



Hertoepassing mijnsteenberg Sigrano

Plan van Aanpak

Sibelco Benelux B.V.

4 maart 2013

Definitief rapport

9X1558.A0

Horsterweg 18-A
Postbus 302
6199 ZN Maastricht-Airport
+31 (0)88 348 78 48 Telefoon
+31 (0)88 348 78 99 Fax
info@maastricht.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Hertoepassing mijnsteenbergr Sigrano
Plan van Aanpak
Verkorte documenttitel PvA mijnsteenbergr
Status Definitief rapport
Datum 4 maart 2013
Projectnaam Ontwikkelingen gebied Sigrano
Projectnummer 9X1558.A0
Opdrachtgever Sibelco Benelux B.V.
Referentie 9X1558.A0/R005/BFW/AH/Maas

Auteur(s) Ing. B.F. Waltmans
Collegiale toets Ir. A.J.J. Kanen-Verlinden
Datum/paraaf 04-03-'13 
Vrijgegeven door Ir. F.J. Jorna
Datum/paraaf 04-03-'13 

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 LOCATIEKENMERKEN	2
3 WETTELIJK KADER	3
3.1 Van toepassing zijnde wet- en regelgeving	3
3.2 Behandeling aspecten uit verschillende regelgeving	3
3.2.1 Wet bodembescherming	3
3.2.2 Besluit bodemkwaliteit	4
3.2.3 Omgevingsverordening Limburg, beschermingsgebieden	7
3.2.4 Natuurbeschermingswet	7
4 BESCHIKBARE GEGEVENS	9
5 ONDERZOEKSAANPAK	11
5.1 Algemene beschrijving	11
5.2 Specifieke aspecten Besluit bodemkwaliteit	14
5.3 Aspecten onderzoek Natuurbeschermingswet	18

BIJLAGEN:

- Bijlage 1: Nadere gegevens eerdere onderzoeken / literatuur
Bijlage 2: Situatietekening indeling vakken partijkeuring

1 INLEIDING

Sibelco wint zilverzand uit haar groeve in Heerlen. In het gebied komen verschillende kwaliteiten hoogwaardig zilverzand voor. Dit hoogwaardig zilverzand wordt gebruikt bij de productie van onder andere glas, keramiek, metasilicaten (zeolieten), siliciumcarbiden, lijmen, coatings en gietstukken. Onder de mijnsteenbergrand ligt ook hoogwaardig zilverzand. Om ook in de toekomst aan de vraag naar hoogwaardig zilverzand te kunnen voldoen, wil Sibelco de groeve uitbreiden en het zilverzand onder de mijnsteenbergrand winnen.

Om het zilverzand onder de mijnsteenbergrand te kunnen winnen, dient de berg afgegraven te worden. De planning is om de vrijkomende mijnsteen te verwerken in een landmark. Het eerste idee is om de landmark op te bouwen in het gebied ten oosten van de mijnsteenbergrand¹ (zie ook figuur 3.1 in hoofdstuk 3).

De uitbreiding van de groeve is MER-plichtig. In het kader van het MER wil Sibelco meerdere alternatieven voor ontgraving en herinrichting van de uitgebreide groeve onderzoeken. In het MER zullen ook mogelijke alternatieve locaties voor de opbouw van de landmark worden bekeken.

Op het verplaatsen van het mijnsteen is diverse omgevingsregelgeving van toepassing, waaronder regels gerelateerd aan de milieuhygiënische kwaliteit van de mijnsteen. In dit Plan van Aanpak wordt beschreven welke regelgeving van toepassing is hierop en hoe wordt omgegaan met de voorschriften uit die regelgeving.

Uitgangspunt hierbij is dat de mijnsteenbergrand wordt afgegraven, eventueel tijdelijk op/nabij de locatie in depot wordt opgeslagen, en vervolgens in het gebied wordt toegepast.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de relevante kenmerken van de mijnsteenbergrand beschreven. De van toepassing zijnde wettelijke kaders komen in paragraaf 3.1 aan bod. In paragraaf 3.2 wordt ingegaan op aspecten uit de regelgeving die op de verplaatsing van de mijnsteenbergrand van toepassing zijn. Het benodigde onderzoek wordt beschreven in paragraaf 5.1. Specifieke aspecten vanuit verschillende wettelijke kaders worden in navolgende paragrafen behandeld. De opzet van het onderzoek is gebaseerd op reeds beschikbare gegevens van de locatie en het materiaal. Deze gegevens zijn opgenomen in hoofdstuk 4.

¹ Bron: GP/Arcadis, 2009. Masterplan Zandgroeves Heerlen.

2 LOCATIEKENMERKEN

Dit Plan van Aanpak ziet op de omgang met het materiaal, aanwezig in de mijnsteenbergrand. Het materiaal heeft de volgende kenmerken.

- Het betreft de gehele mijnsteenbergrand Oranje Nassau IV, direct grenzend aan de huidige winlocatie van Sigrano in de gemeente Heerlen.
- Het materiaal betreft overwegend ganggesteente, vrijgekomen bij de bouw van de gangen van de mijn Oranje Nassau IV. Meer over de historie en milieuhygiënische kenmerken van het materiaal in hoofdstuk 4.
- De hoeveelheid te vergraven materiaal bedraagt maximaal circa 1,7 Mm³ in de variant waarbij de gehele berg wordt afgegraven. Bij andere varianten uit het Masterplan, waarbij een schil achterblijft, wordt minimaal 1,3 Mm³ ontgraven².
- Het materiaal ligt enkel boven maaiveld, tot een hoogte van circa 40 à 50 m+mv.
- Het grondwater ter plaatse bevindt zich op circa 90 m+NAP. een diepte van circa 10 à 20 m-mv.
- Onder de berg bevindt zich het te winnen zand. Ertussen is een deklaag aanwezig, bestaande uit lemige/zandige bodem.
- Sibelco is eigenaar van de bestaande groeve en ook van de uitbreidingslocatie, waarop de mijnsteenbergrand is gelegen.

De mijnsteenbergrand is weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1 Situering mijnsteenbergrand (rode ovaal)



² Zoals beschreven in artikel 3.7.3 van de Regeling bodemkwaliteit is een milieuhygiënische verklaring van een partij ook bruikbaar voor gedeelten ervan.

3 WETTELIJK KADER

3.1 Van toepassing zijnde wet- en regelgeving

Op het oppakken en hergebruiken van het materiaal, waaruit de mijnsteen berg bestaat, is meerdere regelgeving van toepassing. In dit Plan van Aanpak komen de volgende wettelijke kaders aan bod:

- Wet bodembescherming. In deze regelgeving is de zorgplicht ten aanzien van het voorkomen van verontreiniging van de bodem en de omgang met reeds bestaande verontreiniging (de zogenaamde saneringsparagraaf) opgenomen.
- Besluit bodemkwaliteit. Met dit besluit wordt hergebruik van steenachtige materialen bevorderd, op een milieuhygiënisch verantwoorde manier. Het stelt hiertoe regels aan het toepassen ervan op en/of in de bodem en/of het oppervlaktewater.
- Omgevingsverordening Limburg, onderdeel beschermingsgebieden. Provincie Limburg heeft gebieden aangewezen waar strengere milieueisen gelden, gericht op de bescherming van kwetsbare gebieden, zoals grondwater- en bodembeschermingsgebieden.
- Natuurbeschermingswet. Deze wet ziet op de bescherming van natuurgebieden. Initiatieven moeten worden getoetst op significant negatieve effecten op beschermde natuurgebieden.

3.2 Behandeling aspecten uit verschillende regelgeving

3.2.1 Wet bodembescherming

In gemeente Heerlen wordt mijnsteen in het algemeen gezien als bodem. De mijnsteen berg ON IV echter, is de enige mijnsteen berg in de gemeente Heerlen die geen deel uitmaakt van de bodem. De mijnsteen berg is nog in de originele vorm en als deponie in het landschap zichtbaar. De ON IV is niet afgewerkt en er is geen bestemming aan gegeven, dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld de mijnsteen bergen Rennemig en Zeswegen. De Wet bodembescherming is derhalve niet van toepassing op de berg.

De zorgplichtartikelen van de Wet bodembescherming zijn onverminderd van toepassing. Daarnaast is de Wet bodembescherming van toepassing op de onderliggende bodem; zowel de bodem onder de huidige mijnsteen berg als de bodem onder de geplande nieuwe berg (landmark). Deze is, mede afhankelijk van de kwaliteit van de mijnsteen, verdacht voor verontreinigingen.

Op de volgende manier wordt invulling gegeven aan de zorgplicht, ter bescherming van de (huidige) onderliggende en de (toekomstige) ontvangende bodem.

- Ontvangende bodem: het voldoen aan alle regels van het Besluit bodemkwaliteit is een goede manier om hieraan invulling te geven. Dit betekent dat geen aanvullend onderzoek (op het onderzoek in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, zie hoofdstuk 5) noodzakelijk is op de locatie van de ontvangende bodem.

- Huidige onderliggende bodem: met het bovenstaande is (theoretisch gesteld) nog geen invulling gegeven aan de zorgplicht op de huidige onderliggende bodem. Feit is dat de geplande toekomstige ontvangende bodem op deels dezelfde locatie is gepland als de huidige onderliggende bodem. Daarnaast kan worden gesteld dat de conclusies van het te verrichten onderzoek ook bruikbaar zijn voor de huidige onderliggende bodem: indien uit het onderzoek blijkt dat het materiaal toegepast kan worden, zal het de ondergrond ook niet in ontoelaatbare mate verontreinigen/verontreinigd hebben en is in dat geval geen aanvullend onderzoek nodig.

Verder wordt opgemerkt dat het beleid van gemeente Heerlen is om het saneringskader (Wet bodembescherming) en hergebruikskader (Besluit bodemkwaliteit) zo veel als mogelijk gescheiden te houden. In het geval van de mijnsteenbergrand en de onderliggende/omliggende bodem wordt gesproken in termen van ontgraving, toepassing en hertoepassing. Dit valt onder het hergebruikskader. Zo lang de geplande handelingen binnen de kaders van het Besluit bodemkwaliteit blijven is de Wet bodembescherming in principe niet van toepassing.

3.2.2 Besluit bodemkwaliteit

Toepassingskaders voor grond en bouwstof

Het Besluit bodemkwaliteit stelt regels aan het toepassen van steenachtige materialen op en/of in de bodem en/of het oppervlaktewater. Het maakt hierbij onderscheid in grond en bouwstoffen.

Mijnsteen is in de zin van het Besluit bodemkwaliteit een bouwstof. Sinds een wetswijziging in april 2012 is het mogelijk om mijnsteen als grond toe te passen³. Aan deze toepassing zijn aanvullende voorwaarden gesteld. Belangrijke voorwaarde is dat die toepassing enkel kan plaatsvinden in aangewezen gebieden. In figuur 3.1 zijn de aangewezen gebieden ('mijnsteengebieden') rond de beoogde toepassingslocatie (landmark) weergegeven.

De beoogde toepassingslocatie ligt (groten)deels buiten zo'n aangewezen gebied. De begrenzing van de gebieden is een verantwoordelijkheid van het Ministerie en ligt vast. Het is niet⁴ mogelijk de begrenzing aan te passen. Deze eis is daarmee een belemmering voor het toepassen van de mijnsteen via het toepassingskader voor grond uit het Besluit bodemkwaliteit.

³ Opgemerkt wordt dat dit niets verandert aan de mogelijkheid om het materiaal als bouwstof toe te passen.

⁴ Gemeente Heerlen geeft aan dat de procedure daarvoor wel mogelijk maar niet gebruikelijk is. Er zijn volgens de gemeente echter geen inhoudelijke argumenten voor herbegrenzing.

Figuur 3.1 Toepassingslocaties mijnsteen (mijnsteengebieden) in het Besluit bodemkwaliteit (zwarte cirkel is beoogde locatie landmark volgens het Masterplan zandgroeves (GP/Arcadis, 2009))



Kenmerken van toepassingskaders voor grond en bouwstof

Indien grond wordt toegepast, zijn hoofdstuk 1 en 4 van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Indien bouwstoffen worden toegepast, betreft het hoofdstuk 1 en 3. Dit brengt voor het voorgenomen hergebruik van de mijnsteen verschillende eisen met zich mee. In onderstaand overzicht worden relevante aspecten weergegeven en vergeleken bij de twee toepassingskaders:

- Toepassing van mijnsteen als grond, met de subsporen Gebied SpecifiekBeleid (GSB) en Grootschalige BodemToepassing (GBT).
- Toepassing van mijnsteen als bouwstof.

Tabel 3.1 Vergelijking toepassingskaders grond en bouwstof

Onderwerp	(Mijnsteen als) Grond	Bouwstof
<i>Juridische aspecten</i>		
<i>Toepasbaarheid van de artikelen van het Besluit bodemkwaliteit</i>	Artikel 5.1.a 'Hoeveelheid volgens gangbare maatstaven'. ► Realiseerbaar: blijkt uit ruimtelijk plannen.	Hetzelfde als grond.
	Artikel 5.1.b 'Plaats en omstandigheden volgens gangbare maatstaven'. ► Realiseerbaar: blijkt uit ruimtelijk plannen.	Hetzelfde als grond.
	Artikel 5.1.c 'Nuttigheid van toepassing'. Dit dient te worden ingevuld door toepasselijkheid van toepassing(en) uit artikel 35: • Artikel 35.b 'Toepassing op landbodem in ophogingen, zoals natuurgronden'.	Artikel 5.1.c 'Nuttigheid van toepassing'. ► Realiseerbaar: • Toepassing valt onder definitie werk ('...of anderszins functionele toepassing...').

Onderwerp	(Mijnsteen als) Grond	Bouwstof
	<p>► Onderbouwing voor de natuurfunctie van de toepassing is nodig. Er blijkt nog geen jurisprudentie hierover.</p> <ul style="list-style-type: none"> Artikel 35.e 'Toepassing in aanvullingen, zoals herinrichting voormalige winplaatsen'. <p>► Onderbouwing voor de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit is nodig. Daarnaast is een koppeling met de ruimtelijke plannen noodzakelijk.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Blijkt uit ruimtelijk plannen.
	<p>Terugneembaarheid: niet van toepassing voor grond.</p>	<p>Artikel 33 'Terugneembaarheid: geen vermenging met bodem, mogelijkheid tot verwijdering van de bouwstof en de plicht tot daadwerkelijke verwijdering, op het moment dat het werk zijn functie verliest'.</p> <p>► Realiseerbaar.</p>
Onderzoeksverplichtingen		
Onderzoeksintensiteit	Onderzoek volgens NEN 5740-TOETS-S-GR: Circa 170 eenheden onderzoeken: ca. 8.500 m boren en ca. 340 analyses AP04 samenstelling. Mogelijk uitloogonderzoek nodig.	Onderzoek volgens protocol 1002: minimaal één deelpartij met onbeperkte partijgrootte; voorstel: 4 deelpartijen: ca. 700 m boren en 8 analyses AP04 samenstelling en uitloging.
Geldigheidsduur onderzoeken.	10 jaar volgens gemeente Heerlen.	Hetzelfde als grond.
Indicatie tijdsduur onderzoek	Circa 10 maanden.	Circa 3 maanden.
Toepassingsmogelijkheden in gebied		
Toepassing binnen begrenzing aangewezen mijnsteengebied mogelijk?	Ja	Ja
Toepassing buiten begrenzing aangewezen mijnsteengebied mogelijk?	Nee	Ja
<i>Toepassing 'onder water' mogelijk? let op: verschil tussen oppervlaktewater en grondwater:</i>	<i>Ervan uitgaande dat de kwaliteit voldoet aan de normen:</i>	
Toepassing in grondwater mogelijk?	<p>Ja</p> <ul style="list-style-type: none"> Zowel in gebiedspecifiek kader als bij grootschalige bodemtoepassing. Geen aanvullende restricties voor mijnsteen als grond. 	Ja
Toepassing in oppervlaktewater mogelijk?	<p>Ja, echter dan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ander bevoegd gezag, aanvullend toetsingskader (Handreiking Diepe Plassen), andere normen, etc. 	<p>Ja, echter dan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ander bevoegd gezag, aanvullende discussie bouwstofkader i.r.t. Handreiking Diepe Plassen, etc.

Onderwerp	(Mijnsteen als) Grond	Bouwstof
Toepassing in landmark mogelijk?	Ja, mits juridische onderbouwing artikel 35 slaagt en ruimtelijk onderbouwd (zie bovenstaande juridische aspecten).	Ja, mits ruimtelijk onderbouwd (zie bovenstaande juridische aspecten).
Toepassing in afwerking/aanvulling plas mogelijk.	'Ja, mits', zie vooral aspecten bij toepassing in oppervlaktewater.	'Nee, tenzij', zie vooral bovenstaande juridische aspecten en aspecten bij toepassing in oppervlaktewater.

Conclusies

Een belangrijk negatief kenmerk van het grondspoor is de benodigde onderzoeksintensiteit. Deze leidt tot een bijzonder lange doorlooptijd. Daarnaast kenmerkt het grondspoor zich door het niet kunnen toepassen van mijnsteen buiten de aangewezen gebieden. Bij het volgen van het bouwstofspoor bestaan geen onoverbrugbare belemmeringen voor toepassing van het materiaal in de landmark in het gebied. Hierbij is onderbouwing een ruimtelijk plan een belangrijke voorwaarde.

Opgemerkt wordt dat gemeente Heerlen, ondanks de juridische mogelijkheden in het Besluit bodemkwaliteit, toepassing van mijnsteen in het water zeer onwenselijk vindt.

Op basis van de verschillende aspecten blijkt het bouwstofspoor het best toepasbaar te zijn. Dit spoor wordt derhalve verder uitgewerkt.

Bevoegd gezag

De gemeente is bevoegd gezag in het kader van de omgevingsvergunning, onderdeel milieu (voormalige milieuvergunning). Daarmee is gemeente Heerlen bevoegd gezag in het kader van het Besluit bodemkwaliteit.

Houdbaarheid milieuhygiënische verklaringen

In het Besluit bodemkwaliteit is de geldigheid van milieuhygiënische verklaringen niet specifiek vastgelegd. Daarmee is dat ter vaststelling door het bevoegd gezag. Gemeente Heerlen heeft aangegeven dat de houdbaarheid van onderzoeken (maximaal⁵) 10 jaar betreft.

3.2.3 Omgevingsverordening Limburg, beschermingsgebieden

Voor het verrichten van handelingen in, bij verordening vastgestelde, kwetsbare gebieden gelden strengere regels. De locatie maakt echter geen deel uit van een aangewezen kwetsbaar gebied. Dit leidt derhalve niet tot aanvullende eisen.

3.2.4 Natuurbeschermingswet

De mijnsteenberg grenst aan het Natura 2000-gebied de Brunsummerheide. Vanuit de Natuurbeschermingswet moet worden aangetoond, dat ontwikkelingen in of nabij Natura 2000-gebieden geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van betrokken Natura 2000-gebieden hebben.

⁵ Ervan uitgaande dat er geen wijzigingen optreden in milieuhygiënische kwaliteit van de onderzochte locatie/partij en het onderzoek daarmee nog representatief is.

Een aandachtspunt bij het voornemen van Sibelco om de mijnsteenbergrand af te graven en er een landmark van op te bouwen, is mogelijke uitloging van stoffen naar de ondergrond, die vervolgens via het grondwater naar aangewezen habitats kunnen stromen. Voor deze beoordeling bestaat geen concreet toetsingskader gericht op de milieuhygiënische kwaliteit.

4 BESCHIKBARE GEGEVENS

Er is reeds informatie beschikbaar over het materiaal in de mijnsteenbergr. De resultaten van verricht vooronderzoek hiernaar worden onderstaand beschreven.

Geraadpleegde bronnen

- 'Partijkeuring / Milieuhygiënische verklaring Steenberg Sigrano te Heerlen', Aelmans, kenmerk 07/06664/V/E/LR, d.d. 22 augustus 2008.
- 'Samenvattende rapportage milieuhygiënisch onderzoek Limburgs mijnsteen', Tauw, kenmerk R3149617.U04/JVE, d.d. april 1991.
- 'Mijnsteen in Limburg en het Besluit bodemkwaliteit', Royal Haskoning, kenmerk 9V5665.01/R001/JC/FJ/Maas, d.d. 3 november 2009.
- Interactieve risicobenadering bodemproblematiek voormalige mijnstreek oostelijk Zuid-Limburg, deelproject Hergebruik', SKB, kenmerk SV409, d.d. december 2002.
- 'Mijnsteen, mijnslik en milieu', PBI, kenmerk LI-001-83-2, d.d. december 1985.
- Mijnbouwnotitie over ON-IV door de heer J.G. Kersic, d.d. augustus 2008.
- Boorprofielbeschrijvingen van Sibelco, onderzoek met pulsboringen naar kwartszandkwaliteit, profielnamen SIG07/08 – SIG07/13, d.d. 2007.
- 'Kritische emissiewaarden voor bouwstoffen, Milieuhygiënische onderbouwing en consequenties voor bouwmaterialen', RIVM, rapport 711701043/2006, d.d. 2006.

In bijlage 1 worden van verschillende bronnen nadere details gegeven.

Resultaten van het vooronderzoek

- De mijnsteenbergr behoorde tot het mijnterrein van de mijn Oranje Nassau IV (ON-IV). Deze mijn was een kleinschalige mijn, de kleinste van de vier Oranje Nassau-mijnen. In het bovengronds bedrijf van ON-IV was enkel een zeverij, voor het sorteren van steenkool op grootte.
- Mijnsteen ging naar ON-I voor verdere bewerking: scheiding door wasproces.
- De mijnsteenbergr is opgebouwd in de periode 1926 -1975. Tot 1949 is de mijnsteenbergr in een plateauvorm aangelegd. Daarna is bovenop dat plateau een puntstort ('top') gevormd. Redenen hiervoor waren van planologische aard (aanwezigheid nabijheid woonwijk).
- Het steenmateriaal waaruit de berg is opgebouwd betreft ganggesteente, vrijgekomen bij de aanleg van de mijn(gangen) van de mijn ON-IV. Daarnaast wordt beschreven dat in de berg ook geringe hoeveelheden vliegias en terreinafval zijn aangebracht. Het gaat om circa 0,02 % vliegias en 0,16% terreinafval. Dit materiaal is, samen met het ganggesteente, door elkaar heen aangebracht. Qua hoeveelheden kan dit, mede gezien de wijze van aanbrengen, als verwaarloosbaar worden beschouwd.
- Uit de uitgevoerde onderzoeken blijkt dat in het materiaal enige lichte verontreinigingen aanwezig zijn.
 - Resultaat van toetsing van het onderzoek van Aelmans als bouwstof: geen van de onderzochte parameters overschrijdt de norm voor samenstelling respectievelijk uitloging (SO₄ ook niet, ondanks aanwijzingen in literatuur hiervoor). Het materiaal is derhalve toepasbaar als niet vormgegeven-bouwstof.

- Bovenstaand onderzoek is in het kader van dit plan ook getoetst als grond: Samenstelling: uitgegaan van 0% organische stof / lutum: Klasse industrie op basis van aromaten, PCB's (ondanks <det.grens) en minerale olie. Uitloging (van toepassing bij grootschalige bodemtoepassing): geen overschrijding emissietoetswaarde.
- Resultaat van toetsing van het onderzoek van Tauw: Toetsing aan ABC-normen uit Leidraad Bodembescherming: Cu, Ni, Zn, PAK >A; PCB's <det.gr; SO4 > Duitse mijnsteen; Cl < Duitse mijnsteen.
- Vliegias is qua milieubelasting een stof die aandacht verdient. De herkomst van het materiaal is niet bekend. Bij de bovengrondse bedrijven van ON-IV is geen aannemelijke bron. Mogelijk kwam het van andere ON-mijnen, als retourvracht van de mijnsteentransporten, uit de energieproductie. De kritische stoffen voor vliegias van poederkoolverbranding zijn de stoffen die reeds worden onderzocht in het uitgebreide pakket voor de mijnsteen.
- Op basis van uitgevoerde boringen naar het zilverzand in 2007 blijkt dat in twee boringen grondlagen in de mijnsteen zijn aangetroffen. Het betreft zintuiglijk schoon zandig/lemig materiaal. De herkomst, omvang en kwaliteit ervan zijn niet bekend. De situering van de boringen is weergegeven op de tekening in bijlage 2.

5 ONDERZOEKSAANPAK

Er dient onderzoek te worden verricht om invulling te geven aan de verplichtingen uit de verschillende wettelijke kaders. De kern van het onderzoek is het verkrijgen van een milieuhygiënische verklaring om het materiaal in het kader van het Besluit bodemkwaliteit te kunnen toepassen. Dit onderzoek betreft een 'standaard' bouwstofpartijkeuring. Aanvullend aan de partijkeuring wordt extra onderzoek verricht in verband met de mogelijke verschillen in aerobiteit binnen de partij.

Daarnaast zal onderzoek worden verricht ter invulling van aspecten van de Wet bodembescherming, geldend voor de ondergrond, en naar de effecten van de milieuhygiënische kwaliteit op het naastgelegen natuurgebied.

Op basis van de beschikbare gegevens over de geplande toepassing en het betreffende materiaal wordt het onderzoek uitgevoerd zoals navolgend beschreven.

5.1 Algemene beschrijving

Onderzoeksopzet

Voor het onderzoek wordt alle op te pakken materiaal als een partij bouwstoffen gezien. Voordat die partij wordt hergebruikt, dient de kwaliteit ervan onderzocht te worden. Bij dat onderzoek dienen deelpartijen onderscheiden te worden als bekend is dat die een afwijkende kwaliteit kunnen hebben.

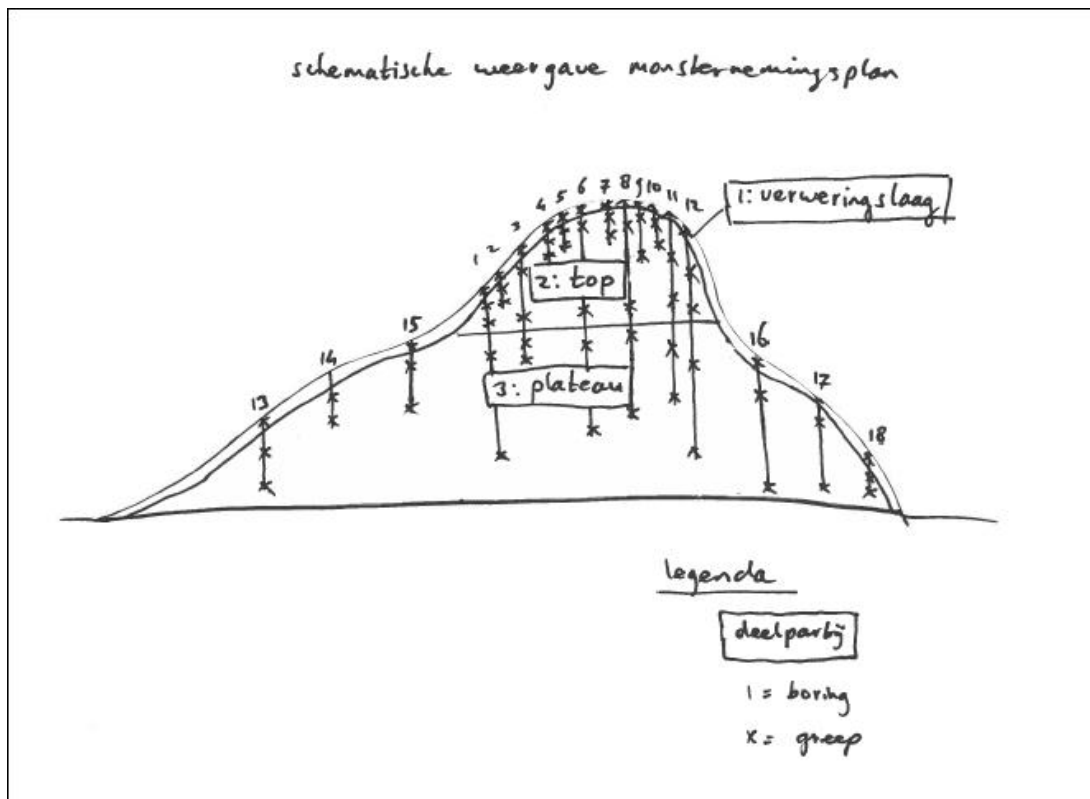
De onderzoeksinspanning is gekoppeld aan de partijgrootte, niet aan de onderzoeksoppervlakte. Voor bouwstoffen is de grens van de partijgrootte echter onbepaald. Ter vergroting van de betrouwbaarheid van de onderzoeksresultaten en ter bevestiging van de resultaten van het vooronderzoek dat sprake is van een min of meer homogene partij, wordt ervoor gekozen om toch een begrenzing van de partijgrootte te hanteren. Er worden drie deelpartijen onderscheiden: één deelpartij zijnde het plateau (onderste deel van de berg), één deelpartij zijnde de top, op het plateau, en één deelpartij zijnde de bovenste verweringslaag op de gehele berg. De deelpartijen zijn, in zijaanzicht, schematisch weergegeven in figuur 5.1.

Per deelpartij wordt op een 12-tal plekken een boring geplaatst, waarbij per boring op twee dieptes een monster wordt genomen (voor de verweringslaag-deelpartij op 18 plekken op één diepte, zie alinea veldwerkzaamheden). De plaats ervan wordt bepaald aan de hand van willekeurige x-y- en z-coördinaten⁶, binnen een raster over de deelpartijen. De situering van de vakken, waarin de boringen worden uitgevoerd, staat in de figuur, zoals opgenomen in bijlage 2.

Met het onderzoek wordt aangetoond of voor organische stoffen samenstellingsnormen en voor anorganische stoffen uitloognormen worden overschreden.

⁶ voor de diepere grepen (tweede greep uit een boring) is enkel de z-coördinaat willekeurig.

Figuur 5.1 Schetsmatige indeling in deelpartijen, zijaanzicht



Indien tijdens het onderzoek opnieuw grondlagen worden waargenomen, zal hierop indicatief onderzoek als grond worden uitgevoerd. Deze lagen worden daarbij niet als onderdeel van de bouwstofpartij gezien. Op basis van de resultaten van het indicatief onderzoek zullen de verwerkingsmogelijkheden ervan, en eventueel aanvullend benodigd onderzoek, worden bepaald.

De monsters van het uitloogonderzoek zullen ten behoeve van onderzoek voor de Natuurbeschermingswet worden onderzocht op specifieke parameters.

Veldwerkzaamheden

Op de mijnsteenbergt worden 18 boringen geplaatst: 12 boringen in de top, met onderliggend plateau, en 6 boringen in het resterende plateau. De boringen hebben een wisselende diepte, afhankelijk van het willekeurige z-getal.

De boringen worden machinaal uitgevoerd met een avegaar. Het monsternormaal wordt ten behoeve van de partijkeuring per deelpartij samengevoegd tot twee mengmonsters (minimaal 1,5 kg / greep en 18 kg per mengmonster). Er vindt geen onderzoek plaats naar het grondwater.

Uitvoerbaarheid en bereikbaarheid

Opgemerkt wordt dat er uitvoeringstechnische beperkingen zijn om overal monsters te nemen. Slechts een gedeelte van de berg is met materieel bereikbaar. Voor het onderzoek wordt een tijdelijke extra toegang tot de berg en 'werkweg' gecreëerd om meer terreindelen van de berg te bereiken.

Ook dan zijn nog gedeelten van de berg niet te bemonsteren. Reden hiervoor is de steilheid van de berg op gedeelten. Daarnaast is ter plaatse van een terreingedeelte fauna waargenomen die niet verstoord mag worden. Deze terreingedeelten zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage 2.

Laboratoriumwerkzaamheden

Partijkeuring

De mengmonsters (2 per deelpartij, 6 in totaal) worden onderzocht op de volgende stoffen:

- Aromatische stoffen: benzeen, ethylbenzeen, toluen, xylenen (som) fenol;
- Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's): naftaleen, fenantreen, antraceen, fluoranteen, chryseen, benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen, benzo(k)fluoranteen, indeno (1,2,3cd) pyreen, benzo(ghi)peryleen.
- PCB's (som).
- Minerale olie (C10-C40).

Daarnaast worden kolomproeven uitgevoerd op alle mengmonsters. De eluaten worden onderzocht op de volgende stoffen:

- Antimoon (Sb), arseen (As), barium (Ba), cadmium (Cd), chroom (Cr), kobalt (Co), koper (Cu), kwik (Hg), lood (Pb), molybdeen (Mo), nikkel (Ni), seleen (Se), tin (Sn), vanadium (V), zink (Zn), bromide (Br), chloride (Cl), fluoride (F), sulfaat (SO₄).

Voor de volgende twee stoffen is geen onderzoek nodig vanuit het Besluit bodemkwaliteit. Wel blijkt uit onderzoek⁷ door provincie Limburg dat de volgende stoffen verhoogd kunnen voorkomen in mijnsteen: ijzer en aluminium. Deze worden meegenomen in het onderzoek in het kader van de natuurbeschermingswet, zie paragraaf 5.3.

Toetsing mijnsteen als grond

Daarnaast zal indicatief de samenstelling van metalen worden onderzocht, ter verkrijging van een indicatie van de hergebruiksmogelijkheden van het materiaal als grond.

Ondergrond

De monsters van de deklaag onder de mijnsteen zullen worden geanalyseerd op dezelfde bovengenoemde samenstelling.

Natuurbeschermingswet-onderzoek

Het onderzoek in het kader van de natuurbeschermingswet wordt beschreven in paragraaf 5.3.

Aerobiteit

Het onderzoek in het kader van de aerobiteit wordt beschreven in paragraaf 5.2.

⁷ 'Verkenning van de effecten van mijnsteen op grond- en oppervlaktewaterkwaliteit, Pilot uitgevoerd door Provincie Limburg voor de ILG-informatiepilots bodem', Provincie Limburg – Afdeling Milieu en duurzame ontwikkeling, 22 november 2012.

Planning

Het onderzoek moet vanuit het Besluit bodemkwaliteit worden uitgevoerd op het moment voordat tot hergebruik ervan wordt overgegaan. Om de haalbaarheid van de plannen tijdig inzichtelijk te hebben wordt het onderzoek echter eerder ingepland: vóór de keuze van de MER-varianten. De resultaten van het onderzoek zijn 10 jaar bruikbaar.

5.2 Specifieke aspecten Besluit bodemkwaliteit

Specifieke aspecten uit het Besluit bodemkwaliteit en de onderzoeksprotocollen worden onderstaand beschreven.

Type milieuhygiënische verklaring

Het materiaal wordt onderzocht door middel van het verrichten van een partijkeuring. Voor niet vormgegeven bouwstoffen betekent dit een partijkeuring conform BRL 1000 met bijbehorend protocol 1002.

(Deel)partijgrootte

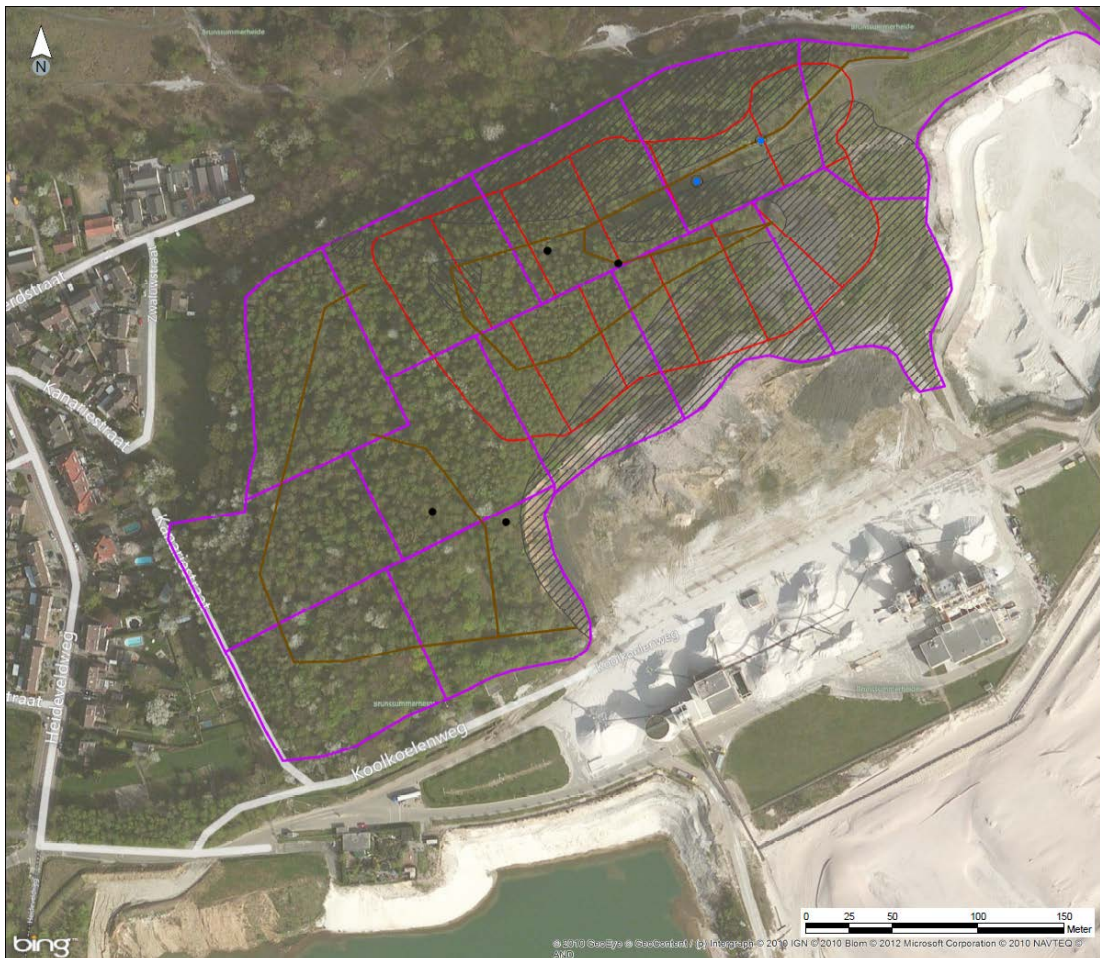
Protocol 1002 schrijft geen maximale partijgrootte voor. Voorgesteld wordt om in deelpartijen te onderzoeken, gebaseerd op reeds beschikbare informatie over eventueel aanwezige verschillen in milieuhygiënische kwaliteit in verschillende gedeelten van de hele partij. Deze informatie leidt tot de volgende indeling:

- Gezien het grote volume worden meerdere deelpartijen onderscheiden, met onderscheid in de top en het plateau).
- Verschil in de zuurstofarme kern van de berg en de zuurstofrijke toplaag van de berg (verweringslaag).

Dit leidt tot een indeling in drie deelpartijen, zoals, in zijaanzicht, weergegeven in figuur 5.1.

Per deelpartij worden 2x12 grepen bemonsterd (deelpartij Verweringslaag 2 x 9 grepen). De indeling van de deelpartijen in vakken is in bovenaanzicht weergegeven in de onderstaande situatietekening (figuur 5.2) en in bijlage 2. De vakken binnen de rode begrenzing betreffen de deelpartij Top. De vakken binnen de paarse begrenzing betreffen de deelpartij Plateau.

Figuur 5.2 Situatietekening met indeling deelpartijen in bemonsteringsvakken



Laagdikte verweringslaag

De dikte van de verweringslaag wordt geschat op circa 0,1 m. Verwacht wordt dat de laag visueel is te onderscheiden: de onderliggende laag is zwarter dan de verweringslaag en het verweerde materiaal is minder sterk.

Heterogeniteit

De regelgeving schrijft voor om onderzoek te doen naar partijen, waarvan verwacht wordt dat dezelfde mate van verontreiniging binnen de partij aanwezig is. Protocol 1002 zegt hier (§ 6.1.2) het volgende over: "Is er sprake van kleine partijen met eenzelfde of vergelijkbare oorsprong en kan terecht worden verondersteld dat de samenstelling en het uitloggedrag van de verschillende partijen niet sterk zal variëren, dan is het onder de voorwaarde dat de totale partij als één geheel wordt toegepast, wel mogelijk de uit kleine deelpartijen samengestelde partij als één geheel te toetsen."

Uit voorgaand onderzoek (Aelmans 2008, onderzoek als één deelpartij) blijkt uit de verhouding van onderzoeksresultaten dat de Y-waarde (ratio tussen 2 meetwaarden) voor veel stoffen dicht bij de 1,0 ligt en ruim beneden de (in het Bouwstoffenbesluit officieel nog geldende) 2,1. Voor minerale olie en sulfaat bedraagt de Y-waarde 1,7.

Daarnaast blijkt uit vooronderzoek dat bijmengingen op partijschaal homogeen verdeeld worden verwacht.

Op basis van enerzijds deze acceptabele mate van heterogeniteit en anderzijds de voorgestelde indeling in deelpartijen, wordt gesteld dat met de indeling in de 4 deelpartijen een goede invulling wordt gegeven aan het aspect heterogeniteit.

Kritische parameters

In voorgaand onderzoek (Alemans, 2008) is het complete pakket van samenstellings- en uitlogingsparameters onderzocht. De meest kritische parameter voor mijnsteen is (uitloging van) sulfaat. De aangetoonde gehalten aan sulfaat lagen in 2008 ruim onder de norm van 1.730 mg/kg d.s. (1.200 en 694 mg/kg ds. omgerekende eluaatgehalten). Uit de literatuur blijkt dat verder stoffen in mijnsteen kritisch kunnen zijn, waarvan in 2008 is aangetoond dat dat bij deze partij niet het geval is. De reden hiervoor zal zijn dat de Sigrano-mijnsteen geen gangbare mijnsteen betreft maar grotendeels ganggesteente.

Voorgesteld wordt om nu onderzoek te doen naar het gehele pakket voor onderzoek naar samenstelling en uitloging van NV-bouwstoffen (stoffen uit bijlage A van Regeling bodemkwaliteit). Daarmee wordt een eventuele discussie over niet onderzochte stoffen vermeden.

Door de regio is een pilot uitgevoerd met betrekking tot mijnsteen (ILG-pilot). Het rapport ervan is nog niet vrijgegeven. Indien uit die pilot kritische stoffen blijken die niet in de uitgebreide pakketten voor onderzoek naar bouwstoffen aanwezig zijn, zullen deze stoffen aan het onderzoek worden toegevoegd. Tot nu toe is bekend dat dit ijzer en aluminium zijn. Voor ijzer en aluminium zijn geen normen opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit en Circulaire bodemsanering. De Circulaire bodemsanering 2009 zegt over niet genormeerde stoffen het volgende. 'Het gaat in deze richtlijn vooral om incidenteel voorkomende verontreinigende stoffen en in mindere mate om nutriënten of andere macroparameters.

Voor nutriënten en andere macroparameters heeft de aanpak via andere wettelijke kaders (bijvoorbeeld mestregelgeving, regelgeving voor zeezand) de voorkeur boven een aanpak via de Wet bodembescherming.'

De mogelijk verhoogde gehalten aan ijzer en aluminium zullen in het onderzoek in het kader van de Natuurbeschermingswet worden meegenomen, zie paragraaf 5.3.

Asbest

Mijnsteen is geen asbestverdacht materiaal. Asbest is op deze locatie enkel verdacht, gerelateerd aan het voorkomen van bodemvreemd materiaal. Zoals in hoofdstuk 4 aangegeven, is mogelijk sprake van de aanwezigheid hiervan. Asbestonderzoek richt zich op de aanwezigheid van, asbestverdacht, bodemvreemd materiaal. In eerste instantie bestaat het onderzoek uit de inspectie van het te verkrijgen monsterniveau op de aanwezigheid van asbestverdacht bodemvreemd materiaal. Indien asbestverdacht bodemvreemd materiaal wordt aangetroffen, zal onderzoek naar asbest plaatsvinden, met onderscheid in fijne fractie en grove fractie.

Gezien de bijzondere onderzoeksituatie (de wijze van voorkomen van het materiaal en de diepe machinale onderzoeksuitvoering) zijn de standaard NEN-normen voor asbestonderzoek niet geschikt. Er zal onderzoek worden uitgevoerd gebaseerd op, echter gemotiveerd afwijkend van, deze normen.

Representativiteit van onderzoek met betrekking tot aerobiteit

Een milieuhygiënische verklaring dient representatief te zijn voor het materiaal in de hoedanigheid waarin het wordt toegepast. Feit is dat de mijnsteen berg bestaat uit een zuurstofarme kern en een zuurstofrijke(re) toplaag. Van mijnsteen is bekend dat oxidatie een aantoonbare invloed heeft op de milieu-eigenschappen van het materiaal. De aanwezigheid in zuurstofloze-/arme omstandigheden zorgt voor geen/minder pyrietoxidatie. Pyrietoxidatie kan zuurvorming en verhoogde sulfaatuitloging tot gevolg hebben. De aanwezigheid van base-vormende mineralen kan neutraliserend werken op dit proces.

In BRL 9301 'Mijnsteen voor GWW-werken' is een onderzoekswijze opgenomen voor beide aspecten, zoals uitgewerkt in § 3.2.4 Veroudering en § 3.2.5 Zuurneutralisatiecapaciteit van de BRL.

- Veroudering: circa 2 maanden materiaal in het laboratorium drogen, etc., gevolgd door analyse op zwavel (totaal en zuuroplosbaar deel) en reguliere kolomproef op reguliere parameters.
- Zuurneutralisatiecapaciteit: Onderzoek van het materiaal op de zuurneutraliserende capaciteit van in de mijnsteen aanwezige carbonaten (calciet en dolomiet).

Verouderingsonderzoek

Het verouderingsonderzoek simuleert mijnsteen die is geoxideerd na toepassing in een aeroob milieu. In de onderhavige situatie is reeds mijnsteen in aeroob milieu aanwezig: de (als afzonderlijke deelpartij te onderzoeken) verweringslaag.

Het onderzoek naar deze verweringslaag zal worden gebruikt in plaats van de simulatie van veroudering volgens de BRL. Het verouderingsonderzoek conform BRL 9301 wordt derhalve in aangepaste vorm uitgevoerd. Er wordt geen veroudering gesimuleerd maar de resultaten van de zuurstofrijke verweringslaag worden vergeleken met de resultaten van de zuurstofarme kern (de deelpartijen top en plateau).

De termijn van simulatie in het verouderingsonderzoek kan bron van discussie zijn. Belangrijk hierbij is dat wordt aangesloten bij algemeen geaccepteerde onderzoeksmethoden, inclusief toetsingskader. Bovenstaand beschreven onderzoek voldoet hieraan. Verder maatwerkonderzoek zal worden uitgevoerd in het kader van de Natuurbeschermingswet.

Zuurneutralisatiecapaciteit-onderzoek

Het onderzoek en toetsing plaats conform §3.2.5 van BRL 9301. Voor dit onderzoek worden de berg ingedeeld in dezelfde drie deelpartijen.

Voor beide onderzoeken wordt aanvullend op de partijkeuring extra monstermateriaal verzameld.

5.3 Aspecten onderzoek Natuurbeschermingswet

De mijnsteenberg grenst aan het Natura 2000-gebied de Brunsummerheide. Vanuit de Natuurbeschermingswet moet worden aangetoond, dat ontwikkelingen in of nabij Natura 2000-gebieden geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van betrokken Natura 2000-gebieden hebben.

Een aandachtspunt bij het voornemen van Sibelco om de mijnsteenberg af te graven en er een landmark van op te bouwen, is mogelijke uitloging van stoffen naar de ondergrond, die vervolgens via het grondwater naar aangewezen habitats kunnen stromen.

Voor de te analyseren 'ecologische' parameters wordt aangesloten bij de parameters die in het kader van het OGOR-meetnet worden onderzocht. Het water, dat bij de uitloogproef uit de mijnsteen stroomt (de eluaatmonsters), wordt ten behoeve van de passende beoordeling onderzocht op de volgende parameters: pH, EGV, Ca, Cl, Mg, HC03, Na, K, Fe, Al, NH4, SO4, NO3, oPO4, As, Mn, Ni, Pb en Zn.

Voor zover beschikbaar wordt bij de beoordeling van de analyseresultaten uitgegaan van de randvoorwaarden uit het OGOR-meetnet Limburg.

=0=0=0=

Bijlage 1

Nadere gegevens eerdere onderzoeken / literatuur

De volgende onderzoeken / literatuur zijn bekend.

1. 'Partijkeuring / Milieuhygiënische verklaring Steenberg Sigrano te Heerlen', Aelmans, kenmerk 07/06664/V/E/LR d.d. 22 augustus 2008.

- Aangegeven partijgrootte: circa 1.300.000 m³.
- Onderzoek als bouwstof, conform protocol 1002, als één partij onderzocht, 2x6 grepen gestratificeerd aselekt.
- Onderzoeksopzet toen goedgekeurd door Provincie Limburg en gemeente Heerlen.
- Analyse op uitgebreid pakket samenstelling en uitloging. Echter, vanwege onderzoek als bouwstof: geen samenstelling metalen onderzocht. En vanwege onderzoek ten tijde van Bsb ook geen onderzoek op fenol(...) en asbest.
- Toetsing als bouwstof: geen van de onderzochte parameters overschrijdt de norm voor samenstelling respectievelijk uitloging (SO₄ ook niet, ondanks aanwijzingen in literatuur hiervoor). Het materiaal is derhalve toepasbaar als NV-bouwstof.
- Nu ook getoetst als grond: Samenstelling: uitgegaan van 0% organische stof / lutum: Klasse industrie op basis van aromaten, PCB's (ondanks <det.grens) en minerale olie. Uitloging (bij GBT): geen verhogingen.
- Verdere bijzonderheden: zie ook §4.9 van Grontmij PVA.

2. 'Samenvattende rapportage milieuhygiënisch onderzoek Limburgs mijnsteen', Tauw, kenmerk R3149617.U04/JVE d.d. april 1991.

- Indicatief onderzoek van o.a. de Sigrano ON-IV-mijnsteen ter verkrijging van beeld samenstelling en uitloging ten behoeve van plannen toepassen mijnsteen in Rotterdamse haven.
- Aangegeven partijgrootte: circa 1.500.000 ton.
- Onderzoek door middel van twee loodrechte pulsboringen over gehele diepte.
- Analyse conform Duitse kwaliteitscontrole: samenstelling: gloeirest, metalen, PAK, PCB's, PCDM's, Cl en SO₄; uitloging: (LS20): metalen, PAK, Cl en SO₄.
- Veldwaarnemingen: 'Metallische voorwerpen'.
- Toetsing aan ABC-normen uit Leidraad Bodembescherming: Cu, Ni, Zn, PAK >A; PCB's <det.gr; SO₄ > Duitse mijnsteen; Cl < Duitse mijnsteen (oorzaak daarvoor waarschijnlijk langdurige depotopslag).

3. 'Mijnsteen in Limburg en het Besluit bodemkwaliteit', Royal Haskoning, kenmerk 9V5665.01/R001/JC/FJ/Maas, d.d. 3 november 2009.

- Doelstelling van project:
 - Onderzoeken of huidige mijnsteenbeleid uit Bouwstoffenbesluit kan worden doorgezet in Besluit Bodemkwaliteit.
 - Beschrijven van beleidsmatig benodigde inspanningen.
- Rapport geeft op hoofdlijnen beschrijving van kwaliteit mijnsteen in Limburg:
 - Parkstad: homogene mijnsteen-deelgebieden: klasse Wonen en Industrie en éénmaal: Niet toepasbaar (op basis van PAK).
 - Midden Limburg: qua herkomst vergelijkbaar; kwaliteit: licht verontreinigd met enkele zware metalen, PAK en minerale olie. Incidenteel uitschieters tot > interventiewaarde.

4. 'Interactieve risicobenadering bodemproblematiek voormalige mijnstreek oostelijk Zuid-Limburg, deelproject Hergebruik', SKB, kenmerk SV409, d.d. december 2002.

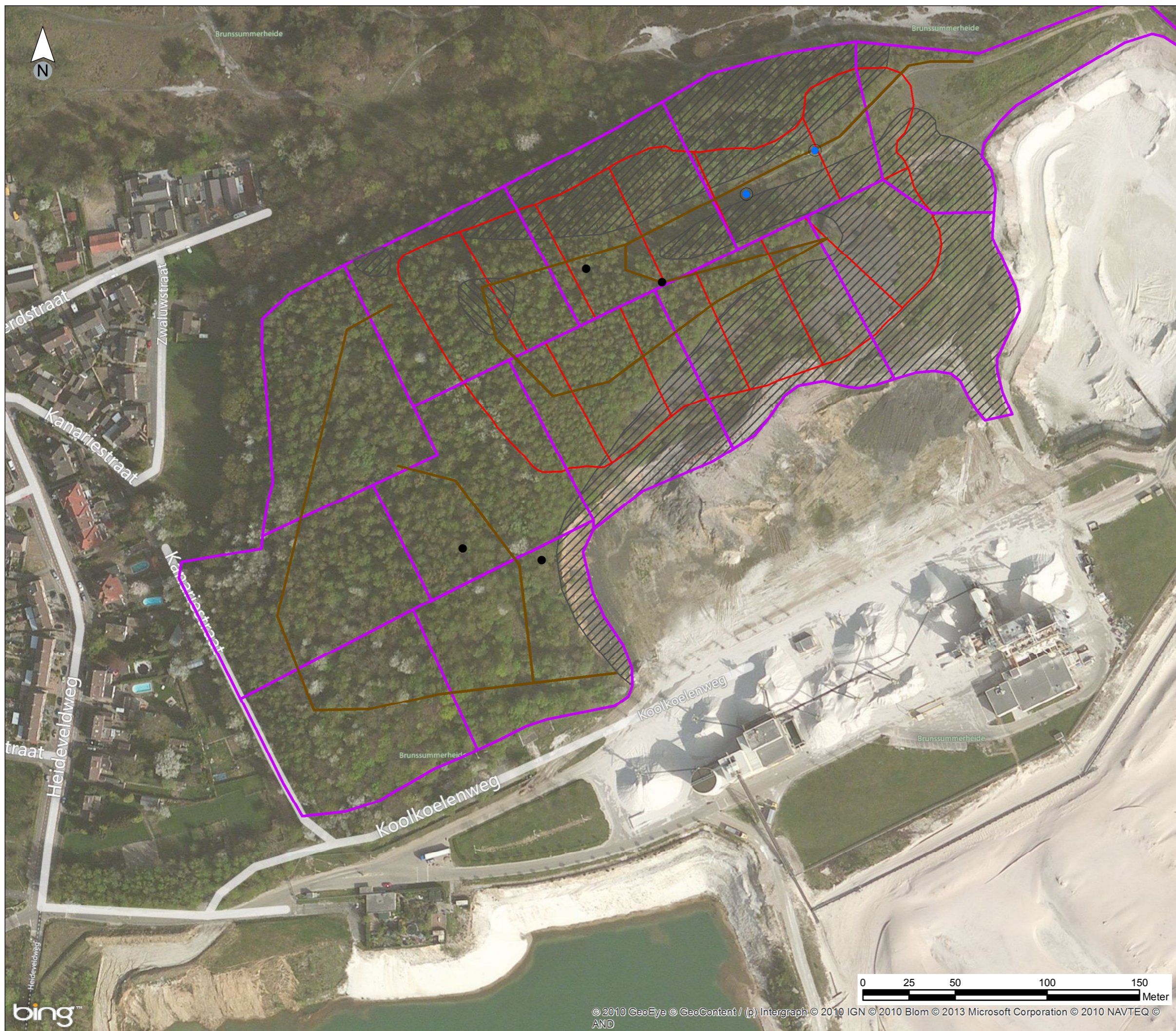
- In paragraaf 2.3 worden resultaten beschreven van uitgebreid samenstellings- en uitloogonderzoek in de regio Parkstad op (grond en) mijnsteen uit 2000/2001.
- Analysepakket: samenstelling: 8 (oude NEN) metalen, PAK, minerale olie, EOX en sulfaat; uitloging: 8 (oude NEN) metalen en sulfaat.
- Toetsing: Cd, Cu, Hg, Ni en Zn: >S. Plaatselijk ook Pb, PAK en minerale olie. Sporadisch Cu/Zn/As > I. Geen significante verhoging bij uitloging metalen en sulfaat, wel enkele marginale (Cu, Zn en SO₄).
- Er is geen verband gevonden tussen samenstelling en uitloogresultaten.
- 'De resultaten worden bevestigd door onderzoek uit verleden (met drie bronverwijzingen)'.
- Mijnsteen in mijnsteenberg Sigrano wordt afzonderlijk genoemd (bron 33): categorie I –bouwstof. Door oxidatie van pyriet mogelijk toename uitloging metalen maar gezien lage gehalte niet verwacht boven normen.
- Ook gegevens over invloed van mijnsteen op grondwater en oppervlaktewater (vooral bron 29): Onderzoek in opdracht van Zuiveringschap in 2000: sulfaatnorm wordt overschreden. Door oxidatie pyriet. In Heerlen leidt dit niet tot percolatie van 'zuur water' door aanwezigheid (in mijnsteen en grond) van voldoende carbonaten.
- Bron 33: 'Mijnsteenberg Sigrano, Milieuhygiënische kwaliteit in het licht van het Bouwstoffenbesluit', Intron, kenmerk 982279/R9900270/Uho/Uho, d.d. 30 juni 1999.
- Bron 29: 'Inventarisatie mijnsteenproblematiek', CSO, kenmerk 00.A003.00, d.d. okt. 2000.

5. 'Boorprofielbeschrijvingen van Sibelco, onderzoek met pulsboringen naar kwartszandkwaliteit, profielnamen SIG07/08 – SIG07/13, d.d. 2007 – 2008.'

- In boorprofiel SIG07/08, is van 1,8 – 9,5 m-maaiveld bruine sterk zandige leem met kalk aanwezig
- In boorprofiel SIG07/09, is van 0-2 m-maaiveld grijs zwak leemhoudend zand en van 4,2 – 5,2 m-maaiveld geel zand aanwezig.

Bijlage 2

Situatietekening indeling vakken partijkeuring



Legenda

- vakken partijkeuring top mijnsteenber
- vakken partijkeuring mijnsteenber
- door steilheid niet bemonsterbaar
- door aanwezigheid wijngaardslakken nietbemonsterbaar
- boringen
- boringen met aangetroffen grondlaag
- bospad/weg

top mijnsteenber, circa 36.155 m2
 per vak ca 3012 m2
 mijnsteenber, circa 101.230 m2
 per vak ca 8435 m2

Titel:
 Vakindeling voor bodemonderzoek/
 partijkeuring mijnsteenber Sigrano
 per vak een boring (random xyz)

Project:
 9X1558

Opdrachtgever:
 Sibelco Benelux BV

Datum:
 30-01-2013

Schaal: (A3)
 1:2000

Bijlage:
 2

