniging, vanuit het bestuurlijk draagvlak voor het tegengaan van bodemdaling.

In deze afweging kan nog het volgende worden meegenomen:

- in Hazerswoude-Dorp en omgeving is geen grondwaterbeschermingsgebied / drinkwaterwingebied aanwezig. Er is dus geen bedreiging voor dit specifieke (gevoelige) gebruik van het grondwater;
- de grondsoorten in Hazerswoude-Dorp (veen en klei) zorgen er voor dat eventuele verontreinigingen zich niet ver zullen verplaatsen. De generieke wetgeving uit het Bbk is streng omdat deze ook de zandgronden in Nederland moet beschermen (in zandgronden verplaatsen verontreinigingen zich snel).
- Het bijzondere aan het projectgebied is dat het momenteel reeds een saneringslocatie betreft waarvoor een BUS-melding is gedaan (BUS = Besluit Uniforme Saneringen). De goedgekeurde saneringsaanpak betreft het aanbrengen van een duurzame aaneengesloten afdeklaag. Dit betekent dat de reeds aanwezige verontreiniging niet zal worden verwijderd. Bij deze saneringsaanpak worden contactmogelijkheden vanuit de omgeving / het maaiveld met de verontreiniging voorkomen door de aanleg van een duurzame aaneengesloten afdeklaag bestaande uit beton, asfalt, asfaltbeton, stelcomplaten of bestrating met klinkers of tegels. Het schuimglas zal dus in een ondergrond worden toegepast die reeds verontreinigd is. Uit onderzoek blijkt dat op dit moment op diverse locaties in het projectgebied de gehalten van in de grond aanwezig lood, nikkel, zink, PAK en (ook in het grondwater) minerale olie de interventiewaarde overschrijden.

De Omgevingswet is nog niet van kracht (planning: medio 2019). Wetgeving loopt in dit geval achter op de praktijk. De toepassing van schuimglas valt eigenlijk buiten alle wettelijke kaders. De voorziene toepassing kan worden gezien als een experiment waarin het zorgplichtbeginsel (artikel 13) voldoende geborgd is en de Wet bodembescherming (Wbb) niet wordt overtreden. De Wbb

is het vangnet: als na 10 jaar blijkt dat het schuimglas wel (substantieel) uitloogt, kan conform artikel 13 Wbb worden verplicht dat het schuimglas wordt verwijderd en hersteld naar de oorspronkelijke situatie. De gemeente is zich hiervan bewust en heeft hiervoor een kostenraming laten maken.

De ODMH heeft aangegeven voornemens te zijn om goedkeuring te verlenen aan het toepassen van schuimglas bij de Reconstructie omgeving Montfoortlaan als experiment of proefproject vanuit het economisch belang voor de lokale overheden die te maken hebben met slappe bodems om uitgebreid veldonderzoek te doen naar de daadwerkelijke uitloging van het schuimglas. Daarom is het voorstel om binnen het project 'reconstructie omgeving Montfoortlaan te Hazerswoude-Dorp' op ware schaal een veldproef uit te voeren, onder door ODMH gestelde voorwaarden, waarbij uitgebreid onderzoek wordt gedaan naar de daadwerkelijke uitloging en overige praktische eigenschappen van schuimglas.

Door te monitoren wordt zicht gehouden op de werkelijke uitspoeling van zware metalen. Dit gebeurt gedurende langere tijd omdat de wetgeving uitgaat van marginale bodembelasting gedurende vele jaren (ODMH geeft aan dat dit 10 jaar lang dient te duren). Er is bovendien vooraf een uitgebreide nulmeting uitgevoerd.

Zowel de grond als grondwater zullen worden gemonitord. Periodiek vindt monitoring plaats (zie verderop in dit document). Na een van tevoren afgesproken periode van 10 jaar wordt een laatste maal de onderliggende bodem en het omliggende grondwater onderzocht. Indien gehalten worden aangetroffen die hoger zijn dan de nulmeting en hoger dan de dan geldende achtergrondwaarden (voor grond) en streefwaarden (voor grondwater) kan het materiaal moeten worden verwijderd. Dit is mogelijk omdat het materiaal terugneembaar wordt toegepast (ingepakt in geotextiel).

Het doel van de veldproef is om te onderbouwen dat schuimglas in de toekomst zonder aanvullende maatregelen toepasbaar is als duurzaam, lichtgewicht ophoogmateriaal, gemaakt van afvalglas. Daarmee een van de eerste concrete voorbeelden van circulaire economie in de wegenbouw!

## **Veldproef**

In 2017 voert de gemeente Alphen aan den Rijn groot onderhoud uit in de Ds. D.A. van de Boschstraat, de Lindenlaan, de Rechthuisstraat en de Ridder van Montfoortlaan van Hazerswoude-Dorp. De werkzaamheden binnen dit project met de naam "Reconstructie omgeving Montfoortlaan" bestaan uit het ophogen van de straten en het vervangen van de riolering. Ten opzichte van de oorspronkelijke aanleghoogte zijn de straat en de riolering in het gebied 10 tot 80 cm gezakt. Via het groot onderhoud wordt de kans aangegrepen om de inrichting van de openbare ruimte (zoals groen, verlichting, speelplaatsen, etc.) te veranderen en aan te laten sluiten op wensen uit de omgeving.

De uitvoering van de reconstructie is aanstaande. Er is een definitief ontwerp opgesteld wat uitgaat van de toepassing van schuimglas. De hoeveelheid "ter

beschikking te stellen" schuimglas volgens het bestek komt op een hoeveelheid van 4.920 m<sup>3</sup> verdicht (bestekposten 231030, 234030 en 282050). Met de vereiste verdichtingsgraad van 25 – 30 % wordt van een totale (onverdichte) levering van 6.000 – 6.500 m<sup>3</sup> uitgegaan.

Bij de toepassing van schuimglas zijn de volgende uitvoeringsstappen voorzien:

1. Graven cunet. Vanwege het feit dat schuimglas lichter is dan water wordt het cunet drooggepompt. In de eindtoestand geeft een bovenbelasting in de vorm van onder andere de wegverharding de nodige tegendruk.
2. In het cunet wordt op de bodem een geotextiel uitgelegd, type Tensar TX160 o.g.. Dit textiel zorgt voor een gelijkmatige drukverdeling en voorkomt dat het schuimglas in slappe onderlagen wordt gedrukt.
3. Het schuimglas wordt vervolgens volledig ingepakt met een geotextiel Jogetex-PP80 o.g. wat vermenging met andere grond voorkomt en zorgt ervoor dat het schuimglas (eventueel) gescheiden kan worden verwijderd.
4. Vervolgens wordt het schuimglas aangebracht in verschillende diktes afhankelijk van de gewenste ophoging. Het verdichten zal resulteren in een volumevermindering van ongeveer 25%.

De veldproef moet aantonen dat schuimglas in de toekomst toepasbaar is zonder aanvullende maatregelen vanwege overschrijdende emissiewaarden. De eventuele (ongewenste) verspreiding van verontreinigende stoffen zal worden gemonitord middels monitoringprogramma. In deze aanpak zijn parallellen te vinden met de aanpak die vereist is bij het toepassen van IBC bouwstoffen. De monitoringsaanpak voor deze veldproef en omvat dan ook de volgende onderdelen:

1. Nulonderzoek;
2. Monitoringsplan grondwater en bodem;
3. Controle zettingen en deformatie Schuimglas;
4. De wijze (organisatie) van beheer en controle;
5. Controle staat van het werk;
6. Afhandelen afwijkingen

## **Beheers- en controleplan**

### **1. Nulonderzoek**

Alvorens het schuimglas wordt toegepast, wordt een nulonderzoek uitgevoerd op de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater. Het nulonderzoek bestaat uit veldwerk en analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek van de daaruit verkregen monsters.

Op basis van de uitlogingsproeven van schuimglas is een te hoge uitloging geconstateerd op Chroom (Cr) (1,0-1,8 mg/kg TS) en ook voor koper (Cu) wat tussen de 0,11 en 1,7 mg/kg TS uitkomt. In de uitgevoerde bodemonderzoeken ten behoeve van de sanering is reeds onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van koper in de bodem. Chroom is daarbij nog niet onderzocht. Op dit moment wordt onderzoek gedaan om het chroom-gehalte in het grondwater

vast te stellen. Hierbij zal gebruik worden gemaakt van de peilbuizen die bij voornoemde onderzoeken in het plangebied zijn geplaatst. Gedurende de uitvoering van de reconstructie zal de grond zelf worden onderzocht (putbodem) aangezien na het verwijderen van de bestaande verhardingsconstructie dit gemakkelijker uitvoerbaar is.

## 2. Monitoringsplan grond en grondwater

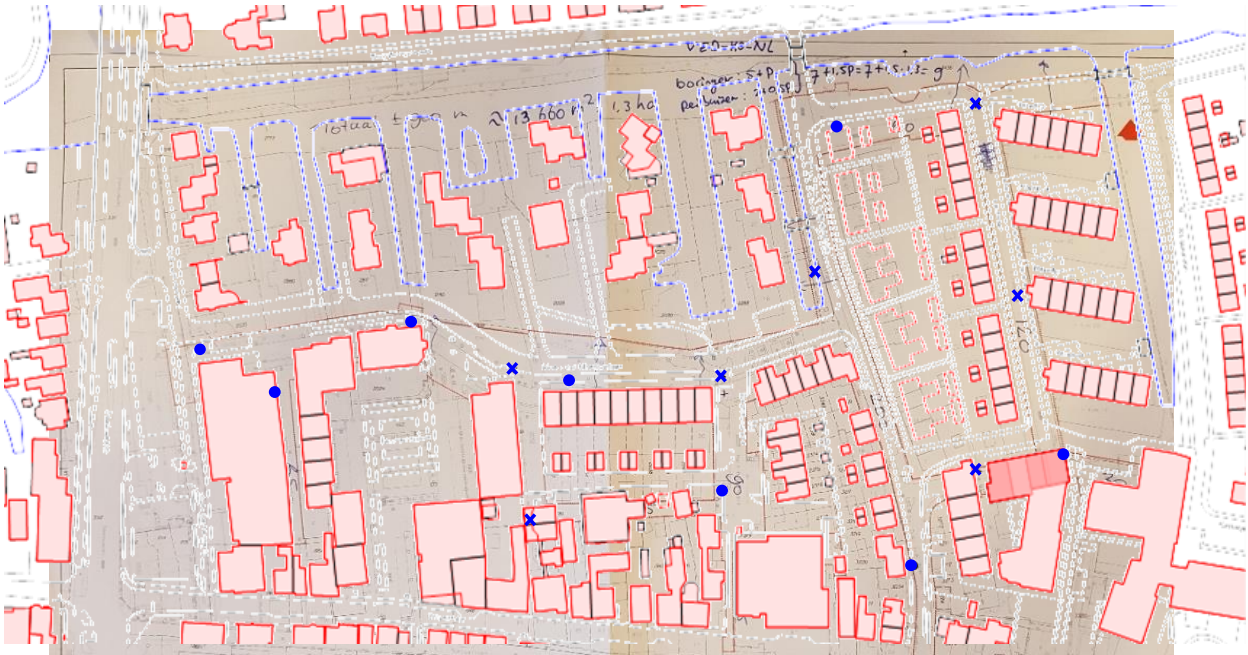
- Het monitoringsplan duurt in zijn geheel 10 jaar vanaf de oplevering van het werk.
- Peilbuizen worden geplaatst. Voor het monitoren van de stand en de kwaliteit van het grondwater worden peilbuizen aangebracht. Voor het aantal peilbuizen is ruimschoots rekening gehouden met de NEN 5740 (Strategie VED-HO:  $7 + 1,5p$ ; p in hectare). Met de situering van de peilbuizen en filterstelling dient rekening te worden gehouden met richting en snelheid grondwaterstroming, gelaagdheid bodem en eventuele inzijgingssituatie.
- De grondwaterstand wordt jaarlijks opgenomen, in het bijzonder bij hoge grondwaterstand. Daarbij wordt de afstand van het grondwater tot de bouwstof vastgelegd. Daarmee kan de invloed op zettingen en dergelijke worden bepaald.
- De grondwaterkwaliteit wordt eenmaal periodiek bepaald volgens onderstaande schema. Bij ongewijzigde kwaliteit mag de frequentie worden verlaagd.

| Bemonsteringsmoment (na toepassen) |                                                                          |                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Bij geen overschrijding            | Bij overschrijding nulsituatie/streefwaarden                             | Bij overschrijding interventiewaarden        |
| 6 maanden                          | Iedere 3 maanden bemonsteren totdat geen overschrijding meer plaatsvindt | Extra monitoringspunten plaatsen             |
| 1 jaar                             | Ieder half jaar                                                          | Extra monitoringspunten plaatsen             |
| 1,5 jaar                           | Ieder half jaar                                                          | Extra monitoringspunten plaatsen             |
| 2 jaar                             | Ieder half jaar                                                          | Grondwateronttrekking door middel van drains |
| 3 jaar                             | Ieder jaar                                                               |                                              |
| 5 jaar                             | Ieder jaar                                                               |                                              |
| 7 jaar                             | Ieder jaar                                                               |                                              |
| 9 jaar                             | Ieder jaar                                                               |                                              |
| 10 jaar                            | Terugvalsscenario                                                        | Terugvalsscenario                            |

- De te onderzoeken parameters worden afgestemd op het nulonderzoek en uitloogeigenschappen van het schuimglas. De eerste maal wordt het complete pakket voor bouwstoffen (15 metalen, 4 anionen) gemeten.
- De grond onder de verhardingsconstructie wordt eenmaal per jaar gecontroleerd op de toename van Chroom en Koper veroorzaakt door uitloging van het schuimglas. Middels boringen zal grond worden verwijderd

en naar een laboratorium worden gebracht voor onderzoek. Bij ongewijzigde kwaliteit mag de frequentie na twee jaar worden verlaagd naar eenmaal per twee jaar.

De ODMH heeft de locaties bepaald waar de peilbuizen dienen te worden geplaatst (blauwe stippen) en de boringen te worden gedaan (blauwe kruizen). Peilbuizen worden geplaatst waarna over lange tijd voortdurend monsters uit de peilbuizen kan worden gehaald. De peilbuizen kunnen naast de verharding in groenstroken worden geplaatst.



Ten behoeve van standaard bodemonderzoek worden boringen per locatie eenmalig uitgevoerd. In het geval van dit project is dit ongewenst omdat dit betekent dat bij iedere boring een gat in de (asfalt)verharding dient te worden geboord. Daarom zijn op onderstaande afbeelding een aantal vaste boorlocaties weergegeven. Op deze locaties zal een straatpot in het asfalt worden aangebracht die toegang verschaft tot de bodem onder de verhardingsconstructie. Via deze straatpotten zullen steeds de bodemonmonsters worden gestoken. Het advies is om straatpotten te gebruiken met een dekselafmeting van minimaal 300 x 200 mm.



### 3. Controle zettingen en deformatie Schuimglas

- De zettingen worden gemeten vanaf het aanbrengen van het schuimglas tot 10 jaar na voltooiing van het werk. Het gehele werk zal gedurende de primaire zetting eens per half jaar, en gedurende de secundaire zetting eens per twee jaar worden ingemeten. Het inmeten dient conform de daarvoor geldende normen uitgevoerd te worden.
- Tijdens de uitvoering dient controle en registratie plaats te vinden op het volumegewicht van de opgebrachte materialen.
- De eventuele gemeten zettingen worden vergeleken met berekende zettingen en bij verschillen berekende eindzetting bijstellen.
- Tevens dienen monsters te worden genomen van het schuimglas, teneinde het materiaalgedrag (de mogelijke verpulvering) vast te stellen. Daarbij dient de oppervlakte te worden opgedeeld in meetvakken van ten hoogste 500 m<sup>2</sup>, met een minimum van 6 vakken. Per vak dient conform de RAW Standaard Bepalingen de verdichtingsgraad bepaald te worden. Per meetvak dient hiervoor ook een straatpot te worden geplaatst.

### 4. De wijze (organisatie) van beheer en controle.

- Er zal voor het monitoren een onafhankelijke partij worden ingeschakeld die beschikt over de juiste bevoegdheden.
- Ten behoeve van de terugvalopties zullen reeds in de uitvoeringsfase een aantal fysieke voorzieningen worden getroffen. Deze zullen worden aangelegd door de aannemer die de uitvoering van de gehele reconstructie heeft gegund verkregen.
- De gemeente Alphen aan den Rijn wordt na aanleg van het schuimglas eigenaar van de materialen en neemt daarmee automatisch de verantwoordelijkheid op zich met betrekking tot de uitloging.
- Registratie, resultaten monitoring grondwater en controle staat van het werk worden elke twee jaar formeel gemeld aan de ODMH. Indien sprake is van een afwijking wordt dit direct gemeld.

### 5. Afhandelen afwijkingen.

- Indien controlewerkzaamheden aantonen dat een toepassing van het schuimglas niet voldoet aan de daaraan gestelde eisen of negatieve effecten heeft, dienen in overleg met ODMH maatregelen te worden getroffen.
- In beheers- en controle plan dient een overzicht te worden opgenomen met aspecten – gebeurtenis/afwijking – actie voor beheersing en maatregelen.

## **Terugvalscenario.**

Het terugvalscenario is opgebouwd als een 2-trapssysteem. Indien tijdens de monitoringsfase het grondwater en de onderliggende bodem belast blijken te zijn door het Schuimglas, eist het ODMH dat eerst (1) het grondwater wordt

afgepompt. Als vervolgens blijkt dat er nog steeds teveel uitloging plaatsvindt, dan dient het Schuimglas te worden verwijderd (2) inclusief de aangetaste bodem en grondwater.

Het verwijderen van het Schuimglas, de aangetaste bodem en het grondwater zal hoge kosten met zich meebrengen. Om deze kosten te drukken wordt geadviseerd tijdens de aanleg maatregelen te treffen die het verwijderen vergemakkelijken.

Door het Schuimglas bij aanleg in een folie in te pakken kan het gescheiden ontgraven worden en zal geen menging optreden van en met de onderliggende bodem.

Tevens wordt voorafgaand aan de aanleg van het schuimglas een drainagesysteem aangelegd waarmee eventueel verontreinigd grondwater actief kan worden afgepompt op het moment dat te hoge waarden (actiewaarde: interventiewaarde) worden geconstateerd in het grondwater. Door de inzet van het drainagesysteem kan vergroting van de verontreinigingsvlek worden beperkt of zelfs voorkomen.

## Bijlagen.

Om dit plan van aanpak het startpunt te kunnen laten zijn van het monitoringsprogramma zijn de volgende documenten als bijlage toegevoegd:

| Nr. | Omschrijving                                                                                                               | Datum      | Kenmerk          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| 1   | Alternatievenstudie lichte ophoogmaterialen                                                                                | 10-1-2016  | NP.2015.077.11.1 |
| 2   | Verkennd bodemonderzoek                                                                                                    | 8-7-2015   | 2547             |
| 3   | Aanvullend bodemonderzoek                                                                                                  | 2-2-2016   | 14P001435        |
| 4   | Aanvullend grondwateronderzoek (3 rapporten)                                                                               | 10-5-2017  | 14P001435        |
| 5   | Melding Immobiel BUS sanering                                                                                              | 23-6-2016  | ZH048411415      |
| 6   | Akkoord Bus-melding 'immobiel' van de ODMH                                                                                 | 12-10-2016 | 2016222961       |
| 7   | kostenraming voor het verwijderen van het Schuimglas (terugvalscenario)                                                    | 15-4-2017  | -                |
| 8   | Datenblatt GEOCELL-RED®                                                                                                    | 2017       | -                |
| 9   | Rapportage uitloogonderzoek GEOCELL-RED                                                                                    | 15-05-2017 | -                |
| 10  | Rapportage Geofoxx, inzake de ARBO-aspecten van schuimglas (volgt z.s.m.)<br>Sicherheidsdatenblatt GEOCELL RED van Geocell | 15-05-2017 | -                |



**Gemeente Alphen aan den Rijn**

Stadhuisplein 1

Postbus 13

2400 AA Alphen aan den Rijn

Telefoon 14 0172

[gemeente@alphenaaandenrijn.nl](mailto:gemeente@alphenaaandenrijn.nl)

[www.alphenaaandenrijn.nl](http://www.alphenaaandenrijn.nl)