



Vlaanderen
is materiaalbewust

ENHANCED LANDFILL MINING

Innovatieve scheidingstechnologie
voor gestort afval

Opvolging en evaluatie van uitvoering

2015

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

////////////////////////////////////

ENHANCED LANDFILL **MINING**

INNOVATIEVE SCHEIDINGSTECHNOLOGIE
VOOR GESTORT AFVAL

OPVOLGING EN EVALUATIE VAN UITVOERING

2015

////////////////////////////////////

DOCUMENTBESCHRIJVING

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | <i>Titel publicatie:</i> | 2 | <i>Verantwoordelijke Uitgever:</i> |
| | Enhanced Landfill Mining | | Danny Wille, OVAM |
| | “Innovatieve scheidingstechnologie voor gestort afval” Opvolging en evaluatie van uitvoering | 3 | <i>Wettelijk Depot nummer:</i> 2016 |
| 4 | <i>Trefwoorden:</i> | | |
| | enhanced landfill mining, scheidingstechnologie, gestort afval | | |
| 5 | <i>Samenvatting:</i> | | |
| | In opdracht van de OVAM werd ABO nv aangesteld voor de begeleiding en advisering bij het onderzoek van innovatieve scheiding- en detectietechnologie voor gestort afval. | | |
| 6 | <i>Aantal bladzijden:</i> | 7 | <i>Aantal tabellen en figuren:</i> / |
| 8 | <i>Datum publicatie:</i> 25/11/2015 | 9 | <i>Prijs*:</i> / |
| 10 | <i>Begeleidingsgroep en/of auteur:</i> | 11 | <i>Contactperso(n)en:</i> |
| | ABO Aartselaar, Erwin Marien, Eva Spruyt, Tim Moerenhout, Didier Reyms, Patrick Hambach | | Katrien Van de Wiele, kvdwiele@ovam.be , 015 284 375
Tom Behets tom.behets@ovam.be , 015 284.521 |
| 12 | <i>Andere titels over dit onderwerp:</i> / | | |

U hebt het recht deze brochure te downloaden, te printen en digitaal te verspreiden. U hebt niet het recht deze aan te passen of voor commerciële doeleinden te gebruiken..

De meeste OVAM-publicaties kunt u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website: <http://www.ovam.be>

* Prijswijzigingen voorbehouden.

INHOUD

1	DANKWOORD.....	7
2	inleiding.....	8
3	probleemstelling en doel van de studie.....	10
4	INNOVATIEVE SCHEIDINGSTECHNOLOGIEËN	12
4.1	toegepaste scheidingstechnieken	12
4.1.1	STANDAARD SCHEIDINGSTECHNIEKEN	12
5	Onderzochte stortplaatsen	16
5.1	Stortplaats te bornem	16
5.2	Stortplaats te Vlierzele	17
5.3	STORTPLAATS TE VILVOORDE	19
6	EVALUATIE VAN DE SCHEIDING- EN DETECTIETECHNIEKEN	21
6.1	VERWERKING STORMATERIAAL BORNEM	21
6.1.1	CONTRACTANT A	21
6.1.2	CONTRACTANT B	28
6.1.3	VERGELIJKING BEIDE CONTRACTANTEN	35
6.2	VERWERKING STORMATERIAAL VLIERZELE	38
6.2.1	CONTRACTANT C	38
6.2.2	CONTRACTANT D	42
6.2.3	VERGELIJKING BEIDE CONTRACTANTEN	46
6.3	DETECTIE STORMATERIAAL VILVOORDE	48
6.3.1	ELEKTRISCHE RESISTIVITEIT (GROUNDXPLOERER)	48
6.3.2	EMI (UGENT)	49
6.3.3	BOORONDERZOEK	51
7	AANBEVELINGEN.....	53
7.1	SCHEIDINGSTECHNIEKEN	53
7.2	DETECTIETECHNIEKEN	54

////////////////////////////////////

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Administratieve gegevens van de contractanten	11
Tabel 2: Massabalans na scheiding contractant A	24
Tabel 3: Massabalans na scheiding contractant	31
Tabel 4: Vergelijking van de contractanten	36
Tabel 5: Massabalans contractant C	40
Tabel 6: Massabalans contractant D	44
Tabel 7: Vergelijking van de contractanten	46

////////////////////////////////////

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Manieren om materiaalkringlopen te sluiten (Jones et al, JOM, 2011)	8
Figuur 2: Trommelzeef	12
Figuur 3: Schudzeef	12
Figuur 4: Hydrocyclonen	13
Figuur 5: Windshifter	14
Figuur 6: Wervelstromen (eddy current)	15
Figuur 7: Optische scheiding	15
Figuur 8: Locatie stortplaats Bornem	16
Figuur 9: Ontgraving stortplaats Bornem	17
Figuur 10: Locatie stortplaats Vlierzele	18
Figuur 11: Ontgraven stortmateriaal Vlierzele	19
Figuur 12: Locatie stortplaats Vilvoorde	19
Figuur 13: Visuele weergave scheidingsproces contractant A	23
Figuur 14: Overzicht massabalans contractant A	25
Figuur 15: Visuele weergave scheidingsproces contractant B	30
Figuur 16: Overzicht massabalans contractant	32
Figuur 17: Vergelijking hergebruik contractanten A en B	36
Figuur 18: Visuele weergave scheidingsproces contractant C	39
Figuur 19: Visuele weergave scheidingsproces contractant D	43
Figuur 20: Vergelijking hergebruik contractanten C en D	47
Figuur 21: Indeling terrein GroundXplorer	49
Figuur 22: Weergave elektromagnetische inductie	50

////////////////////////////////////

LIJST VAN BIJLAGEN

BIJLAGE 1	Analyseresultaten, certificaten en Inkeuringsverslagen contractant A
BIJLAGE 2	Analyseresultaten, certificaten en Inkeuringsverslagen contractant B
BIJLAGE 3	Analyseresultaten, certificaten en Inkeuringsverslagen contractant C
BIJLAGE 4	Analyseresultaten, certificaten en Inkeuringsverslagen contractant D
BIJLAGE 5	Rapport GroundXplorer
BIJLAGE 6	Rapport UGent
BIJLAGE 7	Boorprofielen stortplaats Vilvoorde
BIJLAGE 8	Analyseresultaten stortplaats Vilvoorde
BIJLAGE 9	Economische analyse

////////////////////////////////////

1 DANKWOORD

Met het schrijven van dit dankwoord wordt de laatste hand gelegd aan voorliggend rapport waarbij verschillende scheidings- en detectietechnieken werden geëvalueerd op hun werking en rendabiliteit.

Vooraleerst willen wij, ABO nv, graag de OVAM bedanken voor het opstarten van deze pilootproef en dit onderzoek. In de huidige samenleving is het immers van groot belang dat er een focus blijft op een duurzaam beleid waaronder het hergebruiken van grondstoffen. Het verhaal van enhanced landfill mining dat OVAM aanbrengt sluit hier naadloos bij aan en zorgt naast de stimulering van hergebruik ook voor de winning van ruimte.

Tevens willen wij graag de contractanten, THV Shanks-Envisan, Carmans, Aclagro en Ballast Nedam, bedanken voor hun medewerking en het geven van onmiskenbaar belangrijke feedback over de praktische werking van hun scheidingsprocessen.

Daarnaast willen wij ook het studiebureau GroundXplorer en de onderzoeksgroep “Ruimtelijke Bodem-inventarisatietechnieken (ORBit)” van de universiteit Gent bedanken voor de uitvoering van hun innoverende detectietechnieken en het verlenen van informatie met betrekking tot de visualisatie van de ondergrond en de verontreinigingen.

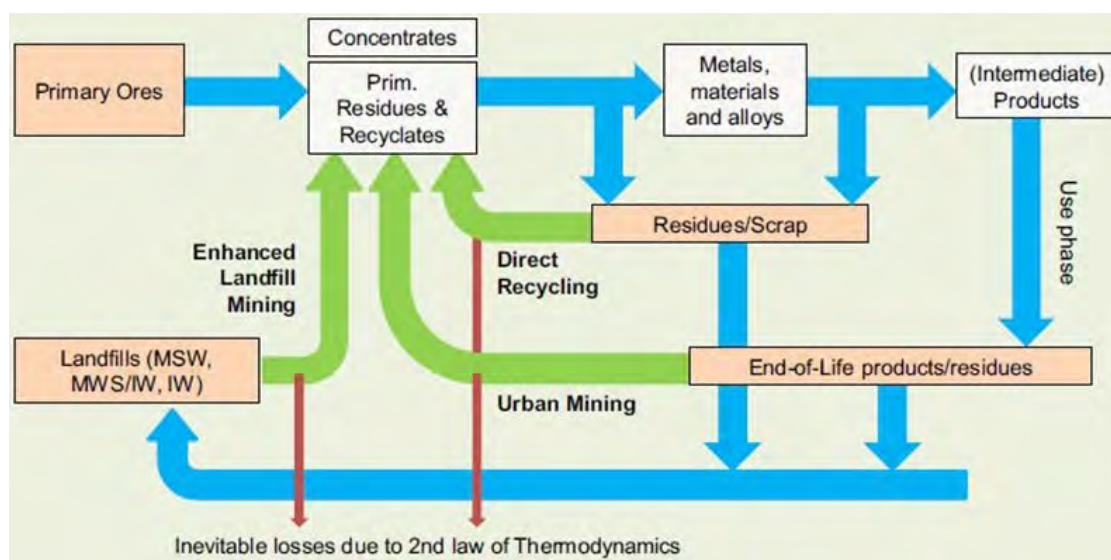
////////////////////////////////////

2 INLEIDING

In opdracht van de OVAM werd ABO nv aangesteld voor de begeleiding en advisering bij het onderzoek van innovatieve scheiding- en detectietechnologie voor gestort afval. De contactpersoon bij de OVAM is Katrien Van de Wiele.

Wereldwijd worden we geconfronteerd met ongeziene milieuproblemen en een steeds toenemende schaarste aan grondstoffen en ruimte. De overgang naar een circulaire economie met een duurzaam materialenbeleid, waarbij de focus op een efficiënt gebruik van grondstoffen en energie ligt, is aan de orde. Bijgevolg worden alternatieve behandelingen voor afval, gebaseerd op materiaalrecyclage of energierecuperatie, steeds belangrijker.

Op Europees niveau heeft de Europese Commissie zich in 2011 geëngageerd om tegen 2020 afval, in zijn algemene vorm, niet meer te beschouwen als een end-of line product, maar als bron van energie en grondstoffen, waarbij recyclage en hergebruik economisch attractief zijn. Het storten van niet-recycleerbare fracties dient te verdwijnen en de materiaalkringlopen dienen te worden gesloten. Naast directe recyclage en urban mining, is landfill mining één van drie belangrijke oplossingen om de kringlopen te sluiten (zie **Figuur 1**).



Figuur 1: Manieren om materiaalkringlopen te sluiten (Jones et al, JOM, 2011)

Momenteel is aan stortplaatsen een hoge maatschappelijke kost verbonden doordat ze de oorzaak zijn van lucht- en waterverontreinigingen en kostbare ruimte innemen. Eén van de mogelijkheden voor de 150.000 – 500.000 traditionele Europese stortplaatsen is om het concept van *landfill mining* toe te passen waardoor de stortplaatsen aangewend worden als een bron van secundaire materialen en energie. Hierbij komt er eveneens kostbare ruimte vrij. Binnen dit concept zit eveneens een toekomstvisie vervat voor stortplaatsen waarbij deze niet langer bekeken worden als ‘laatste rustplaats’, maar als ‘tijdelijke opslagplaats’ met het oog op innovatieve valorisatietechnieken om tot een duurzamer materiaalbeleid te komen.

Landfill mining kan ingedeeld worden in een in situ en een ex situ aanpak. In situ verwijst naar de recuperatie van grondstoffen of energie zonder dat het stortmateriaal wordt ontgraven, bijvoorbeeld door methaanextractie en stortgasvalorisatie.

Enhanced Landfill mining wordt in de literatuur gedefinieerd als het “veilig conditioneren, ontgraven en geïntegreerd valoriseren van (historisch en/of toekomstig) gestorte afvalstromen in zowel materialen als energie, door het gebruik van innovatieve transformatie technologieën terwijl de meest strenge sociale en ecologische criteria gerespecteerd worden”. Afhankelijk van verschillende aspecten (o.a. het type stortplaats, grootte, leeftijd, toegankelijkheid etc.) kan één van beide technieken de voorkeur wegdragen.

Voorliggend rapport beschrijft de opvolging en evaluatie van de scheidingstesten en omvat de volgende hoofdstukken:

In **hoofdstuk 4** worden de verschillende scheidingsmethoden kort toegelicht.

Hoofdstuk 6 geeft een overzicht van de verschillende scheidingen die de contractanten hebben toegepast per stortplaats. Tevens worden in dit hoofdstuk ook de resultaten besproken van de onderzochte detectietechnieken voor de karakterisering van bodemlagen.

[illegible]

3 PROBLEEMSTELLING EN DOEL VAN DE STUDIE

Op dit ogenblik moet het concept *Enhanced Landfill Mining* (ELFM) nog technische en financiële barrières overwinnen alvorens dit op grote schaal kan worden toegepast. Zo zijn bijvoorbeeld voor de scheiding van de materialen afkomstig uit een stortplaats innovatieve scheidingstechnieken nodig, die resulteren in zo zuiver mogelijke deelstromen en een zo klein mogelijk residu. Daarnaast is voor de recuperatie van energie uit de afvalstromen via plasma-ovens de technologie voorlopig onvoldoende ver gevorderd.

Naast deze technische aspecten is ELFM op dit ogenblik moeilijk of niet rendabel te plaatsen binnen de huidige afvalmarkt. Een van de redenen hiervoor is dat de externe kosten voor het storten van afvalstoffen of het ontginnen van nieuwe grondstoffen nog onvoldoende geïnternaliseerd zijn. Daarom is het thans moeilijk om bv. een bestaande en vergunde stortplaats voorzien van de nodige beschermingsmaatregelen tegen verontreiniging van het milieu te gaan ontginnen door toepassing van ELFM.

De opdracht richt zich op het onderzoeken van scheidingstechnieken voor gestort afval met enerzijds het oog op recuperatie van materialen of energie en anderzijds het vrijmaken van ruimte. Een duidelijk beeld dient te worden gegeven van welke stromen (i.e. de verschillende fracties) kunnen vrijkomen en wat de valorisatiemogelijkheden (i.e. de zuiverheid en hoogwaardigheid) zijn. De recuperatie wordt opgedeeld in Waste-to-Materials (WtM) en Waste-to-Energy (WtE) waarbij beide resultaten elkaar kunnen aanvullen. Een mogelijk probleem van WtE is dat het verbranden van afval de recuperatie van materialen uitsluit. Een mogelijk probleem voor WtM is dat bepaalde afvalstromen, bijvoorbeeld gebroken lampen of asbest, momenteel nog niet economisch kunnen gevaloriseerd worden.

Naast de scheiding is het zeker zo belangrijk om op voorhand te weten of een stort rijk is aan materialen die een hoge valorisatiemogelijkheid hebben. Het is aldus belangrijk om een efficiënte detectiemethode hiervoor te hebben.

De studieopdracht van ABO nv bestaat uit de opvolging en evaluatie van de scheidingsopdracht en heeft als doel een antwoord te geven op de volgende vragen:

- Welke fracties worden na scheiding bekomen en in welke hoeveelheden?
- Hoe zuiver zijn de verschillende fracties?
- Wat zijn de valorisatiemogelijkheden?
- Welk voordeel kunnen geofysische technieken hebben bij de karakterisatie van voormalige stortplaatsen?

In het kader van de opdracht hebben vier contractanten elk een innovatief voorstel voor het scheiden van gestort afval uitgewerkt. Elke contractant kreeg ongeveer 500 ton gemengd (stedelijk) afval te beschikking afkomstig van een stortplaats te Bornem of een stortplaats te Vlierzele.

////////////////////////////////////

De administratieve gegevens van de contractanten kunnen in **tabel 1** worden teruggevonden.

Contractant	Firmanaam	Adres	Contactpersoon	Contactgegevens
Contractant A	Aannemingen Carmans nv	Kanaalstraat 14 3560 Lummen	Kristof Evens	Tel.: +32 1 145 48 45 Fax: +32 1 145 48 48 kristof@carmans.be
Contractant B	THV Envisan nv – Shanks nv	Kennedylaan Haven 4410 B-9042 Gent-Zeehaven	Brecht Dutry	Tel.: +32 9 342 67 67 Fax: +32 9 342 67 48 brecht.dutry@shanks.be
Contractant C	Aclagro nv	Industrieweg 74 B-9032 Wondelgem	Dirk De Bruecker	Tel.: + 32 9 325 76 63 Fax: + 32 9 370 75 39 Dirk.DeBruecker@aclagro.be
Contractant D	Ballast Nedam nv	Amsterdamstraat 38 2321 Meer	Wouter Moors (BSV)	Tel.: +32 5 652 09 11 Fax: +32 5 652 09 12 wouter@bsv-nv.be

pagina 11 van 63

- Om een efficiënte scheiding op μm schaal uit te voeren wordt gebruik gemaakt van **hydrocyclonen of opstroomkolommen (Figuur 4)**. Hydrocyclonen worden voornamelijk gebruikt om de slibfractie, kleiner dan $45\text{--}63\mu\text{m}$, en de zandfractie, groter dan $63\mu\text{m}$ en kleiner dan 2mm , te scheiden. Het afscheiden van de fijne fractie heeft als voordeel dat hierbij meestal het grootste deel van de verontreiniging mee afgescheiden wordt.

Hydrocyclonen werken door middel van middelpuntvliedende krachten waarbij een mengsel op basis van dichtheidsverschillen wordt gescheiden. De te scheiden fractie wordt in oplossing gebracht en via de inlaat tangentieel in het cilindrische gedeelte van de hydrocycloon gebracht. Hierdoor gaat de massa draaien en worden de vaste deeltjes tegen de binnenkant van de cilinder en conus gedrukt en verlaten deze de conus aan de kleine opening aan de onderkant. Het overige materiaal verlaat de cycloon door de opening bovenaan het cilindrische gedeelte.



Figuur 4: Hydrocyclonen

Enkele zeer specifieke scheidingstechnieken worden door de contractanten gebruikt. De beschikbaarheid van details in verband met deze technieken beperken sommige beschrijvingen.

- **Vormafscheider:** Op basis van de originele of gebroken vorm van bepaalde partikels kan mogelijks een scheiding uitgevoerd worden. Verschillende onderzoeken worden uitgevoerd naar de rendabiliteit om

////////////////////////////////////

Verskillende contractanten gebruiken **windshifters (Figuur 5)** om droge fracties te scheiden op basis van dichtheid. Nadat de materiaalstroom in een luchtstroom is gebracht, wordt de materiaalstroom gravitair gescheiden. Terwijl de lichtere fracties worden meegevoerd met de luchtstroom vallen de zwaardere fracties neer. Deze techniek wordt bijvoorbeeld gebruikt om puin en plastics te scheiden.



- Om non-ferro metalen af te scheiden worden scheiders gebruikt die werken met **wervelstromen of eddy currents (Figuur 6)**. Door magneten te laten roteren boven of onder de transportband worden inductiestromen opgewekt in geleidende metallische deeltjes. Deze inductie stroom wekt een secundair magnetisch veld op tegengesteld aan het magnetische veld van de rotor waardoor het deeltje uit de materiaalstroom wordt verwijderd.

5 ONDERZOCHE STEORTPLAATSEN

In dit hoofdstuk wordt het aangevoerde stortmateriaal en de verschillen tussen de stortplaatsen beschreven. Hierbij krijgt men zicht op de samenstellingen van het stortmateriaal per locatie. Per stortlocatie worden de uitgevoerde scheidingstesten van de 2 contratoren onderling vergeleken in hoofdstuk 5.

5.1 STORTPLAATS TE BORNEM

De onderzoekslocatie (rood aangeduid in **figuur 8**) is gelegen ter hoogte van de Bodskapolder en Buitenland Schoor te Bornem. De voormalige stortplaats 'Buitenland' te Bornem situeert zich deels in gebied voor gemeenschapsvoorzieningen (Bestemmingstype V) en deels in natuurgebied (Bestemmingstype I) (VEN, Habitatrichtlijngebied en Vogelrichtlijngebied).



Figuur 8: Locatie stortplaats Bornem

Tot eind jaren '70 werd deze site gebruikt als huisvuilstort door de pvba Van Pelt - De Cat die onder contract van de gemeenten Bornem en Puurs het opgehaalde huisvuil hier stortte. Industrieel afval werd eveneens gestort op deze locatie. Hierbij werd een ophoging van het maaiveld tot maximum circa 8 meter tot stand gebracht. De gemiddelde geschatte dikte van het stortpakket bedraagt 5m. Het stort is gedeeltelijk afgedekt met een kleiafdekking afkomstig van de dijkverstevingswerken uitgevoerd in de periode 1978-1980.

Tijdens de periode 27 tot 30 oktober 2014 werd het stortmateriaal deels ontgraven (ontgravingszone geel aangeduid in **figuur 8**). De ontgraving werd uitgevoerd onder milieukundige begeleiding van ABO nv.

Tijdens de gedeeltelijke ontgraving werden voornamelijk puinhoudende materialen, plastic, glas, netten en touwen vastgesteld. Tevens werd een aanzienlijke hoeveelheid kunst- en kleurstoffen teruggevonden. Onder de kleiafdekking was het stortmateriaal opgemengd met een zandige bodemlaag.

Vroeger was het terrein een 'broek'. Deze zones zouden zijn volgestort met huishoudelijk afval en puinafval waardoor er op het terrein verschillende niveauverschillen waar te nemen zijn. Er zou zeer weinig grond vermengd zijn met het huishoudelijke afval.

Op de voormalige stortplaats komt een historische verontreiniging voor met zware metalen, PAK's, BTEX, trimethylbenzenen en minerale olie in het vaste deel van de aarde (incl. lokale drijfslagen). In het grondwater werd bij de voor gaande onderzoeken een verontreiniging aangetroffen met zware metalen, VOC's, BTEXN en minerale olie. Bij bodemluchtmetingen ter hoogte van de voormalige stortplaats werden aanzienlijke waarden aan benzeendampen vastgesteld.

Deze stortplaats wordt niet aangewend voor ontgraving en scheiding van het stortmateriaal zoals de stortplaatsen van Bornem en Vlierzele. Ter hoogte van deze stortlocatie zal onderzoek worden verricht om de nauwkeurigheid van detectietechnieken na te gaan (zie verder).

////////////////////////////////////

6 EVALUATIE VAN DE SCHEIDING- EN DETECTIETECHNIEKEN

In dit hoofdstuk worden de scheidingsprocessen die de verschillende contractanten hebben uitgevoerd, beschreven. Elke contractant diende, zoals door hen werd aangegeven in het voorafgaande voorstel, het afval te scheiden tot verschillende fracties die mogelijk in aanmerking komen voor recyclage of recuperatie in energie. Per stortlocatie werden 2 contractanten ingeschakeld om het stortmateriaal te scheiden.

Om een eenvoudige vergelijking mogelijk te maken worden enkel de scheidingstechnieken voor hetzelfde stortmateriaal afkomstig van dezelfde stortplaats vergeleken. Hierbij wordt getracht om de informatie op een zelfde wijze voor te stellen.

De volgende aspecten worden steeds besproken:

- Planning van de contractant;
- De toegepaste scheidingstechnieken;
 - Scheidingsmethodiek;
 - De capaciteit van de scheidingsinstallatie;
 - Resultaten van de scheidingstechnieken;
 - Mobiliteitsgraad.

Daarnaast worden ook 2 detectietechnieken besproken en vergeleken voor de stortplaats te Vilvoorde. De 2 detectietechnieken worden vervolgens vergeleken met de resultaten van het uitgevoerde veldwerk. Tijdens dit veldwerk werd het stortmateriaal aangeboord en in kaart gebracht.

6.1 VERWERKING STORTMATERIAAL BORNEM

6.1.1 CONTRACTANT A

6.1.1.1 PLANNING

Aanvoer afvalstoffen: 27 oktober tot 30 oktober 2014

Scheiding: 13 januari tot 16 januari 2015

////////////////////////////////////

6.1.1.2 SCHATTING SAMENSTELLING AFVAL

Het aangeleverde materiaal voor contractant A bestond uit een partij van ongeveer 532 ton afval afkomstig van een stortplaats te Bornem. Een initiële visuele inschatting van het stortmateriaal, door ABO nv, toonde volgende eigenschappen aan: zandig karakter met een minerale fractie die voornamelijk uit zand, stenen en resten van plastic, hout, glas en metalen bestaat. Tevens viel op te merken dat er grote stukken plastic (> 100 mm) aanwezig waren in het stortmateriaal.

6.1.1.3 BESCHRIJVING VAN DE SCHEIDINGSTECHNIEKEN

Gezien het ontvangen stortmateriaal bij contractant A uit een aanzienlijke grove fractie bestond, werd eerst gestart met een grove scheiding. De grove scheiding werd uitgevoerd via handpicking en zieving door middel van een vingerzeef. Deze voorbehandeling verdeelt het stortmateriaal in 3 fracties (> 100 mm, 50-100 mm en <50 mm).

De fracties met stortmateriaal >50 mm werden meegerekend onder de deelstroom van organisch materiaal en plastic (nr. 6 op **figuur 13**) aangezien de materialen voornamelijk hieruit waren samengesteld. Afhankelijk van grootte en hoeveelheid kunnen deze fracties nog bewerkt worden door een shredder. Dit werd niet uitgevoerd door contractant gelet op de financiële rendabiliteit van het scheidingsproces. Voor het gekregen stortmateriaal werd dit echter niet gedaan omwille van het rendement, bijgevolg worden deze fracties in het schema aangeduid als ‘te storten materialen’.

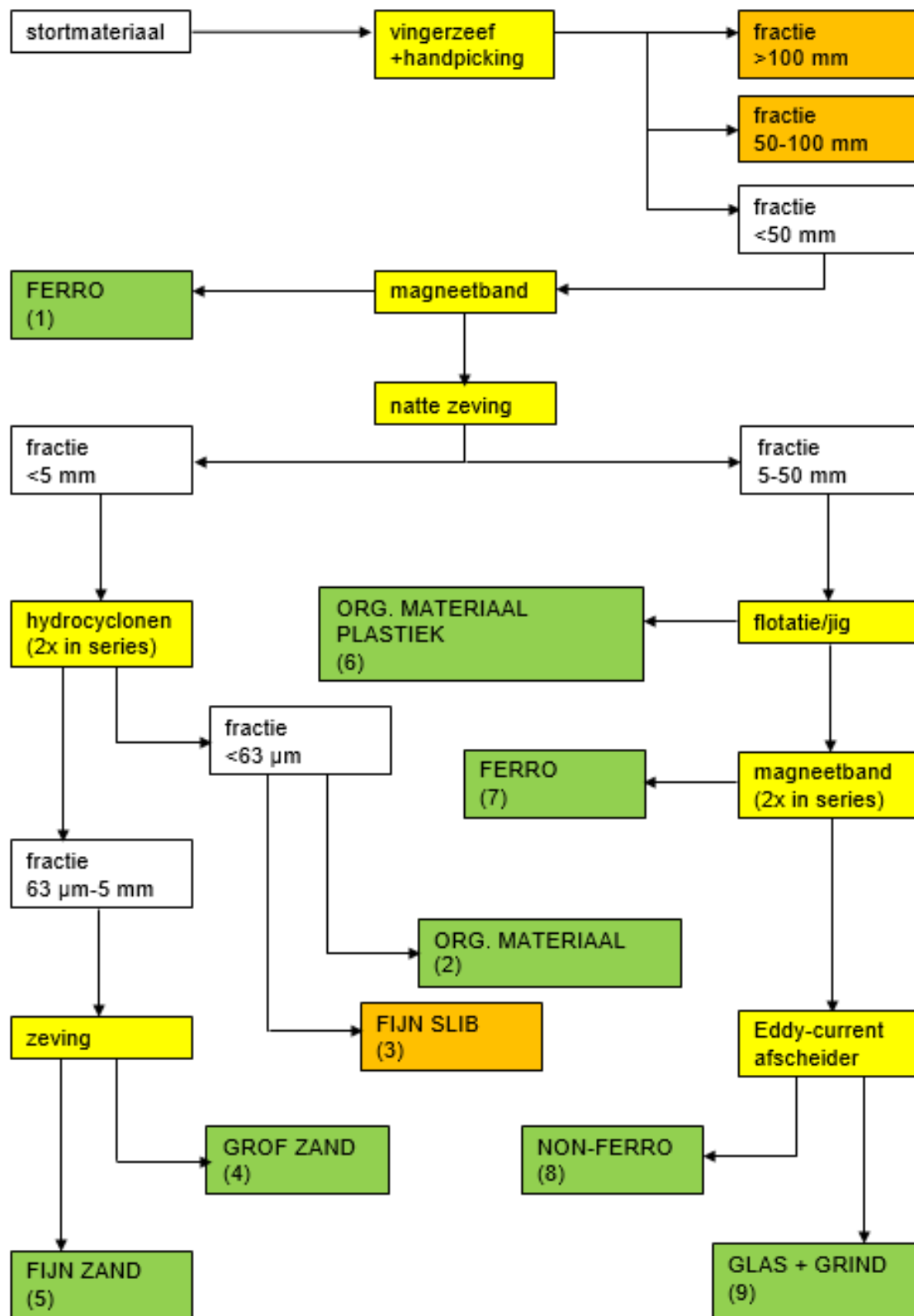
Uit de fractie met materiaal <50 mm werden de ferro's verwijderd via een magneetband. De overschot van deze fractie wordt via natte zeving verder gescheiden in een fractie met grootte 5-50 mm en een fractie met grootte <5 mm. Tijdens deze natte zeving worden de grotere delen stortmateriaal afgespoeld en gescheiden van de kleinere delen.

De fractie (5-50 mm) werd machinaal overgebracht naar de flotatietank die het stortmateriaal scheidt op basis van dichtheid. Hierdoor worden organisch materiaal en plastic enerzijds en een restfractie (met voornamelijk ferro's, grind, etc...) anderzijds gescheiden. Via 2 magneetbanden in serie werden de ferro's nog gescheiden van de restfractie (grind, glas, non-ferro's). Deze restfractie werd vervolgens geleid over een Eddy-current afscheider waar de non-ferro fractie van de grind en glas fractie werd gescheiden.

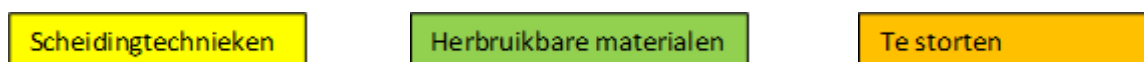
De fractie (<5 mm) afkomstig van de natte zeving werd via 2 hydrocyclonen in serie verder gescheiden. Hierbij zal het fijnste materiaal (slibfractie <63 µm) via de afvoer langs boven worden verwijderd waardoor men een organische fractie en een fijn slib fractie bekomt. De afvoer van de onderkant voert het grovere materiaal (zandfractie 63 µm – 5 mm) af naar de zeefinstallatie. De zeving scheidt vervolgens het fijn zand (0 µm - 250 µm) van de grove fractie (250 µm – 5 mm).

Een visuele weergave van het scheidingsproces vindt men terug in **figuur 13**.

////////////////////////////////////



Legende



Figuur 13: Visuele weergave scheidingsproces contractant A

6.1.1.4 CAPACITEIT

Voor het aangeleverde stortmateriaal verkrijgt men een doorvoersnelheid van 26,6 ton per uur voor zowel de fijne als de grove scheiding. Deze doorvoersnelheid werd berekend aan de hand van de massa van de partij (532 ton) en het aantal werkuren (20 uur) om de scheiding uit te voeren.

6.1.1.5 RESULTATEN

Op basis van de beschikbare gegevens kon een massabalans worden opgesteld. De verhoging in de totale massa heeft te maken met de natte zevingen. Er werd immers geen droging uitgevoerd.

Tabel 2: Massabalans na scheiding contractant A

Volledige Scheiding ¹			
STROOM (voor scheiding)	MASSA (ton)	Massapercentage	Waste to Energy/Waste to Materials
Volledige partij	532	100%	-
STROOM (na scheiding)	MASSA (ton)	Massapercentage	Waste to Energy/Waste to Materials
FERRO (1+7)	2,3	0,43%	WtM
FIJN SLIB (3)	175	32,89%	te storten
FIJN ORGANISCH AFVAL (2)	35	6,58%	WtE
GROF ZAND (4)	201	37,78%	WtM
FIJN ZAND (5)	63	11,84%	WtM
ORGANISCH MATERIAAL + PLASTIEK (6 + fractie >50mm)	105	19,74%	WtE (indien fractie >50mm geshredderd)
GRIND + GLAS (9)	81	15,23%	WtM
NON FERRO (8)	0,25	0,05%	Indien rendabel: WtM
Totaal	662,55	124,54%	

¹ met verwijzing naar het scheidingsproces, figuur 13

De fijn slibfractie is een gevolg van het natte scheidingsproces. Deze fractie is aanzienlijk verontreinigd en kan fysicochemisch niet meer gereinigd worden. Hierdoor dient men deze fractie te storten.

Het fijn organisch afval dat verkregen wordt na de behandeling door de hydrocyclonen kan extern verwerkt worden voor valorisatie tot WtE als secundaire brandstof (RDF). Dit zou eventueel ook kunnen met de organische en plasticfractie (6) indien een voldoende hoge calorische waarde kan bekomen worden.

¹ RDF of Refuse-derived fuel is een brandstof die wordt gewonnen uit afval. Dit kan in de vorm van fluff (droog, luchtig materiaal) of in de vorm van pellets door compactering

Analyses voor bouwstofvalorisatie werden toegepast voor de fracties grof zand (4), fijn zand (5) alsook de grindfractie (9). Analyses voor RDF-valorisatie werden toegepast op het organisch materiaal. Het organisch materiaal omvat het samengevoegde materiaal uit de fijn organische fractie (2), organische fractie (6) en de organische materialen (>50mm) gezien de gelijkaardige samenstelling van de fracties.

- Bouwstofvalorisatie: ZM, BTEXS, PAK, MO, HHO, PCB, structuurparameters en kolomproef uitlogging 7 zware metalen.
- RDF-Valorisatie: voorbehandeling, droge stof, asrest, XRF-analyse, calorische waarde.

Op basis van de analyseresultaten van de gronden voor, tijdens en ook na de scheiding blijkt dat de bekomen grondfracties niet voldoen aan de bouwstofnormen.

Indien men deze gronden wil hergebruiken (WtM) dient men deze eerst fysicochemisch te reinigen. Rendabiliteit van deze fysicochemische reiniging dient bekeken te worden gezien deze een te storten slib fractie genereert die ook kosten met zich mee draagt om te storten.

Het organisch materiaal bevat een beperkte calorische waarde van 5,70 MJ/Kg. Gezien andere organische fracties zoals hout reeds een calorische waarde hebben ca. 14 MJ/Kg schatten we deze fractie in als laagwaardig.

De installaties die door contractant A werden gebruikt voor de scheiding van de fractie <50 mm zijn niet mobiel. Dit wil zeggen dat indien de afvalscheiding on-site zou moeten gebeuren, er een volledig nieuwe installatie zou moeten gebouwd worden. De grove scheiding (vingerzeef) is wel mobiel en kan on-site worden geplaatst.

11.12.2015

Algemeen

Waste to Energy

Er dient opgemerkt te worden dat de calorische waarde van het organisch materiaal beperkt was, ca. 5,70 MJ/Kg in tegenstelling tot de calorische waarden van andere secundaire brandstoffen (15-25 MJ/Kg). Zelfs indien men de organische fractie vergelijkt met andere organische materialen zoals hout is de calorische waarde nog zeer beperkt. De verlaagde calorische waarde kan veroorzaakt worden door de beperkte zuiverheid van het staal en/of de beperkte calorische waarde van het stortmateriaal zelf. Hergebruik als secundaire brandstof dient bekeken te worden op basis de criteria² van mogelijke afnemers.

² De criteria voor het afnemen van secundaire brandstoffen kunnen zeer uiteenlopend zijn gaande van de energie die benodigd is hiervoor, tot soort verbrandingstechniek.

Waste to Materials

Volgende stromen kunnen, afhankelijk van de kwaliteit, herbruikt worden:

- Ferro's (1+7);
- Non-ferro's (8);
- Grof zand (4) als bouwkundig bodemgebruik conform Vlarema indien gereinigd;
- Fijn zand (5) als bouwkundig bodemgebruik conform Vlarema indien gereinigd.

Contractant A streeft naar kwaliteitsvolle eindfracties aangezien zij de eindfracties (o.a. fijn en grof zand, puin, etc.) hoofdzakelijk intern trachten te hergebruiken (bijv. wegenwerken, betoncentrale etc.).

Bijkomende opmerkingen door contractant A

- Een shredderinstallatie als eerste stap in het scheidingsproces om het moedermateriaal te verkleinen zou de doorvoercapaciteit verhogen en het proces efficiënter maken. Dit werd door contractant A niet toegepast aangezien niet rendabel.
- Contractant A benadrukt dat het niet altijd financieel haalbaar is om afval om te zetten naar secundaire brandstoffen zoals RDF. De mogelijkheid is zeer marktafhankelijk en wordt rendabel bij grotere hoeveelheden stortmateriaal. Deze financiële afweging dient ook gemaakt te worden bij de optische scheiding van glas en puin.
- Stortmateriaal dat mogelijk verhoogde hoeveelheden slakken en sintels bevat kunnen een probleem vormen voor hergebruik van de grondfractie gezien de sterke uitloging. Zelfs wanneer een nat scheidingsproces wordt toegepast.
- Asbesthoudend materiaal kan voor problemen zorgen in de eindfracties. Omwille van gelijkaardige eigenschappen als bijvoorbeeld de puinfractie is een scheiding niet evident. Dit wordt nog moeilijker wanneer de asbestfractie kleiner dan 4 mm is.
- Glas- en grindfractie zou nog verder gescheiden kunnen worden op basis van kleur aangezien contractant A werkt met een wasinstallatie. Gelet op het financiële aspect werd dit niet rendabel geacht.

6.1.2 CONTRACTANT B

6.1.2.1 PLANNING

Aanvoer afvalstoffen: 29 oktober tot 3 november 2014

Scheiding: deels 23 januari tot 30 januari 2015 en deels 1 februari en 6 februari 2015

////////////////////////////////////

6.1.2.2 SCHATTING SAMENSTELLING AFVAL

Het aangeleverde materiaal voor contractant B bestond uit een partij van ongeveer 551 ton gemengd afval afkomstig van een stortplaats te Bornem. Een initiële visuele inschatting van de aard van het beschikbaar materiaal werd uitgevoerd door ABO nv. Het aangeleverd stortmateriaal heeft een zandig karakter met een minerale fractie die voornamelijk uit zand, stenen en resten van plastic, hout, glas en metalen bestaat. Tevens viel op te merken dat grote stukken plastic (> 100 mm) en lange materialen (touwen en netten) aanwezig waren in het stortmateriaal.

6.1.2.3 BESCHRIJVING VAN DE SCHEIDINGSTECHNIEKEN

Gezien het ontvangen stortmateriaal bij contractant B uit een aanzienlijke grove fractie bestond werd eerst gestart met een manuele scheiding. Deze grove scheiding werd uitgevoerd via voorsortering met een kraan gevolgd door een voorbehandeling met een shredder. Hierbij werden grote stukken recycleerbare materialen alsook materialen die de werking van de installatie verstoren, verwijderd. De rest van de fractie werd via transportbanden overgebracht naar een magneetband waar de afvalstoffen van ferro's werden ontdaan. Vervolgens werd de ontijzerde fractie afgevoerd naar de trommelzeef waar een scheiding plaatsvond. Via deze trommelzeef werden er 2 fracties bekomen. Enerzijds verkreeg men een fractie <30 mm die voornamelijk uit grond bestaat en anderzijds verkreeg men een fractie >30 mm.

De grondfractie werd afgevoerd naar de grondreinigingsinstallatie. De grotere fractie bestaat voornamelijk uit afval.

De fractie <30 mm werd opgeschoond bij de grondreiniging waarbij deze nogmaals ontdaan werd van ferro's door een magneetband alvorens via de windshifter en zeving verder te scheiden. Via de windshifter werd een lichte fractie afgesplitst die verder aangewend kan worden als secundaire brandstof (SRF). De resterende zware fractie is voornamelijk grond. Deze werd door zeving opgedeeld in een fijne (0-10 mm) en een grove (10-30 mm) fractie.

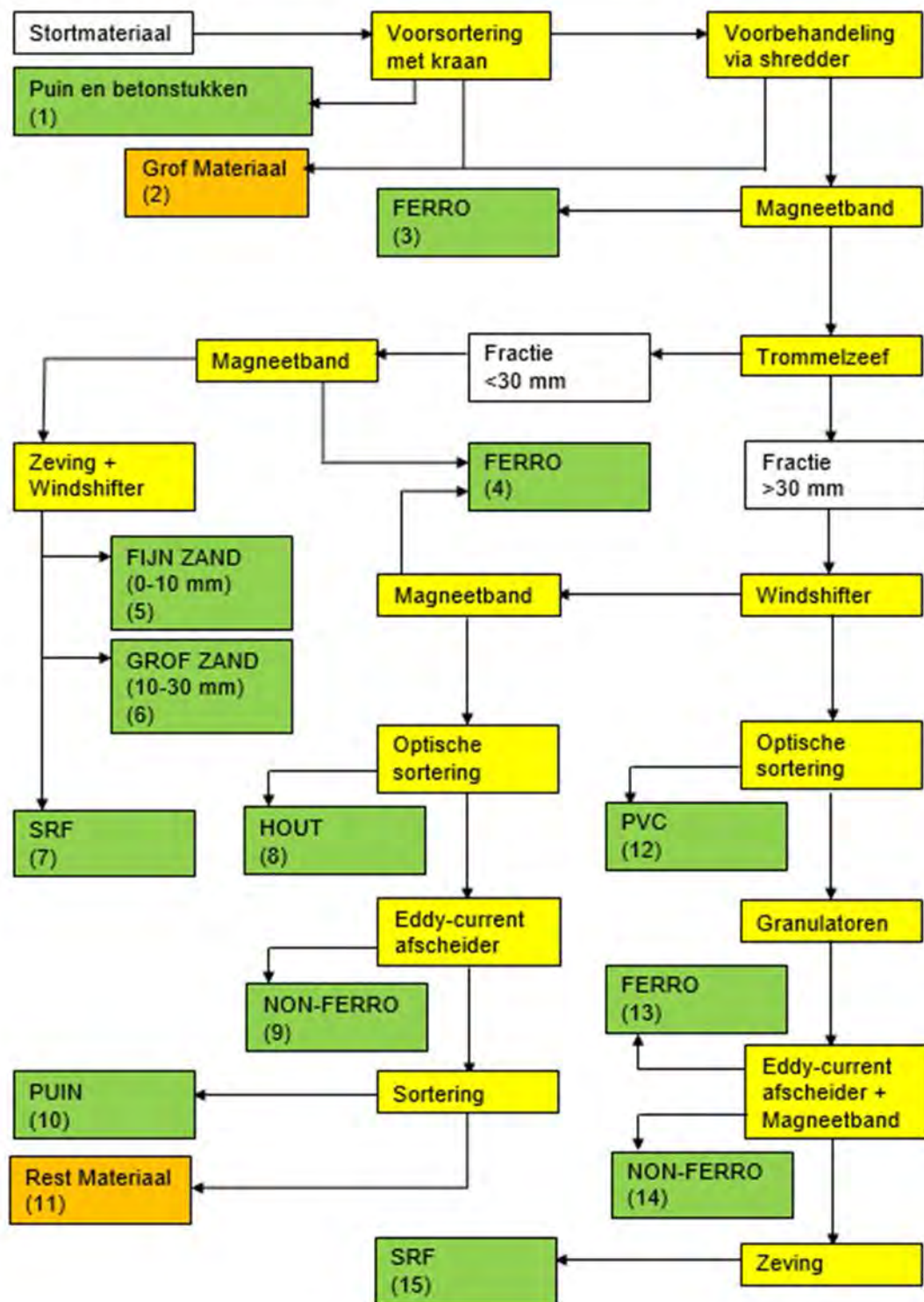
De fractie >30 mm werd naar de SRF-lijn gebracht waar, in eerste instantie, de windshifter de zware van de lichte fractie scheidt.

De zware fractie werd over een magneetband geleid om verder ontdaan te worden van mogelijke ijzerhoudende materialen. Vervolgens werd door optische scheiding en een Eddy-current afscheider een houtfractie en een non-ferro fractie uitgesplitst. Via een manuele sorteercabine werd te storten afval (gips, gyproc, restanten van kabels, batterijen, etc.) verwijderd om zo een opgezuiverde stroom steenpuin te bekomen.

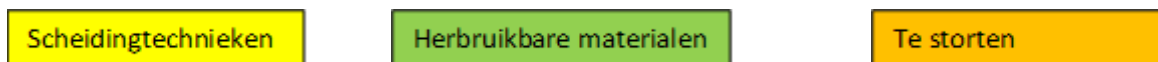
De lichte fractie werd ontdaan van PVC houdende materialen door optische scheiding waarna, via granulatoren, de fractie op gewenste stukgrootte werd vermaald. Vervolgens werd deze SRF-fractie nogmaals ontijzerd via een magneetband en van andere non-ferro's ontdaan via een Eddy-current afscheider. De restfractie bestaat volledig uit SRF materiaal die via zieving werd opgedeeld in gewenste stukgrootte (0-12 mm, 12 - 30 mm en >30 mm fractie).

Een visuele weergave van het scheidingsproces vindt men terug in **figuur 15**.

////////////////////////////////////



Legende



Figuur 15: Visuele weergave scheidingsproces contractant B

van 14 MJ/Kg. Daarnaast dient men op te merken dat de stukgrootte van de materialen klein genoeg moet zijn om de verbranding vlot te laten verlopen.

Waste to Materials

Volgende stromen kunnen, afhankelijk van de kwaliteit, herbruikt worden:

- Ferro's (3+4+13);
- Grof zand (6) als bouwkundig bodemgebruik conform Vlarema indien gereinigd;
- Fijn zand (5) als bouwkundig bodemgebruik conform Vlarema indien gereinigd;
- Non-Ferro's (9+14);
- Puin (1+10) in bouwstoftoepassingen conform Vlarema;

Tevens kunnen de grote beton- en puinstukken door een breker gaan voor vermaling tot de gewenste stukgrootte. Dit was echter niet rendabel omwille van het beperkte volume. Toch kan deze fractie dan achteraf nog gerecycleerd worden als waste to materials (WtM).

Zoals reeds aangegeven omvat deze scheiding een niet te verwaarlozen fractie 'overige'. Deze fractie omvat veel inerte materialen. Het is moeilijk deze fractie verder op te zuiveren waardoor dit opnieuw in aanmerking komt om te storten.

Bijkomende opmerkingen door contractant B

- Het aangeleverde stortmateriaal was zeer moeilijk te scheiden omwille van de kleverigheid en de lange materialen. Deze materialen dienen op voorhand verwijderd te worden zodanig de installatie minder zou vastlopen.
- Natte zeving werd niet aangewend om het kleverig materiaal los te krijgen aangezien dit nefast is voor de outletkwaliteit van het SRF materiaal. Indien dit wel zou gebeuren dient een droging te worden toegepast.
- Indien men ELFM zou willen toepassen dienen financiële middelen te worden voorzien. Zo kan eventueel een subsidiëring ingevoerd worden om het scheidingsproces rendabel te maken. Deze subsidiëring kan gebeuren op basis van de beoordeling van de kwaliteit van de deelfracties.

6.1.3 VERGELIJKING BEIDE CONTRACTANTEN

Onderstaande tabel geeft een vergelijking tussen beide contractanten weer, voor zover de technieken van beide vergeleken kunnen worden. Contractant B heeft een doorgedreven fijne scheiding (SRF-lijn) toegepast, waardoor er een betere opschoning heeft plaatsgevonden van een bepaalde fractie. Hierdoor zijn de bekomen eindfracties zuiverder en beter te valoriseren.

////////////////////////////////////

Tabel 4: Vergelijking van de contractanten

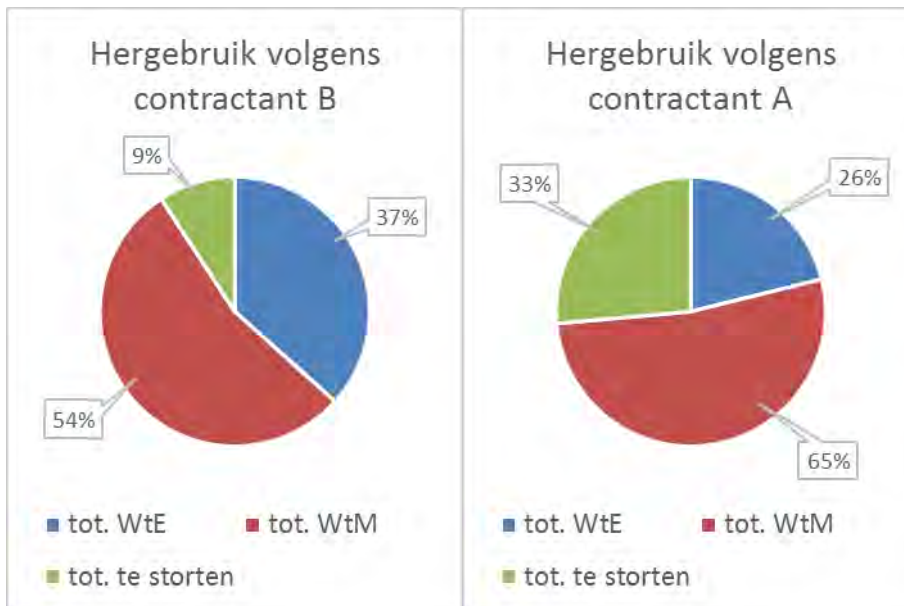
	Contractant A		Contractant B	
materialen voor bouwkundig bodemgebruik (zand, puin, etc...) ¹	64,85%	WtM	54,1%	WtM
Ferro	0,43%	WtM	0%	-
Non-ferro	0,05%	WtM	0%	-
Organisch materiaal & Plastiek (en/of PVC)	26,32%	WtE	5,6%	WtE
Fijn slib ²	32,89%	Te storten ²		
SRF	-	-	29,6%	WtE
Hout	-	-	1,4%	WtE
Overige ³	-	-	9,2%	Te storten ²
Totaal	124,5% ⁴		100,0%	

¹ Materialen voor bouwkundig bodemgebruik omvatten alle grond, grind en puinfracties (eventueel uit voorbehandelingen).

² Zijn te storten omwille van hun complexiteit waardoor niet verder te scheiden, verontreinigingsgraad of geen verdere toepassing mogelijk.

³ De fractie overige omvat de restfractie uit de SRF-scheiding en de fractie te storten materialen uit de voorbehandeling.

⁴ Massatoename ten opzichte van de originele partij omwille van toegevoegd water uit de wasinstallatie.

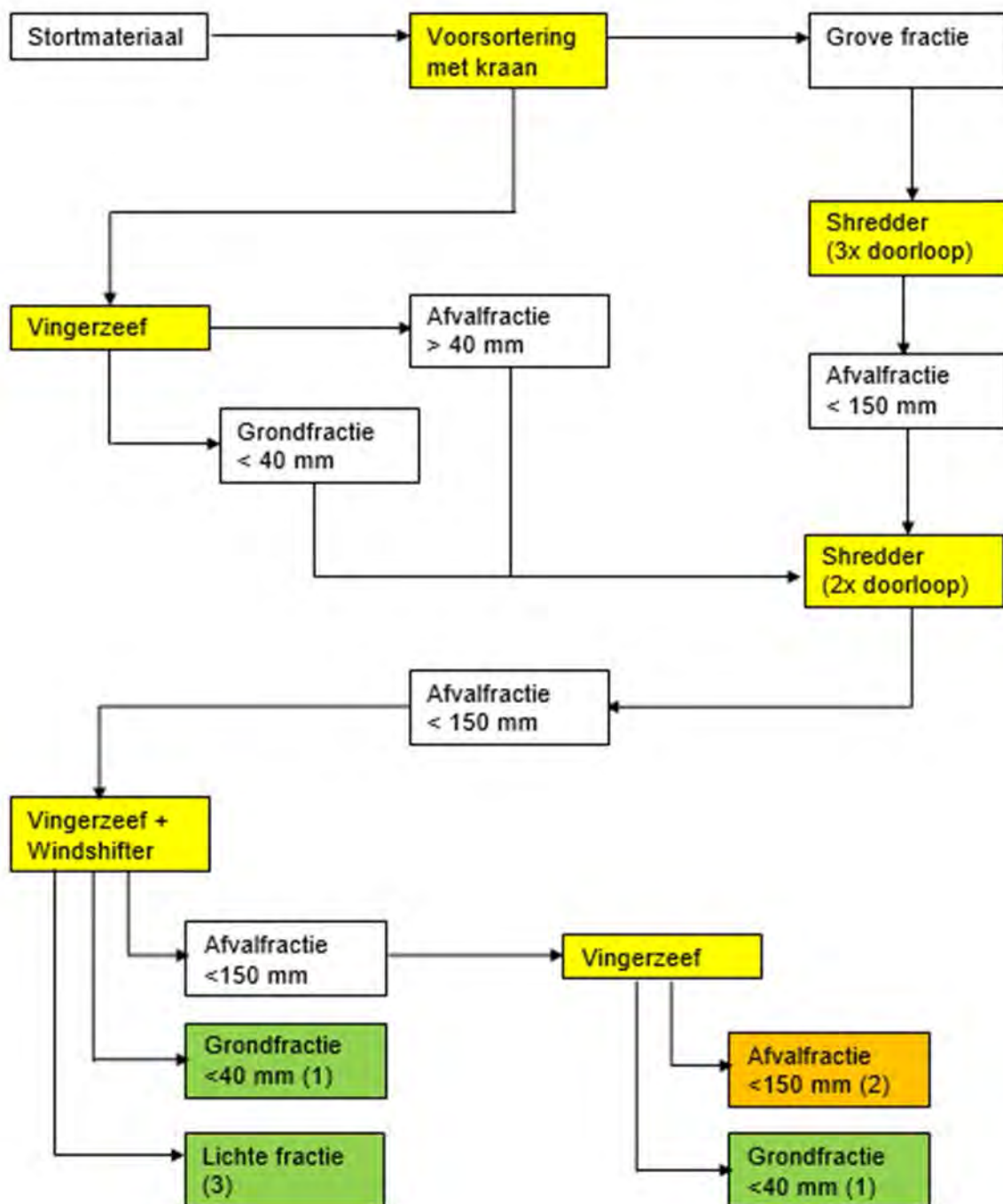


Figuur 17: Vergelijking hergebruik contractanten A en B

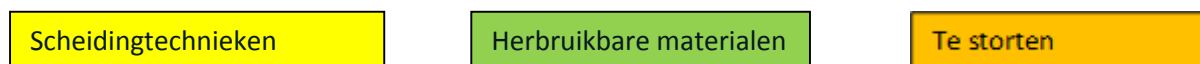
Algemeen, kan echter gesteld worden dat er vergelijkbare resultaten worden bekomen door beide contractanten. Een kort overzicht:

- Beide contractanten kunnen een vergelijkbare hoeveelheid materialen hergebruiken door middel van recyclage/bouwstof (WtM). De scheiding via contractant B levert een verhoogde fractie secundaire brandstoffen op (WtE).
- Algemeen zijn de materialen die hergebruikt kunnen worden als bouwstof bij contractant A minder verontreinigd. Dit heeft te maken met de natte zeping die werd uitgevoerd waardoor ook deels het materiaal wordt gereinigd.
- Zo goed als alle fracties die mogelijk kunnen hergebruikt worden (WTM) dienen te worden gereinigd. Hierbij dient ten allen tijde een financiële afweging te worden gemaakt. Algemeen wordt reiniging meer rendabel bij verhoogde hoeveelheden van de fracties. Bijkomend dient men rekening te houden dat fysicochemische reiniging van gronden met verhoogde fijne fractie meer fijn slib genereren. Dit slib dient sowieso gestort te worden.
- Zowel de ferro's als de non-ferro's zijn bij beide contractanten zeer laag tot (quasi) afwezig.
- De fractie 'organisch materiaal & plastic en/of PVC' (ca. 26,32%) is bij contractant A nog zeer onzuiver en kan nog verder opgeschoond worden wat de calorische waarde positief kan beïnvloeden. Deze fractie is ingedeeld bij WtE rekening houdende met verdere opschoning maar heeft een lage calorische waarde (ca. 5,07 MJ/Kg). Bij contractant B is de PVC fractie aanzienlijk kleiner (ca. 5,6%). Er dient echter opgemerkt te worden dat een deel van de PVC fractie samen met de organische fractie al verwerkt is tot bruikbaar SRF materiaal (ca. 29,6%). Het SRF materiaal heeft een beduidend hogere calorische waarde (tot 13,7 MJ/Kg) ten opzichte van andere fracties maar is voor een secundaire brandstof best laag.
- De houtfractie bij contractant B vertoont een redelijk hoge calorische waarde.
- Door de natte zeping bij contractant A ligt het massapercentage aanzienlijk hoger dan 100%. Wanneer een droging zou worden toegepast zal in hoofdzaak de fractie 'organisch materiaal & plastic en/of PVC' neerwaarts bijgesteld moeten worden. Hierdoor zullen vergelijkbare resultaten verkregen worden als bij contractant B.
- Algemeen kan geconcludeerd worden dat de calorische waarde positief kan beïnvloed worden door verdere opzuivering. De maat van mogelijk calorische verhoging zou mogelijk beperkt zijn gezien de laag calorische waarde van het stortmateriaal zelf.

////////////////////////////////////



Legende:



Figuur 1: Visuele weergave scheidingsproces contractant C

Gezien het scheidingsproces opgedeeld is in twee aparte fases, waarvan de eerste niet noodzakelijk, zijn er geen representatieve waarden in verband met de capaciteit.

Op basis van de beschikbare gegevens kon een massabalans worden opgesteld.

Volledige Scheiding ¹			
STROOM (voor scheiding)	MASSA (ton)	Massapercentage	Waste to Energy/ Waste to Materials
Volledige partij	492	100%	-
STROOM (na scheiding)	MASSA (ton)	Massapercentage	Waste to Energy/ Waste to Materials
Grondfractie (<40 mm) (1)	260	52,85%	WtM
afvalfractie - afvalfractie (<150 mm) (2) - lichte fractie (3)	238	48,37%	Te storten/ WtE
Totaal	498	101,22 %	

De grondfracties werden bij elkaar gevoegd en niet gereinigd. Deze fracties voldeden niet aan de geldende normen voor hergebruik als bouwstof waardoor men deze fracties diende te storten. Echter via fysicochemische reiniging zouden de grondfracties mogelijks kunnen aangewend worden als bouwstof. De financiële haalbaarheid dient te worden nagegaan.

Inkeuring door contractant C

De analyseresultaten (incl. toetsingstabellen), certificaten en inkeuringsverslagen zijn terug te vinden in **bijlage 3**.

////////////////////////////////////

Analyses door SGS na scheiding

Analyse voor bouwstofvalorisatie werden toegepast op de grondfractie. De calorische waarde (RDF-valorisatie) van de afvalfractie werd tevens bepaald. De afvalfractie omvat de fractie, <150mm, (2) alsook de lichte fractie (3).

Teneinde een beeld te krijgen van de verontreinigingsgraad van enkele fracties werden volgende analyses uitgevoerd:

- Bouwstofvalorisatie: ZM, BTEXS, PAK, MO, HHO, PCB, structuurparameters en kolomproef uitloging 7 zware metalen.
- RDF-Valorisatie: voorbehandeling, droge stof, asrest, XRF-analyse, calorische waarde.

De analyseresultaten (incl. toetsingstabellen), certificaten en inkeuringsverslagen zijn terug te vinden in **bijlage 3**.

Analyseresultaten

Op basis van de analyseresultaten van de grondfractie na de scheiding blijkt dat deze niet voldoet aan de normen voor hergebruik als bouwstof.

Voor de grondfracties werden overschrijdingen aangetroffen van de parameters minerale olie (1,5x NV-bouwstofnorm), bezo(a)pyreen (1,88x bouwstofnorm) en nikkel (1,16x NV-bouwstofnorm).

Indien men deze grondfractie wil hergebruiken (WtM) dient men deze eerst fysicochemisch te reinigen. Rendabiliteit van deze fysicochemische reiniging dient worden na te gezien deze een te storten slib fractie genereert alsook kosten met zich mee draagt.

Na de scheiding werd een afvalfractie bekomen die diende gestort te worden. Hiervan werd de calorische waarde bepaald om na te gaan of verdere opzuivering rendabel zou zijn. De afvalfractie heeft een calorische waarde van 6,96 MJ/Kg. Voorliggende calorische waarde is in het algemeen een lage waarde voor stortmateriaal waardoor het als secundaire brandstof niet bruikbaar is.

6.2.1.6 MOBILITEITSGRAAD

De installaties (kraan, shredder en zeefinstallatie) die door contractant C werden gebruikt zijn mobiel inzetbaar. Hierdoor zou de scheiding ook on-site zou kunnen gebeuren.

6.2.1.7 BESPREEKING VAN DE RESULTATEN

Algemeen

De scheiding van de aangeleverde partij werd volledig uitgevoerd. Hierbij werd het stortmateriaal gezeefd en geshredderd met als doel functionele eindproducten te bekomen voor herbruik of aanwending tot recuperatiebrandstof. In totaal werden 3 fracties (afval <150 mm, grond <40 mm en een lichte fractie)

////////////////////////////////////

6.2.2.2 SCHATTING SAMENSTELLING AFVAL

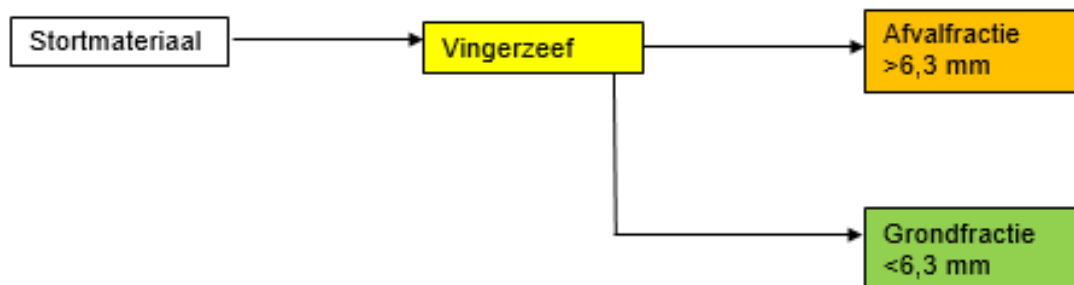
Het aangeleverde materiaal voor contractant D bestond uit een partij van ongeveer 450 ton gemengd stedelijk afval afkomstig van een stortplaats te Vlierzele. Een initiële visuele inschatting van de aard van het beschikbaar materiaal werd uitgevoerd door ABO nv. Het aangeleverd stortmateriaal heeft een lemig, kleiig karakter met een minerale fractie die voornamelijk uit stenen en resten van plastic, hout, glas en metalen bestaat. Tevens viel op te merken dat aanzienlijke stukken plastic aanwezig waren in het stortmateriaal.

6.2.2.3 BESCHRIJVING VAN DE SCHEIDINGSTECHNIKEN

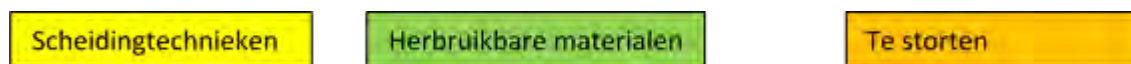
Gedurende de periode van 17 december 2014 tot 11 juni 2015 werd het stortmateriaal gestockeerd. Tijdens deze periode werden voorbereidende analyses uitgevoerd ter bepaling van de verwerkingsmethodiek. Op 11 juni werd de scheiding aangevat. Deze vond plaats tot en met 12 juni 2015.

Het scheidingsproces bestond uit een zeping via een vingerzeef, gecombineerd met een vlak dek van 6,3 mm voor de fijne fractie. Deze scheiding werd toegepast op 86,68 ton van de aangeleverde 450 ton. Via het zeefproces werd het stortmateriaal opgedeeld in 2 fracties. Enerzijds verkreeg men een grondfractie (<6,3 mm), anderzijds een afvalfractie (>6,3 mm). Uit de afvalfractie werd een representatief mengstaal genomen van 16 ton. Deze werd via handpicking gescheiden. Via handpicking werd een fractie metalen, een fractie stenen en glas en een fractie tapijten en plastics bekomen.

Een visuele weergave van het scheidingsproces vindt men terug in **figuur 19**.



Legende:



Figuur 19: Visuele weergave scheidingsproces contractant D

Voor het aangeleverde stortmateriaal verkrijgt men een doorvoersnelheid van 11,6 ton per uur. Deze doorvoersnelheid werd berekend aan de hand van de verwerkte afval partij (86,68 ton) en het aantal werkuren (7,5 uur) om de scheiding uit te voeren.

Op basis van de beschikbare gegevens kon een massabalans worden opgesteld.

Volledige Scheiding			
STROOM (voor scheiding)	MASSA (ton)	Massapercentage	Waste to Energy/Waste to Materials
Volledige partij	86,68	100%	-
STROOM (na scheiding)	MASSA (ton)	Massapercentage	Waste to Energy/Waste to Materials
Grondfractie (<6,3 mm) (1)	70,6	81,40%	WtM
Afvalfractie (>6,3 mm) (2)	16,1	18,60%	Te storten/
- <i>glas en stenen</i>	1,3	1,47%	WtE
- <i>metalen</i>	0,2	0,22%	
- <i>tapijten en plastics</i>	14,6	16,91%	
Totaal	86,68	100%	

De grondfractie zou aangewend kunnen worden als hergebruik als voldaan is aan de geldende bouwstofnormen. Er dient dan ook afgewogen te worden of een fysicochemische reiniging interessant is gezien de verhoogde hoeveelheid fijn slib dat dit met zich meebrengt.

Alvorens de scheiding aan te vatten, werden de drie aangeleverde hopen stortmateriaal ingekeurd. Hierbij werden analyses uitgevoerd op de grondfactie:

De analyseresultaten (incl. toetsingstabellen), certificaten en inkeuringsverslagen zijn terug te vinden in bijlage 4.

////////////////////////////////////

Analyses door SGS na scheiding

Analyses, met betrekking tot herbruik als bouwstof, werden uitgevoerd op zowel de grondfractie als de afvalfractie. Gezien de nog complexe samenstelling van de afvalfractie zouden bepalingen van calorische waarde geen representatief beeld vormen. Teneinde een beeld te krijgen van de verontreinigingsgraad van enkele fracties werden volgende analyses uitgevoerd:

- Bouwstofvalorisatie: ZM, BTEXS, PAK, MO, HHO, PCB, structuurparameters en kolomproef uitloging 7 zware metalen.

De analyseresultaten (incl. toetsingstabellen), certificaten en inkeuringsverslagen zijn terug te vinden in **bijlage 4**.

Analyseresultaten

Op basis van de analyseresultaten van de grondfractie alsook de inerte afvalfractie na de scheiding blijkt dat deze niet voldoet aan de bouwstofnormen.

Voor beide fracties werden overschrijdingen aangetroffen van de parameters minerale olie (maximaal 2,0x NV-bouwstofnorm) en benzo(a)pyreen (maximaal 1,76x NV-bouwstofnorm). Bijkomend werd in de grondfractie een overschrijding van nikkel aangetroffen (1,2x NV-bouwstofnorm). Daarnaast werd in de afvalfractie een overschrijding aangetroffen voor de PCB's (3,1x NV-bouwstofnorm).

Indien men de grondfractie wil hergebruiken (WtM) dient men deze eerst fysicochemisch te reinigen. Rendabiliteit van deze fysicochemische reiniging dient worden na te gezien deze een te storten slib fractie genereert alsook kosten met zich mee draagt.

6.2.2.6 MOBILITEITSGRAAD

De installaties (kraan en zeefinstallatie) die door contractant D werden gebruikt zijn mobiel inzetbaar. Hierdoor zou de scheiding ook on-site zou kunnen gebeuren. Er wordt echter aangegeven dat een on-site scheiding pas rendabel is vanaf een volume van 15.000 à 20.000 ton.

6.2.2.7 BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Algemeen

De scheiding van de aangeleverde partij werd volledig uitgevoerd. Hierbij werd het stortmateriaal gezeefd met als doel functionele eindproducten te bekomen voor hergebruik. In totaal werden 2 fracties (afval >6,3 mm en grond <6,3 mm) bekomen. De gedetailleerde samenstelling van de afvalfractie werd bekomen aan de hand van een steekproef waarbij 16 ton via handpicking verder werd gescheiden. Hieruit werd vervolgens een procentuele verdeling opgemaakt van de afvalfractie. Van deze deelfracties werden geen stalen genomen gezien dit buiten de projectscope valt van innovatieve scheiding.

////////////////////////////////////

Waste to Energy

De afvalfractie werd momenteel gestort omwille van de onzuiverheden. Deze fractie zou echter verder opgeschoond kunnen worden tot verschillende eindfracties (o.a. inerte materialen en RDF). Omwille van het beperkte volume en de hoge kostprijs, was dit financieel niet rendabel. De calorische waarde werd niet bepaald gezien de nog te complexe aard van de afvalfractie waardoor geen representatief beeld kan worden gevormd.

Waste to Materials

De grondfractie werd gestort, maar kan hergebruikt worden mits voldaan wordt aan de geldende bouwstofnormen. In het schema (**figuur 19**) werd deze fractie bijgevolg aangeduid als herbruikbaar materiaal gezien men deze grondfractie theoretisch nog wel kan reinigen. Praktisch is dit in deze situatie echter niet rendabel aangezien men dan nog altijd een aanzienlijke slibfractie verkrijgt die te storten is. Dit is het gevolg van het natte reinigingsproces (fysicochemische reiniging) en hoge gehalte fijne fractie (i.e. organisch stofgehalte en fractie $< 63\mu\text{m}$).

Bijkomende opmerkingen door contractant D

- Een shredderinstallatie toepassen als eerste stap zou de doorvoercapaciteit verhogen en zorgen voor een betere verwerking van het stortmateriaal.
- De kosten voor verdere scheiding van de afvalfractie waren te hoog aangezien het aanbod van secundaire brandstoffen (RDF) op dit moment te hoog is voor deze beperkte afzetmarkt. Indien er grotere volumes werden verwerkt zou dit financieel beter uitkomen.
- Het is niet altijd rendabel om de grondfractie d.m.v. een nat proces te reinigen. Hoe groter de fijne fractie (organisch stofgehalte en fractie < 63µm) hoe meer fijn slib men bekomt. Deze slibfractie omvat daarenboven de aanwezige bodemverontreiniging waardoor de fractie sowieso dient gestort te worden.
- Momenteel komt glas veelal terecht in de inerte eindfractie(s). De vraag wordt echter gesteld of het rendabel is om het glas nog hieruit te halen gezien dit toch ook een inerte materie is.

6.2.3 VERGELIJKING BEIDE CONTRACTANTEN

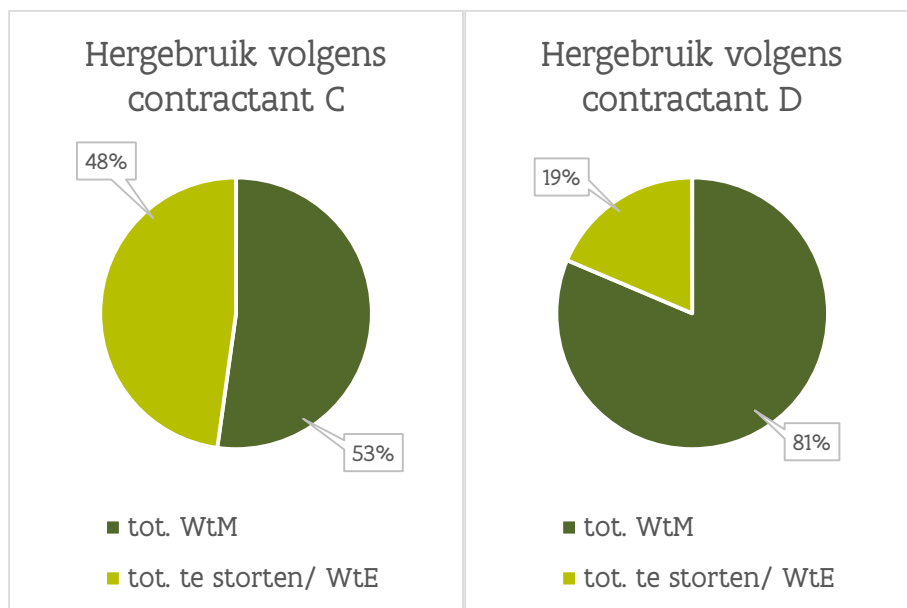
Onderstaande tabel geeft een vergelijking tussen beide contractanten weer, voor zover de technieken van beide vergeleken kunnen worden. Beide contractanten hebben een zeer vergelijkbare scheiding doorgevoerd.

Tabel 7: Vergelijking van de contractanten

	Contractant C		Contractant D	
Inerte materialen (zand, puin, etc...)	52,85%	WtM	81,40%	WtM
afvalfracties	48,37%	Te storten/ WtE	18,60%	Te storten/WtE
Totaal	101,22% ¹		100%	

¹ Verhoogd percentage werd bekomen door de weegfouten die werden gemaakt bij de verschillende fracties.

////////////////////////////////////



Figuur 20: Vergelijking hergebruik contractanten C en D

Algemeen kan gesteld worden dat:

- In realiteit werden alle eindfracties door beide contractanten gestort. Echter is het theoretisch mogelijk deze verder op te schonen en te valoriseren. De inerte materialen zouden gereinigd kunnen worden om te hergebruiken als WtM. Ook de afvalfracties zouden theoretisch als secundaire brandstoffen kunnen aangewend worden. Na scheiding waren de afvalfracties echter nog te complex waardoor men vertekende waardes verkrijgt voor de calorische waarde. Overzicht WtE en WtM hergebruik wordt visueel voorgesteld via figuur 20.
- Een verdere opschoning van de bekomen eindfracties werd door beide contractanten als niet rendabel beschouwd, omwille van de hoge fijne fractie, het beperkte volume en de inferieure kwaliteit aldus ook mogelijk verlaagde calorische waarde indien te hergebruiken als secundaire brandstoffen.
- Het verschil tussen de grond- en afvalfracties voor beide contractanten is moeilijk te verklaren. Vermoedelijk is dit het gevolg van de heterogeniteit van de aangeleverde partijen.
- De verontreinigingsgraad van de grondfracties bekomen door contractant C en contractant B zijn gelijkaardig.

materiaal om elektrische stroom te geleiden. De elektrische conductiviteit is vaak uniek voor bepaalde materialen. Via deze methodiek kan ook de magnetische susceptibiliteit (MS) opgemeten worden. De magnetische susceptibiliteit is de mate waarin de bodem magnetisch kan worden gemaakt door het aanleggen van een magnetisch veld. Via de gebruikte apparatuur kon de EC en de MS gelijktijdig worden opgemeten.

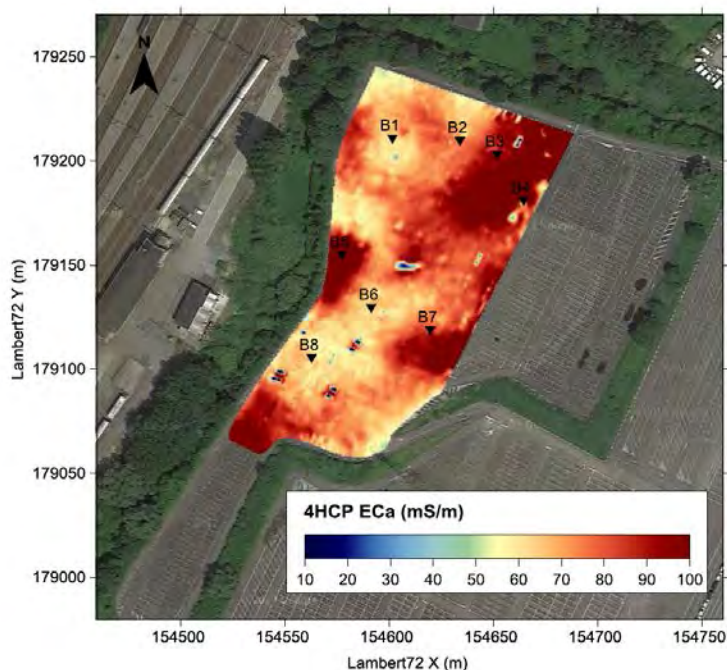
Uit deze waarden kan men een inschatting maken van de ondergrond. Algemeen gelden volgende vuistregels:

Lage elektrische geleidbaarheid	Hoge elektrische geleidbaarheid
- Meer grofkorrelig materiaal (vb. steenslag, gravel, zand) - Minder organisch materiaal - Lager zoutgehalte - Lager vochtgehalte	- Meer fijnkorrelig materiaal (vb. klei) - Meer organisch materiaal - Hoger zoutgehalte - Hoger vochtgehalte

6.3.2.3 RESULTATEN

Voor de uitgebreide rapportage van de EMI door UGent wordt verwezen naar Bijlage 6.

De resultaten van de elektromagnetische inductie kunnen visueel voorgesteld worden in onderstaande figuur 22. Deze figuur gebruikt de geïnterpoleerde waarden voor de elektrische conductiviteit, de 4HCP spoelconfiguratie. Dankzij deze configuratie was men in staat om de elektrische conductiviteit te interpoleren tot op een diepte van 6,4 m-mv. Tevens kunnen op onderstaande figuur de boringen worden teruggevonden die achter af werden gemaakt om de samenstelling van het stortmateriaal na te gaan.



Figuur 22: Weergave elektromagnetische inductie

Deze variaties kunnen mogelijk te wijten zijn aan de samenstelling van de bodem en het mogelijk voorkomen van stortmateriaal. Er dient opgemerkt te worden dat ook verontreinigingen een aanleiding kunnen geven tot een verlaagde geleidbaarheid.

6.3.3.1 PLANNING

6.3.3.2 BESCHRIJVING VAN DE DETECTIETECHNIEK

Via deze boringen werden voornamelijk puinhoudende materialen en assen aangetroffen. Er werd tevens plastic, hout en textiel teruggevonden in de ondergrond.

- Puin
- Baksteen
- Organisch materiaal
- Hout
- Plastics
- Assen

pagina 51 van 63

Er dient opgemerkt te worden dat de boorprofielen enigszins vereenvoudigd zijn in de zin dat enkel de aanwezigheid van een bepaald materiaal wordt weergegeven en er geen aanduiding is van het volumeaandeel waarin dit materiaal voorkomt. Tijdens het booronderzoek werden vaak verscheidene lege liners aangetroffen. Het voorkomen van de lege liners heeft te maken met mogelijke grote stukken die opzij werden geduwd in plaats van in de liner.

De analyseresultaten zijn terug te vinden in **bijlage 8**.

Boringen B1 tot en met B4 werden gelokaliseerd in het noorden van het studiegebied volgens een trend van toenemende elektrische geleidbaarheid (in de signalen met grotere meetdiepte) van west naar oost. B4 werd gelokaliseerd in de nabijheid van een lokale anomalie ter verificatie van de representativiteit van de lokale EMI-metingen voor de eigenschappen van het aanwezige stortpakket.

Boringen B5 tot en met B8 vertonen algemeen een nog grotere verticale heterogeniteit dan boringen B1 tot en met B4, wat het interpreteren van de EMI-metingen in relatie tot de boorprofielen meer complex maakt. In tegenstelling tot de gemeten waarden voor de elektrische conductiviteit in de diepere zone van het stortpakket (ca. 2-6 m-mv) , zou op basis van de aard van het basismateriaal op grotere diepte in B5 geen hogere elektrische geleidbaarheid worden verwacht dan voor B6 tot en met B8. Dit doet net zoals voor B3 en B4 vermoeden dat de aanwezigheid van verontreiniging een invloed heeft gehad op de elektrische conductiviteit. Een analoge afleiding kan gemaakt worden voor B7.

[illegible]

7.1 SCHEIDINGSTECHNIEKEN

- Alvorens de afvalstoffen bij de contractanten aan te leveren, is het aangewezen op de stortplaats eerst enkele sleuven te maken in de stortplaats om al een eerste visuele beoordeling te verkrijgen. Daarnaast is het ook zinvol om een sorteeraanlyse uit te voeren. Door de resultaten van de sorteeraanlyse op voorhand beschikbaar te stellen aan de contractanten, kon de methodologie voor de scheiding efficiënter bijgestuurd worden.
- Het aangeleverde stortmateriaal van de stortplaats te Bornem bestond voor een groot deel uit grote en lange materialen (plastiek, touwen, netten,...). Deze materialen zorgden ervoor dat de scheidingsinstallatie frequenter vastliep dan normaal. Dit was voornamelijk het geval bij contractant B. Soortgelijke stortmaterialen dienen eerst een grondige manuele scheiding te ondergaan om dit soort materialen te verwijderen. Er dient in acht te worden genomen dat deze materialen de rendabiliteit van de scheiding verminderen.
- Er dient opgemerkt te worden dat de hoeveelheid van het aangeleverde stortmateriaal tevens de rendabiliteit bepaalt. Indien er meer stortmateriaal wordt aangeleverd, kunnen extra scheidingsinstallaties worden ingeschakeld om een betere opzuivering van de fracties te bekomen.

- Verwijdering van asbest. Asbest is een fractie die best zo snel mogelijk uit de afvalstroom moet worden verwijderd, vanwege het gezondheidsrisico en de daaruit voortvloeiende gebruiksbeperkingen. Op dit ogenblik zijn er niet veel technieken voor beschikbaar waardoor de uitsortering van asbest voornamelijk manueel gebeurt. Optimalisatie van windshifters en optische technieken kunnen een oplossing bieden. Tevens zijn er speciale zevenroosters beschikbaar waardoor asbestplaatmateriaal efficiënt uit de stortfractie kan worden verwijderd. Er dient opgemerkt te worden dat de moeilijkheid in de verwijdering van asbest uit stortmateriaal afhankelijk is van de complexiteit in samenstelling van het stortmateriaal.
- Verwijdering van glas. Glas is vaak een zeer kleine fractie en vormt veelal een probleem wanneer deze in de puinfractie terecht komt. Aangezien glas moeilijk valt te verwijderen via windshifters of via zeefinstallaties zorgt het voor een ongewenste kwaliteitsvermindering. Voor de verwijdering van glas denkt men aan een optimalisatie van vormafscheiders of optische technieken. Echter kan men zich ook de vraag stellen of het glas (hetgeen een inert materiaal is) nefast is voor het hergebruik van het puin als NV-bouwstof.

////////////////////

BIJLAGE 1: ANALYSERESULTATEN, CERTIFICATEN EN INKEURINGSVERSLAGEN CONTRACTANT A

////////////////////////////////////

Opdrachtschrijving : B: 14-143 OVAM (midden)

Project :
Projectomschrijving :

Grondreinigingscentrum Limburg nv
Dhr. Evens
Kanaalstraat 14
3560 Lummen

Monsternamerapport : niet beschikbaar

Wevelgem, 05-12-2014

Geachte

Gelieve hierbij het rapport van bovenvermeld onderzoek te vinden.
Dit rapport omvat 5 Pagina(s)



Dr. N.E. Van Landuyt
Algemeen Directeur

Monsteromschrijving

1431109-01 inert_materiaal 14-143 OVAM (midden)

Verpakking Aem3I + AgI

Staal bekomen via

ophaling

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431109

Pagina 2 van 5

Resultaten

Code Servaco 1431109-01 *
Monsternamedatum 20-11-2014
Ontvangstdatum : 20-11-2014

Omschrijving component

droge stof	% (g/100g)	79.0
bads : !	Startdatum analyse	25-11-2014 *
arseen	mg/kg DS	18.7
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
cadmium	mg/kg DS	10.2
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
chroom	mg/kg DS	197
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
koper	mg/kg DS	711
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
kwik	mg/kg DS	1.16
bimethgt : !	Startdatum analyse	01-12-2014
lood	mg/kg DS	708
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
nikkel	mg/kg DS	69.9
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
zink	mg/kg DS	2360
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C12	mg/kg DS	< 11
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C12-C20	mg/kg DS	203
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C20-C30	mg/kg DS	922
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C30-C40	mg/kg DS	615
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C40	mg/kg DS	1750
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzeen	mg/kg DS	0.019
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
tolueen	mg/kg DS	0.044
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
ethylbenzeen	mg/kg DS	0.022
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
o-xyleen	mg/kg DS	0.014
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
som m- en p-xyleen	mg/kg DS	0.042
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
som o-,m- en p-xyleen	mg/kg DS	0.056
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
styreen	mg/kg DS	< 0.014
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
hexaan	mg/kg DS	< 0.093
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
heptaan	mg/kg DS	< 0.23
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
octaan	mg/kg DS	< 0.23
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
naftaleen	mg/kg DS	0.335
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431109

Pagina 3 van 5

Resultaten

Code Servaco 1431109-01 *
 Monsternamedatum 20-11-2014
 Ontvangstdatum : 20-11-2014

Omschrijving component

acenaftyleen	mg/kg DS	0.0427
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
acenaftteen	mg/kg DS	0.0567
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
fluoreen	mg/kg DS	0.0645
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(a)pyreen	mg/kg DS	0.502
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
fenantreen	mg/kg DS	0.431
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
anthraceen	mg/kg DS	0.109
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
fluorantheen	mg/kg DS	0.846
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
pyreen	mg/kg DS	0.703
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	0.520
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
chryseen	mg/kg DS	0.752
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	0.633
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	0.316
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	0.482
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg DS	0.544
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	0.151
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
PCB Ballschmitter nr 28	mg/kg DS	0.0661
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 52	mg/kg DS	0.129
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 101	mg/kg DS	0.0570
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 118	mg/kg DS	0.0470
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 138	mg/kg DS	0.0386
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 153	mg/kg DS	0.0402
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 180	mg/kg DS	0.0359
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
fijnmalen	Kaakbreker	
bavrb2 :	Startdatum analyse	27-11-2014

Opmerkingen

1431109-01

moederreceptiënt: emmer 10liter

bads : na fijnmalen en voorgedroogd op 40°C

bmpcb : bijkomende opzuivering uitgevoerd, wegens matrixinterferentie

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431109

Pagina 5 van 5

Bijlagen:

Methode-omschrijving:

bads !	Droge stof op bodem, afval, bodemslib en waterzuiveringsslib - gravimetrie 105°C (CMA/2/II/A.1)
bavrb2	fijnmalen, mengen, klein maken, verdelen
bcmo !	Minerale olie gehalte op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/FID na extractie (CMA/3/R.1)
bimet8thf !	Metalen in destruat (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni & Zn) - CMA/2/II/B.1, volgens ICP-OES, (na totale destructie in microgolfoven met HCl, HNO3 en HF) CMA/2/II/A.3 op afval en vliegass
bimethgt !	kwik in destruat op afval en vliegass - (CMA/2/II/B.3) (na destructie in microgolfoven met HCl, HNO3 en HF volgens CMA/2/II/A.3)
bmalk !	Alkanen (nC6, nC7, nC8) op bodem, secundaire grondstoffen (pasteus en vast) en gevaarlijke afvalstoffen (pasteus en vast) - GC/MS statische headspace (CMA/3/E)
bmario !	Aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, styreen, xylene) op bodem, secundaire grondstoffen (pasteus en vast) en gevaarlijke afvalstoffen (pasteus en vast) - GC/MS statische headspace (CMA/3/E)
bmpak16 !	Polycyclische aromatische KWS (16 van EPA) op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/B)
bmpcb	PCB's 7 congenere (28,52,101,118,138,153,180) op bodem, uitgegraven bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/I)

! :geaccrediteerde methode voor de monstertypes terug te vinden in de bijlage van het BELAC-certificaat nr. 052-TEST. De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten. Dit verslag mag alleen gedeeltelijk worden gereproduceerd met schriftelijke toestemming van Servaco. De meetonzekerheid en omschrijving van de vermelde onderzoeksmethoden zijn op aanvraag ter beschikking evenals eventueel aangewende verpakkingscode's

Opmerkingen i.v.m de houdbaarheid :

1431109-01

bevoc

De maximale houdbaarheid werd overschreden

Opdrachtschrijving : B: 14-143 OVAM (achter)

Project :
Projectomschrijving : bodem met stortmateriaal

Grondreinigingscentrum Limburg nv
Dhr. Evens
Kanaalstraat 14
3560 Lummen

Monsternamerapport : niet beschikbaar

Wevelgem, 05-12-2014

Geachte

Gelieve hierbij het rapport van bovenvermeld onderzoek te vinden.
Dit rapport omvat 5 Pagina(s)



Dr. N.E. Van Landuyt
Algemeen Directeur

Monsteromschrijving

1431110-01

inert_materiaal

14-143 OVAM (achter)

Verpakking Aem3I + AgI

Staal bekomen via

ophaling

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431110

Pagina 2 van 5

Resultaten

Code Servaco 1431110-01 *
Monsternamedatum 20-11-2014
Ontvangstdatum : 20-11-2014

Omschrijving component

droge stof	% (g/100g)	87.8
bads : !	Startdatum analyse	26-11-2014 *
arseen	mg/kg DS	25.8
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
cadmium	mg/kg DS	9.16
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
chroom	mg/kg DS	135
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
koper	mg/kg DS	500
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
kwik	mg/kg DS	1.17
bimethgt : !	Startdatum analyse	01-12-2014
lood	mg/kg DS	830
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
nikkel	mg/kg DS	72.2
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
zink	mg/kg DS	1650
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C12	mg/kg DS	< 12
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C12-C20	mg/kg DS	106
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C20-C30	mg/kg DS	481
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C30-C40	mg/kg DS	269
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C40	mg/kg DS	857
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzeen	mg/kg DS	0.014
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
tolueen	mg/kg DS	0.017
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
ethylbenzeen	mg/kg DS	< 0.013
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
o-xyleen	mg/kg DS	< 0.013
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
som m- en p-xyleen	mg/kg DS	0.013
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
som o-,m- en p-xyleen	mg/kg DS	0.013
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
styreen	mg/kg DS	< 0.013
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
hexaan	mg/kg DS	< 0.090
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
heptaan	mg/kg DS	< 0.22
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
octaan	mg/kg DS	< 0.22
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
naftaleen	mg/kg DS	0.191
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431110

Pagina 3 van 5

Resultaten

Code Servaco 1431110-01 *
Monsternamedatum 20-11-2014
Ontvangstdatum : 20-11-2014

Omschrijving component

acenaftyleen	mg/kg DS	0.0366
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
acenaftteen	mg/kg DS	0.0357
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
fluoreen	mg/kg DS	0.0432
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
benzo(a)pyreen	mg/kg DS	0.351
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
fenantreen	mg/kg DS	0.375
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
anthraceen	mg/kg DS	0.0817
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
fluorantheen	mg/kg DS	0.690
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
pyreen	mg/kg DS	0.539
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	0.433
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
chryseen	mg/kg DS	0.568
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	0.525
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	0.263
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	0.339
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg DS	0.340
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	0.119
bmpak16 : !	Startdatum analyse	01-12-2014
PCB Ballschmitter nr 28	mg/kg DS	0.0157
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 52	mg/kg DS	0.0228
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 101	mg/kg DS	0.0190
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 118	mg/kg DS	0.0114
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 138	mg/kg DS	0.0162
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 153	mg/kg DS	0.0186
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 180	mg/kg DS	0.0136
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
fijnmalen	Kaakbreker	
bavrb2 :	Startdatum analyse	27-11-2014

Opmerkingen

1431110-01

moederreceptiënt: emmer 10 liter

bads : na fijnmalen

bmpcb : bijkomende opzuivering uitgevoerd, wegens matrixinterferentie

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431110

Pagina 5 van 5

Bijlagen:

Methode-omschrijving:

bads !	Droge stof op bodem, afval, bodemslib en waterzuiveringsslib - gravimetrie 105°C (CMA/2/II/A.1)
bavrb2	fijnmalen, mengen, klein maken, verdelen
bcmo !	Minerale olie gehalte op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/FID na extractie (CMA/3/R.1)
bimet8thf !	Metalen in destruat (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni & Zn) - CMA/2/II/B.1, volgens ICP-OES, (na totale destructie in microgolfoven met HCl, HNO3 en HF) CMA/2/II/A.3 op afval en vliegass
bimethgt !	kwik in destruat op afval en vliegass - (CMA/2/II/B.3) (na destructie in microgolfoven met HCl, HNO3 en HF volgens CMA/2/II/A.3)
bmalk !	Alkanen (nC6, nC7, nC8) op bodem, secundaire grondstoffen (pasteus en vast) en gevaarlijke afvalstoffen (pasteus en vast) - GC/MS statische headspace (CMA/3/E)
bmario !	Aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, styreen, xylene) op bodem, secundaire grondstoffen (pasteus en vast) en gevaarlijke afvalstoffen (pasteus en vast) - GC/MS statische headspace (CMA/3/E)
bmpak16 !	Polycyclische aromatische KWS (16 van EPA) op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/B)
bmppcb	PCB's 7 congenere (28,52,101,118,138,153,180) op bodem, uitgegraven bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/I)

!geaccrediteerde methode voor de monstertypes terug te vinden in de bijlage van het BELAC-certificaat nr. 052-TEST. De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten. Dit verslag mag alleen gedeeltelijk worden gereproduceerd met schriftelijke toestemming van Servaco. De meetonzekerheid en omschrijving van de vermelde onderzoeksmethoden zijn op aanvraag ter beschikking evenals eventueel aangewende verpakkingscode's

Opmerkingen i.v.m de houdbaarheid :

1431110-01

bevoc

De maximale houdbaarheid werd overschreden

Opdrachtschrijving : B: 14-143 OVAM (voor)

Project :
Projectomschrijving : Bodem met stortmateriaal

Grondreinigingscentrum Limburg nv
Dhr. Evens
Kanaalstraat 14
3560 Lummen

Monsternamerapport : niet beschikbaar

Wevelgem, 05-12-2014

Geachte

Gelieve hierbij het rapport van bovenvermeld onderzoek te vinden.
Dit rapport omvat 5 Pagina(s)



Dr. N.E. Van Landuyt
Algemeen Directeur

Monsteromschrijving

1431108-01 inert_materiaal 14-143 OVAM (voor)

Verpakking Aem3I + AgI

Staal bekomen via

ophaling

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431108

Pagina 2 van 5

Resultaten

Code Servaco 1431108-01 *
Monsternamedatum 20-11-2014
Ontvangstdatum : 20-11-2014

Omschrijving component

droge stof	% (g/100g)	73.6
bads : !	Startdatum analyse	25-11-2014 *
arseen	mg/kg DS	20.3
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
cadmium	mg/kg DS	15.1
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
chroom	mg/kg DS	284
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
koper	mg/kg DS	645
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
kwik	mg/kg DS	2.21
bimethgt : !	Startdatum analyse	01-12-2014
lood	mg/kg DS	779
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
nikkel	mg/kg DS	76.6
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
zink	mg/kg DS	2320
bimet8thf : !	Startdatum analyse	01-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C12	mg/kg DS	< 11
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C12-C20	mg/kg DS	414
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C20-C30	mg/kg DS	1880
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C30-C40	mg/kg DS	1180
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C40	mg/kg DS	3480
bcmo : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzeen	mg/kg DS	0.017
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
tolueen	mg/kg DS	0.047
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
ethylbenzeen	mg/kg DS	0.030
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
o-xyleen	mg/kg DS	0.021
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
som m- en p-xyleen	mg/kg DS	0.078
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
som o-,m- en p-xyleen	mg/kg DS	0.099
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
styreen	mg/kg DS	< 0.015
bmaro : !	Startdatum analyse	04-12-2014
hexaan	mg/kg DS	< 0.099
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
heptaan	mg/kg DS	< 0.25
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
octaan	mg/kg DS	< 0.25
bmalk : !	Startdatum analyse	21-11-2014
naftaleen	mg/kg DS	0.247
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431108

Pagina 3 van 5

Resultaten

Code Servaco 1431108-01 *
Monsternamedatum 20-11-2014
Ontvangstdatum : 20-11-2014

Omschrijving component

acenaftyleen	mg/kg DS	0.0417
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
acenaftteen	mg/kg DS	0.0817
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
fluoreen	mg/kg DS	0.100
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(a)pyreen	mg/kg DS	0.830
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
fenantreen	mg/kg DS	0.539
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
anthraceen	mg/kg DS	0.168
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
fluorantheen	mg/kg DS	1.35
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
pyreen	mg/kg DS	1.25
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	0.960
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
chryseen	mg/kg DS	1.31
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	0.897
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	0.449
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	0.642
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg DS	0.750
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	0.217
bmpak16 : !	Startdatum analyse	02-12-2014
PCB Ballschmitter nr 28	mg/kg DS	0.0289
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 52	mg/kg DS	0.0385
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 101	mg/kg DS	0.0350
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 118	mg/kg DS	0.0228
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 138	mg/kg DS	0.0322
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 153	mg/kg DS	0.0342
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
PCB Ballschmitter nr 180	mg/kg DS	0.0220
bmpcb :	Startdatum analyse	03-12-2014 *
fijnmalen	Kaakbreker	
bavrb2 :	Startdatum analyse	27-11-2014

Opmerkingen

1431108-01

moederreceptiënt: emmer 10 liter

bad : na fijnmalen en voorgedroogd op 40°C

bmpcb : bijkomende opzuivering uitgevoerd, wegens matrixinterferentie

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1431108

Pagina 5 van 5

Bijlagen:

Methode-omschrijving:

bads !	Droge stof op bodem, afval, bodemslib en waterzuiveringsslib - gravimetrie 105°C (CMA/2/II/A.1)
bavrb2	fijnmalen, mengen, klein maken, verdelen
bcmo !	Minerale olie gehalte op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/FID na extractie (CMA/3/R.1)
bimet8thf !	Metalen in destruat (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni & Zn) - CMA/2/II/B.1, volgens ICP-OES, (na totale destructie in microgolfoven met HCl, HNO3 en HF) CMA/2/II/A.3 op afval en vliegass
bimethgt !	kwik in destruat op afval en vliegass - (CMA/2/II/B.3) (na destructie in microgolfoven met HCl, HNO3 en HF volgens CMA/2/II/A.3)
bmalk !	Alkanen (nC6, nC7, nC8) op bodem, secundaire grondstoffen (pasteus en vast) en gevaarlijke afvalstoffen (pasteus en vast) - GC/MS statische headspace (CMA/3/E)
bmario !	Aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, styreen, xylene) op bodem, secundaire grondstoffen (pasteus en vast) en gevaarlijke afvalstoffen (pasteus en vast) - GC/MS statische headspace (CMA/3/E)
bmpak16 !	Polycyclische aromatische KWS (16 van EPA) op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/B)
bmppcb	PCB's 7 congenere (28,52,101,118,138,153,180) op bodem, uitgegraven bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/I)

! :geaccrediteerde methode voor de monstertypes terug te vinden in de bijlage van het BELAC-certificaat nr. 052-TEST. De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten. Dit verslag mag alleen gedeeltelijk worden gereproduceerd met schriftelijke toestemming van Servaco. De meetonzekerheid en omschrijving van de vermelde onderzoeksmethoden zijn op aanvraag ter beschikking evenals eventueel aangewende verpakkingscode's

Opmerkingen i.v.m de houdbaarheid :

1431108-01

bevoc

De maximale houdbaarheid werd overschreden

Verwerkingsproces partij 14-143 OVAM

De aangeleverde partij 14-143 werd verwerkt op de fysicochemische installatie van Grondreinigingscentrum Limburg.

De bestemming van de vrijgekomen fracties in de fysicochemische installatie:

- Verder verwerking:
 - o puin (5) verwerking in de Copro-gekeurde puinbreekinstallatie
- Recyclage :
 - o ijzer (7)
 - o non-ferro metalen (8)
- Hergebruik na analyse:
 - o zand 250 µm – 4mm (4)
 - o zand 63 µm – 250µm (3)
- Residu's :
 - o filterkoek (6)
 - o fijn (2) en grof (1) organisch residu

Opmerking:

Het grof organisch residu omvat hier het totaal aan grof gewassen organisch residu (kaliber 4-60mm) alsook het residu bekomen door uitzeven met de vingerzeef (60+).

De fractie afkomstig van de vingerzeef (60+) kan via een tussenbehandeling (shredder) verkleint worden. Door deze behandeling zou deze materie ook doorheen de fysicochemisch installatie kunnen geleid worden. Daar wij niet in het bezit zijn van een shredder en het financieel geen optie is om een shredder te huren voor deze kleine hoeveelheid, dient deze materie mee afgevoerd te worden. Deze stap dient in de toekomst uiteraard verder te worden bekeken bij grotere projecten.

Hieronder de massabalans en capaciteitsbepaling van de gereinigde partij :

Massabalans 14-143 OVAM		
STROOM	TONNAGE	%
Partij 14-143	532 t	100%
GROF ORG MAT (1)	105 t	19,74%
FIJN ORG MAT (2)	35 t	6,58%
FIJN ZAND (3)	63 t	11,84%
GROF ZAND (4)	201 t	37,78%
GRIND (5)	81 t	15,23%
SLIB (6)	175 t	32,89%
FERRO (7)	2,3 t	0,43%
NON FERRO (8)	0,25 t	0,05%
Totaal	662,55 t	124,54%

Totaal werkdagen	2,5 d
Totaal werkuren	20 h
Totaal capaciteit	26,6 t/h

////////////////////////////////////

Opdrachtschrijving : ELFM - Grondfractie: PCB's

Project :
Projectomschrijving :

Shanks Vlaanderen nv Divisie Gent
Niels Venneman
Kwadestraat 151b - bus 31
8800 Roeselare

Monsternamerapport : niet beschikbaar

Wevelgem, 26-11-2014

Geachte

Gelieve hierbij het rapport van bovenvermeld onderzoek te vinden.
Dit rapport omvat 3 Pagina(s)



Dr. N.E. Van Landuyt
Algemeen Directeur

Monsteromschrijving

1430868-01	bodem	ELFM - Grondfractie
	Verpakking Agl	Staal bekomen via ophaling

Resultaten

Code Servaco	1430868-01
Monsternamedatum	14-11-2014
Ontvangstdatum :	17-11-2014

Omschrijving component

droge stof	% (g/100g)	70.0
bads : !	Startdatum analyse	20-11-2014 *
PCB Ballschmitter nr 28	mg/kg DS	0.0137
bmpcb :	Startdatum analyse	24-11-2014 *
PCB Ballschmitter nr 52	mg/kg DS	0.0188
bmpcb :	Startdatum analyse	24-11-2014 *
PCB Ballschmitter nr 101	mg/kg DS	0.0198
bmpcb :	Startdatum analyse	24-11-2014 *
PCB Ballschmitter nr 118	mg/kg DS	0.0135
bmpcb :	Startdatum analyse	24-11-2014 *
PCB Ballschmitter nr 138	mg/kg DS	0.0255
bmpcb :	Startdatum analyse	24-11-2014 *
PCB Ballschmitter nr 153	mg/kg DS	0.0315
bmpcb :	Startdatum analyse	24-11-2014 *
PCB Ballschmitter nr 180	mg/kg DS	0.0226
bmpcb :	Startdatum analyse	24-11-2014 *
som PCB congenen	mg/kg DS	0.145
bmpcb :	Startdatum analyse	24-11-2014 *

Opmerkingen

1430868-01

bads : totaal analyse: na verwijderen stenen of bodemvreemd materiaal

bads : bevat gruis

bads : bevat humusafval

bmpcb : bijkomende opzuivering uitgevoerd, wegens matrixinterferentie

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1430868

Pagina 3 van 3

Bijlagen:

Methode-omschrijving:

bads ! Droge stof op bodem, afval, bodemslib en waterzuiveringsslib - gravimetrie 105°C (CMA/2/III/A.1)

bmpcb PCB's 7 congenen (28,52,101,118,138,153,180) op bodem, uitgegraven bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/I)

!geaccrediteerde methode voor de monstertypes terug te vinden in de bijlage van het BELAC-certificaat nr. 052-TEST. De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten. Dit verslag mag alleen gedeeltelijk worden gereproduceerd met schriftelijke toestemming van Servaco. De meetonzekerheid en omschrijving van de vermelde onderzoeksmethoden zijn op aanvraag ter beschikking evenals eventueel aangewende verpakingscode's

Opmerkingen i.v.m de houdbaarheid :

-

Opdrachtschrijving : ELFM - Grondfractie: GV1.2 + 63 µm

Project :
Projectomschrijving :

Shanks Vlaanderen nv Divisie Gent
Niels Venneman
Kwadestraat 151b - bus 31
8800 Roeselare

Monsternamerapport : niet beschikbaar

Wevelgem, 24-11-2014

Geachte

Gelieve hierbij het rapport van bovenvermeld onderzoek te vinden.
Dit rapport omvat 4 Pagina(s)



Dr. N.E. Van Landuyt
Algemeen Directeur

Monsteromschrijving

1430869-01

bodem

ELFM - Grondfractie

Verpakking Agl

Staal bekomen via

ophaling

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1430869

Pagina 2 van 4

Resultaten

Code Servaco	1430869-01
Monsternamedatum	14-11-2014
Ontvangstdatum :	17-11-2014

Omschrijving component

droge stof	% (g/100g)	67.4
bads : !	Startdatum analyse	19-11-2014
pH in 1M KCl		8.15
baph_KCl : !	Startdatum analyse	20-11-2014
organische stof	% DS	10.3
baos : !	Startdatum analyse	21-11-2014
lutum gehalte (fractie <2µm)	% DS	7.5
balut : !	Startdatum analyse	20-11-2014
korrelgehalte <63 µm (%DS)	% DS	30.7
br63 : !	Startdatum analyse	19-11-2014
arseen	mg/kg DS	13.4
bimet8t : !	Startdatum analyse	20-11-2014
cadmium	mg/kg DS	10.7
bimet8t : !	Startdatum analyse	20-11-2014
chrom	mg/kg DS	255
bimet8t : !	Startdatum analyse	20-11-2014
koper	mg/kg DS	502
bimet8t : !	Startdatum analyse	20-11-2014
kwik	mg/kg DS	1.03
bimethg : !	Startdatum analyse	20-11-2014
lood	mg/kg DS	748
bimet8t : !	Startdatum analyse	20-11-2014
nikkel	mg/kg DS	70.4
bimet8t : !	Startdatum analyse	20-11-2014
zink	mg/kg DS	1760
bimet8t : !	Startdatum analyse	20-11-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C12	mg/kg DS	< 15
bcmo : !	Startdatum analyse	21-11-2014
Minerale olie GC/FID fractie C12-C20	mg/kg DS	188
bcmo : !	Startdatum analyse	21-11-2014
Minerale olie GC/FID fractie C20-C30	mg/kg DS	975
bcmo : !	Startdatum analyse	21-11-2014
Minerale olie GC/FID fractie C30-C40	mg/kg DS	677
bcmo : !	Startdatum analyse	21-11-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C40	mg/kg DS	1860
bcmo : !	Startdatum analyse	21-11-2014
naftaleen	mg/kg DS	0.433
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
acenaftyleen	mg/kg DS	0.0432
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
acenaften	mg/kg DS	0.109
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
fluoreen	mg/kg DS	0.195
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
benzo(a)pyreen	mg/kg DS	0.570
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
fenantreen	mg/kg DS	1.12
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
anthraceen	mg/kg DS	0.255
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1430869

Pagina 3 van 4

Resultaten

Code Servaco	1430869-01
Monsternamedatum	14-11-2014
Ontvangstdatum :	17-11-2014

Omschrijving component

fluorantheen	mg/kg DS	1.39
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
pyreen	mg/kg DS	1.14
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	0.730
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
chryseen	mg/kg DS	0.927
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	0.657
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	0.328
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	0.438
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg DS	0.516
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014
dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	0.159
bmpak16 : !	Startdatum analyse	21-11-2014

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1430869

Pagina 4 van 4

Bijlagen:

Methode-omschrijving:

bads !	Droge stof op bodem, afval, bodemslib en waterzuiveringsslib - gravimetrie 105°C (CMA/2/II/A.1)
balut !	lutumbepaling op bodem en pasteus afval - bezinkingstechniek (CMA/2/II/A.6)
baos !	organisch koolstofgehalte op bodem en bodemslib - spectrofotometrisch (CMA/2/II/A.10)
baph_KCl !	zuurtegraad (pH) (gravimetrisch 1 + 5 - 1M KCl) op bodem - electrometrie (CMA/2/II/A.20)
bcmo !	Minerale olie gehalte op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/FID na extractie (CMA/3/R.1)
bimet8t !	metalen (As,Cd,Cr,Cu,Pb,Ni,Zn) in destruat op bodem, bodemslib en waterzuiveringsslib - ICP-OES (CMA/2/I/B.1) (totale destructie in microgolfoven met HNO3/HCl/HBF4 volgens CMA/2/II/A.3)
bimethg !	kwik in destruat op bodem, bodemslib en waterzuiveringsslib - (CMA/2/I/B.3) (na destructie in microgolfoven met HCl, HNO3 en HBF4 volgens CMA/2/II/A.3)
bmpak16 !	Polycyclische aromatische KWS (16 van EPA) op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/B)
br63 !	klei + leemfractie 63µm - CMA/II/A.6 met zeef 63µm op pasteuze en vaste afvalstoffen

! :geaccrediteerde methode voor de monstertypes terug te vinden in de bijlage van het BELAC-certificaat nr. 052-TEST. De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten. Dit verslag mag alleen gedeeltelijk worden gereproduceerd met schriftelijke toestemming van Servaco. De meetonzekerheid en omschrijving van de vermelde onderzoeksmethoden zijn op aanvraag ter beschikking evenals eventueel aangewende verpakkingscode's

Opmerkingen i.v.m de houdbaarheid :

-

RAAMCONTRACT ELFM

BUITENLAND, BORNEM

Revision 0.0

22/05/2015

Inleiding.....	3
1 Ontgraving en transport	4
1.1 Locatie	4
1.2 Ontgraving	5
1.3 Transport	6
2 Scheidingstesten.....	7
2.1 SRF lijn	7
2.2 Grondreiniging.....	8
3 Lessons Learned	9
3.1 Technisch.....	9
3.2 Beleidsmatig	9

Client:

Country:

Rev. no.: 0.0

Rev. date: xx/xx/2014

INLEIDING

Dit document heeft als doel zowel de opdrachtgever, OVAM, als andere betrokken partijen en beleidsmakers, te informeren over het project, de technieken en de lessen die kunnen getrokken worden. Het document is een rapport dat de resultaten bevat van de scheidingstesten die zijn uitgevoerd onder het raamcontract BN130903.

Dit rapport zal een overzicht geven van de uitgevoerde werken, de gebruikte technieken, de technische bevindingen en beleidsmatige suggesties.

De scheidingstesten werden uitgevoerd op het stortmateriaal dat uitgegraven werd in de stortplaats Buitenland in Bornem. De werken werden uitgevoerd door de tijdelijke handelsvereniging Jan De Nul – Envisan – Shanks. Waarbij Jan De Nul - Envisan instond voor de grond- of graafwerkzaamheden, Shanks instond voor de scheiding en verwerking van het ontgraven stortmateriaal.

Client:

Country:

Rev. no.: 0.0

Rev. date: xx/xx/2014

1 ONTGRAVING EN TRANSPORT

1.1 LOCATIE

Bij het voorafgaande plaatsbezoek werd in overleg met OVAM en het studiebureau een plaats uitgekozen waar stortmateriaal kon worden uitgegraven. Er werd beslist om te graven op een locatie die goed bereikbaar was met vrachtwagens. Op onderstaand satellietbeeld is aangeduid waar de ontgraving van stortmateriaal precies heeft plaatsgevonden.



Figuur 1 Satellietbeeld ontgravingszone

Voor een vlotte toegang tot de werfzone dienden een tiental bomen te wijken. Na goedkeuring van Het Agentschap voor Natuur en Bos werden de populieren geveld. Zo kon een werk- draaiplatform worden aangelegd voor de vrachtwagens, wat het laden en transporteren van het stortmateriaal eenvoudiger maakte.

Client:

Country:

Rev. no.: 0.0

Rev. date: xx/xx/2014

1.2 ONTGRAVING

Op bovenvermelde locatie werd ongeveer 1101 ton stortmateriaal ontgraven. De helft van het ontgraven materiaal werd naar het verwerkingscentrum van Shanks, in de haven van Gent getransporteerd (551 ton), de andere helft werd naar het verwerkingscentrum van Carmans getransporteerd (550 ton).

Bij ontgraving was de samenstelling van het stortmateriaal goed zichtbaar. Het stortmateriaal bevatte grond, glas, papier, plastic, metaal, organisch materiaal, sloopafval, industrieel afval, etc. Tijdens de ontgraving werd een fel blauwe stof aangetroffen. Het bleek om een blauwe kleurstof te gaan gebruikt voor het kleuren van kunststoffen, niet om het gevaarlijke cyanide.



Figuur 2 : Laden stortmateriaal



Figuur 3 : Overzicht ontgravingszone

Na het ontgraven van het stortmateriaal werd de steile talud, om veiligheidsredenen vlak gemaakt en werd grond, vrij gekomen bij het aanleggen van het werk- en draaiplatform, gebruik om de stortplaats opnieuw af te dekken.



Figuur 4 : Situatie na ontgraving van stortmateriaal

Client:

Country:

Rev. no.: 0.0

Rev. date: xx/xx/2014

1.3 TRANSPORT

Het transport van het ontgraven stortmateriaal gebeurde met vrachtwagens, gebruikt voor grondverzet met afdekzeil. Het afdekzeil verhindert dat het stortmateriaal op de openbare weg kan belanden.

Alle vrachtwagens werden geladen met de graafkraan die het stortmateriaal ontgraven had. De vrachtwagens werden geladen met een gemiddeld gewicht van 25 ton.

551 ton werd naar het verwerkingscentrum van Shanks gebracht op 49 km van de stortplaats.

De andere 550 ton werd naar het verwerkingscentrum van Carmans in Houthalen gebracht op 95km van de stortplaats.

Datum	Uur	Klant	kg	m3	Bestemming
29/10/2014	14:03	THV ENVISAN - SHANKS	28,980	30	SHANKS VLAANDEREN NV
29/10/2014	14:08	THV ENVISAN - SHANKS	26,820	30	SHANKS VLAANDEREN NV
29/10/2014	14:28	THV ENVISAN - SHANKS	29,200	40	SHANKS VLAANDEREN NV
29/10/2014	14:29	THV ENVISAN - SHANKS	29,100	40	SHANKS VLAANDEREN NV
30/10/2014	13:36	THV ENVISAN - SHANKS	23,680	40	SHANKS VLAANDEREN NV
30/10/2014	13:39	THV ENVISAN - SHANKS	20,880	40	SHANKS VLAANDEREN NV
30/10/2014	14:05	THV ENVISAN - SHANKS	18,160	40	SHANKS VLAANDEREN NV
30/10/2014	14:26	THV ENVISAN - SHANKS	25,560	40	SHANKS VLAANDEREN NV
30/10/2014	14:27	THV ENVISAN - SHANKS	26,900	40	SHANKS VLAANDEREN NV
30/10/2014	14:45	THV ENVISAN - SHANKS	21,780	40	SHANKS VLAANDEREN NV
31/10/2014	13:05	THV ENVISAN - SHANKS	26,760	40	SHANKS VLAANDEREN NV
31/10/2014	13:11	THV ENVISAN - SHANKS	25,300	40	SHANKS VLAANDEREN NV
31/10/2014	13:18	THV ENVISAN - SHANKS	19,120	40	SHANKS VLAANDEREN NV
31/10/2014	14:24	THV ENVISAN - SHANKS	25,160	40	SHANKS VLAANDEREN NV
31/10/2014	14:28	THV ENVISAN - SHANKS	26,360	40	SHANKS VLAANDEREN NV
31/10/2014	15:05	THV ENVISAN - SHANKS	26,300	40	SHANKS VLAANDEREN NV
03/11/2014	13:14	THV ENVISAN - SHANKS	29,700	40	SHANKS VLAANDEREN NV
03/11/2014	13:24	THV ENVISAN - SHANKS	24,260	40	SHANKS VLAANDEREN NV
03/11/2014	13:25	THV ENVISAN - SHANKS	20,700	40	SHANKS VLAANDEREN NV
03/11/2014	14:09	THV ENVISAN - SHANKS	29,120	40	SHANKS VLAANDEREN NV
03/11/2014	14:10	THV ENVISAN - SHANKS	24,680	40	SHANKS VLAANDEREN NV
03/11/2014	15:24	THV ENVISAN - SHANKS	23,240	40	SHANKS VLAANDEREN NV

Tabel 1 Overzicht transport naar Shanks

Client:

Country:

Rev. no.: 0.0

Rev. date: xx/xx/2014

2 SCHEIDINGSTESTEN

Gezien samenstelling van het stortmateriaal werd het aangeleverde stortmateriaal manueel gesorteerd alvorens het verder werd verwerkt. Er werden netten, touwen en betonblokken uit het materiaal verwijderd omdat deze de verdere verwerking verhinderen.

Nadien werd het materiaal gezeefd met de twee hoofdfracties als resultaat; Een grondfractie die werd verwerkt in de fysico-chemische grondreinigingsinstallatie, een afgescheiden afvalfractie werd door de SRF-lijn verwerkt.

Type outlet	massabalans	opmerking
Manueel gesorteerd stortmateriaal:	8,50 ton	Lange touwen, visnetten, etc.
Beton (grote stukken)	3,20 ton	
Grondfractie 0-50 (voor de GRI)	155,00 ton	
Fractie 50+ (voor de SRF)	397,00 ton	

Figuur 5 : De massabalans van de voorscheiding

2.1 SRF LIJN

De opzet van de SRF lijn van Shanks is een hoogwaardig waste-to-product te produceren, afzetbaar als alternatieve brandstof in de diverse industrieën. De verschillende fracties SRF in onderstaande tabel kunnen als secundaire brandstof worden aangewend.

Type outlet		massabalans	opmerking
Zeezand	0 – 10	30%	Vertraagde invoer wegens plakkerig materiaal
	10 – 30	5%	Aanlading banden met grond
	10 – 30 bypass	0%	
Puin & inert	Zwaar 0 – 30	2%	Aanlading banden met grond
Hout	Hout	2%	
Mix harde kunststof	PVC	8%	
Residu	Rejects	10%	
	0 – 45	1%	
Secundaire brandstof	SRF 0 – 12	10%	
	SRF 12 – 30	32%	
	SRF 30+	0%	

Figuur 6 : De massabalans van de SRF lijn

Tijdens het verwerken de afgezeefde 397 ton afvalfractie werd vastgesteld dat er veel aanlading was van de resterende grondfractie die nog vermengd zat in het de afvalfractie. Dit zorgde voor vertraagde invoer en veel productiestops voor het reinigen van de transportbanden.

De aanwezigheid van deze klevende grondfractie in de afvalfractie zorgde tevens voor verhoogde percentages van de output fracties 0-10, 10-30, in vergelijking met de verwerking van standaard industrieel afval.

Client:

Country:

Rev. no.: 0.0

Rev. date: xx/xx/2014

Het is tijdens de scheidingstesten gebleken dat het verwerken van dit uitgegraven oud stortmateriaal uitermate moeilijk is.

Er dienen enkele technische aanpassingen te worden uitgevoerd om grotere hoeveelheden gelijkaardig materiaal te verwerken met hogere rendementen en betere scheidingsresultaten.

2.2 GRONDREINIGING

invoer : 155 ton

type outlet	massabalans ton	opmerking %
Organisch ex puin	18,1	11,68
gewassen puin	25,2	16,26
fijn zand	11,4	7,35
organisch rest	2,4	1,55
overmaat	23,4	15,10
slib	68,96	44,49
grof zand (> 63µm)	22,0	14,19
Totaal	171,46	110,62

De grondfractie na het afzeven werd over de Grondreinigings Installatie gestuurd. In bovenstaande tabel worden de massabalansen voorgesteld. Opmerkelijk is dat het gehalte aan grof zand betrekkelijk tot zeer laag ligt, in verhouding tot een 'normale' te reinigen grondstroom. Dit vertaalt zich dan weer in een veel hoger slibfractie.

De stromen in groen gemarkeerd zijn herbruikbaar op de reguliere markt (bouwstof).

Client:

Country:

Rev. no.: 0.0

Rev. date: xx/xx/2014

3 LESSONS LEARNED

3.1 TECHNISCH

- Ontgraven materiaal heeft een voorbehandeling nodig alvorens door de SRF lijn te worden verwerkt.
- De SRF-lijn dient technisch te worden aangepast om de oude afvalfractie efficiënt te kunnen verwerken.

3.2 BELEID

Er dient nagedacht te worden om de te storten fracties onder een verlaagd heffingenstelsel te kunnen afzetten, wat een aanzienlijke financiële impact kan hebben op ELFM projecten.

////////////////////////////////////

AGRC
T.a.v. Dirk De Bruecker
Industrieweg 74
9032 WONDELGEM
BELGIUM

Analyscertificaat

Datum: 30-12-2014

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2014149691/1
Uw project/verslagnummer	Inkeuring
Uw projectnaam	Inkeuring
Uw ordernummer	14656 ACL VLIERZELE DE LETTER
Monster(s) ontvangen	19-12-2014

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.

Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	Inkeurina	Certificaatnummer/Versie	2014149691/1
Uw projectnaam	Inkeuring	Startdatum	19-12-2014
Uw ordernummer	14656 ACL VLIERZELE DE LETTER	Rapportagedatum	30-12-2014/07:40
Monsternemer	nv Geosonda	Bijlage	A, C
Monstermatrix	Grond; Uitgegraven Grond Vlaanderen	Pagina	1/3

Analyse	Eenheid	1
Voorbehandeling		
Ontsluiting cf [CMA 2/II/A.3.2]		Uitgevoerd
Bodemkundige analyses		
Q Droge stof	% (m/m)	71.5
Organisch koolstof	g C/kg ds	35
Organisch materiaal (chemische oxidatie)	% (m/m) ds	6.0
Korrelgrootte < 2000 µm	% min. delen	100.0
Korrelgrootte < 63 µm	% min. delen	49.3
Klei < 2 µm	%	8.8
Metalen		
Q Arseen (As)	mg/kg ds	<10
Q Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.74
Q Chroom (Cr)	mg/kg ds	68
Q Koper (Cu)	mg/kg ds	140
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.23
Q Nikkel (Ni)	mg/kg ds	24
Q Lood (Pb)	mg/kg ds	100
Q Zink (Zn)	mg/kg ds	320
Minerale olie		
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	32
Minerale olie (C12-C20)	mg/kg ds	150
Minerale olie (C20-C30)	mg/kg ds	340
Minerale olie (C30-C40)	mg/kg ds	140
Minerale olie (C10-C40)	mg/kg ds	660
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.
Polychloorbifenylen, PCB		
PCB 28	mg/kg ds	0.015
PCB 52	mg/kg ds	0.0077
PCB 101	mg/kg ds	0.0078
PCB 118	mg/kg ds	0.0066

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	14656 ACL VLIERZELE DE LETTER	19-Dec-2014	8407466

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP00227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	Inkeuringa	Certificaatnummer/Versie	2014149691/1
Uw projectnaam	Inkeuring	Startdatum	19-12-2014
Uw ordernummer	14656 ACL VLIERZELE DE LETTER	Rapportagedatum	30-12-2014/07:40
Monsternemer	nv Geosonda	Bijlage	A, C
Monstermatrix	Grond; Uitgegraven Grond Vlaanderen	Pagina	2/3

Analyse	Eenheid	1
PCB 138	mg/kg ds	0.0084
PCB 153	mg/kg ds	0.0090
PCB 180	mg/kg ds	0.0054
PCB (som 7)	mg/kg ds	0.060
PCB (som 6)	mg/kg ds	0.054

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK

Naftaleen	mg/kg ds	0.31
Acenafteleen	mg/kg ds	0.032
Acenafteen	mg/kg ds	0.23
Fluoreen	mg/kg ds	0.22
Fenanthreen	mg/kg ds	1.1
Anthraceen	mg/kg ds	0.35
Fluorantheen	mg/kg ds	1.8
Pyreen	mg/kg ds	1.3
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.93
Chryseen	mg/kg ds	0.96
Benzo(b)fluorantheen	mg/kg ds	0.87
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.44
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.77
Dibenzo(ah)antracene	mg/kg ds	0.16
Benzo(ghi)perylene	mg/kg ds	0.54
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.66
PAK Totaal OVAM (10)	mg/kg ds	8.3
PAK totaal EPA (16)	mg/kg ds	11

Fysisch-chemische analyses

Meettemperatuur (pH-KCl)	°C	18
Q Zuurgraad (pH-KCl)		7.8
Cyanide		
Cyanide-totaal	mg/kg ds	7.0
Cyanide-vrij	mg/kg ds	1.1

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	14656 ACL VLIERZELE DE LETTER	19-Dec-2014	8407466

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	Inkeurina	Certificaatnummer/Versie	2014149691/1
Uw projectnaam	Inkeuring	Startdatum	19-12-2014
Uw ordernummer	14656 ACL VLIERZELE DE LETTER	Rapportagedatum	30-12-2014/07:40
Monsternemer	nv Geosonda	Bijlage	A, C
Monstermatrix	Grond; Uitgegraven Grond Vlaanderen	Pagina	3/3

Analyse	Eenheid	1
Cyanide-Niet Chloor Afbreekbaar	mg/kg ds	5.9
Uitloogonderzoek		
Schudproef (L/S=10)	L/g ds	0.01000
A Arseen (As) uitloogbaar	mg/kg ds	0.054
A Cadmium (Cd) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.0040
A Chroom (Cr) uitloogbaar	mg/kg ds	0.088
A Koper (Cu) uitloogbaar	mg/kg ds	0.12
A Kwik (Hg) uitloogbaar	mg/kg ds	<0.00040
A Nikkel (Ni) uitloogbaar	mg/kg ds	0.15
A Lood (Pb) uitloogbaar	mg/kg ds	0.15
A Zink (Zn) uitloogbaar	mg/kg ds	0.47
Fractie 1		
A Geleidingsvermogen 25°C	µS/cm	740
A Geleidingsvermogen 25°C	mS/m	74
A Geleidingsvermogen 20°C	µS/cm	660
A Geleidingsvermogen 20°C	mS/m	66
Meettemperatuur (pH)	°C	20.5
A Zuurgraad (pH)		7.9

Nr.	Monsterschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	14656 ACL VLIERZELE DE LETTER	19-Dec-2014	8407466

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord
Pr.coörd.

LB

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

 TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2014149691/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
8407466		14656 ACL VLIERZELE DE LETTER			0540055057	14656 ACL VLIERZELE DE LETTER
8407466					0901625509	

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2014149691/1

Pagina 1/2

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Ontsluiting OVAM HF	W2107	Microwave	Cf. CMA 2/II/A.3
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. NEN-EN 15934 en cf. CMA 2/II/A.1
Organisch-stofgehalte (oxidimetrisch)	W2111	Spectrometrie	Cf. ISO 14235/CMA 2/II/A.10
Korrelgrootte < 2000 µm, minerale delen	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Korrelgrootte < 63 µm, minerale delen	W0105	Sedimentatie	Cf. NEN 5753
Klei volgens OVAM	W2175	Sedimentatie	cf. CMA 2/II/A.6
Arseen (As) CMA	W0417	ICP-AES	CMA 2/I/B.1
Cadmium (Cd) CMA	W0417	ICP-AES	CMA 2/I/B.1
Chroom (Cr) CMA	W0417	ICP-AES	CMA 2/I/B.1
Koper (Cu) CMA	W0417	ICP-AES	CMA 2/I/B.1
Kwik (Hg) CMA	W0417	ICP-AES	Gelijkw. EN 1483: 1997/CMA/2/I/B.3
Nikkel (Ni) CMA	W0417	ICP-AES	CMA 2/I/B.1
Lood (Pb) CMA	W0417	ICP-AES	CMA 2/I/B.1
Zink (Zn) CMA	W0417	ICP-AES	CMA 2/I/B.1
Minerale olie (GC) OVAM	W0202	GC-FID	Cf. CMA 3/R
Chromatogram MO (GC)	W0202	GC-FID	Eigen methode
Polychloorbifenylen (PCB) OVAM	W2255	GC-MS	cf. CMA/3/I
PAK (OVAM/Vlarebo)	W0271	GC-MS	cf. CMA 3/B
Zuurgraad (pH-KCl) OVAM	W0524	Potentiometrie	Cf. NEN-ISO 10390 / CMA/2/II/A.20
Cyanide Totaal en Niet Chloor Afbreekbaar	W0517	Spectrometrie (CFA)	Cf. CMA 2/I/C2.2&3
Schudpr. 24-uur (L/S 10) < 4 mm OVAM	W2155	Uitloging	Cf. NEN-EN 12457-2 / CMA 2/II/A.19
As (uitloogbaar) (ICP-MS)	W0421	ICP-MS	Cf. AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cd (uitloogbaar) (ICP-MS)	W0421	ICP-MS	Cf. AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cr (uitloogbaar) (ICP-MS)	W0421	ICP-MS	Cf. AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cu (uitloogbaar) (ICP-MS)	W0421	ICP-MS	Cf. AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Hg (uitloogbaar) (ICP-MS)	W0421	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 en cf. CMA/2/I/B.1
Ni (uitloogbaar) (ICP-MS)	W0421	ICP-MS	Cf. AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Pb (uitloogbaar) (ICP-MS)	W0421	ICP-MS	Cf. AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zn (uitloogbaar) (ICP-MS)	W0421	ICP-MS	Cf. AP04-E-I t/m XV & XIX en cf. NEN-EN-ISO 17294-2

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2014149691/1

Pagina 2/2

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Geleidingsvermogen fr 1	W0506	Conductometrie	Cf. AP04-U-V en cf. NEN-ISO 7888
Zuurgraad (pH) fractie 1	W0160	Potentiometrie	Cf. AP04-U-IV cf. NEN-ISO 10523

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

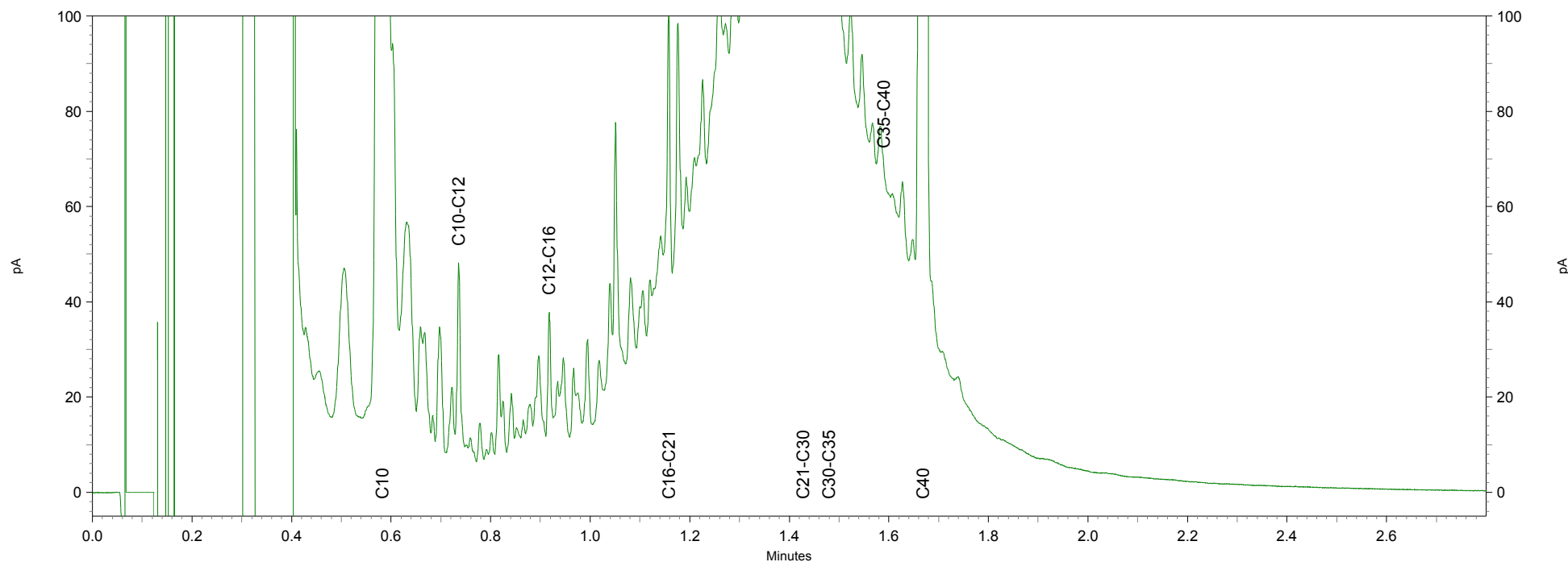
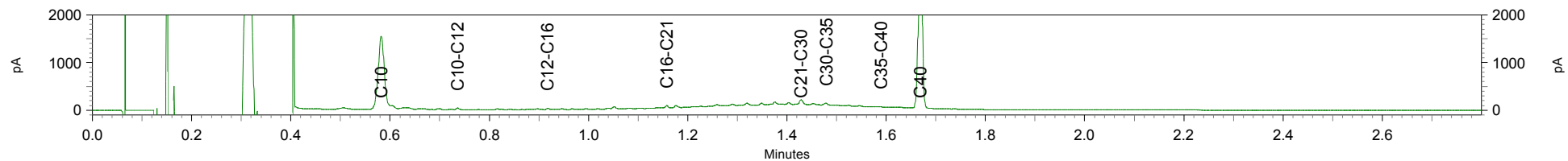
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 8407466
Certificate no.: 2014149691
Sample description.: 14656 ACL VLIERZELE DE LETTER

V



Mengstaal:		M1		samestelling: depot14656 - ACL Vlierzele De Letter - 10 m boring doorheen gestapelde grond														
Datum staalname:		18/09/2015																
bestemmingstype:				SANEERWAARDE VAN DE ONTVANGENDE BODEM VOLGENS BESTEMMINGSTYPE														
droge stof [%]:	21/09/15	71,8																
pH [-]:	22/09/15	7,7																
kleigehalte [%]:	21/09/15	4,1																
Gehalte < 0,063 mm [%]:	21/09/15	34,1																
organische stof [%]:	23/09/15	11																
soort waarde:		A.D.	M.R.	SW	BSN	VG	B	BSN - II	BSN - III	BSN - IV	BSN - V							
Zware metalen [mg/kg ds]:								80%	80%	80%	80%							
arsen	22/09/15	11	10,8	n.v.t.		26,1	250	38,5	82,4	214	214							
cadmium	22/09/15	1,4	0,70	n.v.t.		2,63	10	3,50	4,80	7,6	24							
chrom	22/09/15	80	25,5	n.v.t.		91	880	104	192	448	704							
koper	22/09/15	350	20,6	n.v.t.		142	375	195,8	333,6	400	400							
kwik	22/09/15	0,45	0,10	n.v.t.		1,7	5	2,32	3,84	3,84	8,8							
lood	22/09/15	230	62,9	n.v.t.		120	1250	160	448	588	1000							
nikkel	22/09/15	44	8,57	n.v.t.		56	250	74,4	76,0	424	424							
zink	22/09/15	3100	66,7	n.v.t.		569,3	1250	758,3	758,3	800	1000							
PAK's [mg/kg ds]:																		
naftaleen	21/09/15	< 2,1	0,10	n.v.t.		0,80	20	2,93	7,16	299,14	629,76							
acenafyleen	21/09/15	< 1,05	0,20	n.v.t.		0,60	-	1,63	2,02	67,2	86,1							
acenafteen	21/09/15	1,8	0,20	n.v.t.		4,60	-	7,20	23,74	667,0	667,0							
fluoreen	21/09/15	1,6	0,10	n.v.t.		19,0	-	168,6	3160	3456	3752							
fenantreen	21/09/15	10	0,08	n.v.t.		30,0	30	190,1	226,2	1320	1320							
antraceen	21/09/15	3,2	0,10	n.v.t.		1,50	-	2,40	56,0	1904	3752							
fluorantreen	21/09/15	21	0,20	n.v.t.		10,1	40	36,5	71,8	237,6	237,6							
pyreen	21/09/15	16	0,10	n.v.t.		62	-	324,0	316,0	2520	2520							
benzo(a)antraceen	21/09/15	13	0,06	n.v.t.		2,50	30	4,92	13,02	24,0	24,0							
chryseen	21/09/15	15	0,15	n.v.t.		5,10	320	8,00	144,00	256,00	256							
benzo(b)fluorantreen	21/09/15	13	0,20	n.v.t.		1,10	30	1,87	11,42	24,0	24,0							
benzo(k)fluorantreen	21/09/15	6,4	0,20	n.v.t.		0,60	30	0,80	9,20	24,0	24,0							
benzo(a)pyreen	21/09/15	14	0,10	n.v.t.		0,30	7,2	0,40	3,83	4,00	5,76							
indeno(1,2,3-cd)pyreen	21/09/15	9	0,10	n.v.t.		0,55	30	0,80	16,0	24,0	24,0							
dibenzo(a,h)antraceen	21/09/15	2,5	0,10	n.v.t.		0,30	-	0,40	3,13	2,88	2,88							
benzo(ghi)peryleen	21/09/15	7,2	0,10	n.v.t.		35	35	128,0	3136	3440	3752							
Minerale olie [mg/kg ds]:		21/09/15	2200	50	n.v.t.	300	1000	4000	4000	6000	6000							
fractie kleiner dan C10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
C10-C12	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
C12-C20	-	271	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
C20-C30	-	1236	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
C30-C40	-	672	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
fractie groter dan C40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
BTEXS [mg/kg ds]:																		
benzeen	18/09/15	< 0,02	0,10	n.v.t.		0,30	0,5	0,40	0,40	0,40	4,00							
tolueen	18/09/15	0,38	0,10	n.v.t.		1,60	15	16,00	28,00	320,0	320,0							
ethylbenzeen	18/09/15	0,72	0,10	n.v.t.		0,80	5	8,00	40,00	120,0	308,0							
xyleen	18/09/15	1,15	0,10	n.v.t.		1,20	15	12,00	44,00	260,0	660,0							
styreen	18/09/15	0,062	0,10	n.v.t.		0,32	1,5	3,20	12,00	52,00	80,00							
1,3,5-trimethylbenzeen	18/09/15	0,64	0,05	n.v.t.		0,30	0,86	2,44	3,44	20,80	38,80							
1,2,4-trimethylbenzeen	18/09/15	1,5	0,05	n.v.t.		0,60	1,70	5,20	6,80	38,80	78,00							
1,2,3-trimethylbenzeen	18/09/15	0,68	0,05	n.v.t.		0,40	1,20	3,24	4,80	26,00	56,40							
VOCI [mg/kg ds]:																		
vinylchloride	-	-	0,02	n.v.t.		0,06	0,1	0,08	0,08	0,08	0,08							
dichloormethaan	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,05	0,30	0,52	1,40	14,00	14,00							
trans 1,2-dichlooretheen	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,16	0,70	1,60	2,80	72,00	132,0							
1,1-dichloorethaan	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,08	5,00	8,00	20,00	380,0	380,0							
cis 1,2-dichlooretheen	18/09/15	0,023	0,02	n.v.t.		0,16	0,70	1,60	2,80	72,00	132,0							
trichloormethaan	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,06	0,1	0,08	0,08	0,08	0,08							
1,2-dichloorethaan	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,06	0,1	0,08	0,08	21,64	27,34							
1,1,1-trichloorethaan	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		4,00	13,0	40,00	52,00	920,0	1200							
tetrachloormethaan	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,04	0,10	0,40	0,40	3,40	4,00							
trichlooretheen	18/09/15	0,032	0,02	n.v.t.		0,26	1,40	2,60	5,60	40,00	40,00							
1,1,2-trichloorethaan	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,08	0,20	0,80	2,40	4,00	4,00							
tetrachlooretheen	18/09/15	0,048	0,02	n.v.t.		0,28	1,30	2,80	5,60	120,0	140,0							
chloorbenzeen	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		1,00	5,9	10,00	32,00	120,0	160,0							
1,3-dichloorbenzeen	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		16,0	20	160,00	560,0	3000	5040							
1,4-dichloorbenzeen	18/09/15	0,22	0,02	n.v.t.		1,60	5,30	16,00	60,00	320,0	760,0							
1,2-dichloorbenzeen	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		14,0	17	140,00	440,0	2760	2760							
1,3,5-trichloorbenzeen	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,20	0,6	2,00	8,00	80,00	320,0							
1,2,4-trichloorbenzeen	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,20	0,6	2,00	8,00	80,00	320,0							
1,2,3-trichloorbenzeen	18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.		0,20	0,6	2,00	8,00	80,00	320,0							
1,2,3,5+1,2,4,5-tetrachloorbenzeen	-	-	0,02	n.v.t.		0,04	0,30	0,40	1,20	26,00	1100							
1,2,3,4-tetrachloorbenzeen	-	-	0,02	n.v.t.		0,04	0,30	0,40	1,20	26,00	1100							
pentachloorbenzeen	-	-	0,02	n.v.t.		0,20	1,30	2,00	5,20	260,0	1540							
hexachloorbenzeen	-	-	0,02	n.v.t.		0,06	0,1	0,08	0,08	6,82	52,8							
Alkanen [mg/kg ds]:																		
Hexaan	18/09/15	< 0,11	0,50	n.v.t.		0,60	1,0	6,00	6,0	26,0	40,0							
Heptaan	18/09/15	< 0,11	0,50	n.v.t.		10	25	100,0	100	100	100							
Oktaan	18/09/15	< 0,11	0,50	n.v.t.		30	90	300,0	360	360	360							
Cyaniden [mg/kg ds]:																		
CN vrij	-	-	1	n.v.t.		3	5	4	4	48	88							
CN niet-chlooroxideerbaar	-	-	1	n.v.t.		3	12	4	10	240	440							
CN totaal	-	14	1	n.v.t.		3	-	4	10	240	440							
PCB's [mg/kg ds]:																		
PCB 28	21/09/15	0,026																
PCB 52	21/09/15	0,025																
PCB 101	21/09/15	0,029																
PCB 118	21/09/15	0,03																
PCB 153	21/09/15	0,03																
PCB 138	21/09/15	0,026																
PCB 180	21/09/15	0,013																
SOM		0,179	0,011	n.v.t.		0,033	0,5	0,0352	0,728	2,056	8,352							
MTBE [mg/kg ds]:		18/09/15	< 0,02	0,02	n.v.t.	1,00	3,7	4,16	18,72	291,2	291,2							
Uitloogbaarheid zware metalen [mg/kg ds]:																		
arsen	22/09/15	< 0,1				0,2												
cadmium	22/09/15	< 0,0075				0,015												
chrom	22/09/15	< 0,07				0,1												
koper	22/09/15	0,32				0,2												
kwik	22/09/15	< 0,001				0,003												
lood	22/09/15	< 0,1				0,4												
nikkel	22/09/15	0,16				0,4												
zink	22/09/15	0,8				0,7												
EVALUATIE:		Milieukennmerken: X = 9 Y = 9 Z = 9																



Raamovereenkomst voor ELFM projecten

Besteknummer
BN130903

Deelopdracht 1 – Vlierzele – De Letter
Inspectieverslag en verwerkingsverslag
met fotomateriaal



Deelopdracht 1 – Vlierzele – De Letter

Ontgraving – 12/12/2014

Inspectieverslag

Aanduiding bemonsteringsplaats



Foto-verslag



Foto 1 : Overzicht ontgravingzone



Foto 2 : Overzicht sleuf



Foto 3 : Afgegraven en gestockeerde
toplaag



Foto 4 : Stortmateriaal met een zeer grote
fractie aan lintvormige plasticfolie



Foto 5 : Stortmateriaal met een zeer grote fractie aan lintvormige plasticfolie



Foto 6 : Stortmateriaal met een zeer grote fractie aan lintvormige plasticfolie



Foto 7 : Vaststelling aanwezigheid niet geïdentificeerde bidon en isolatiemateriaal



Foto 8 : Vaststelling aanwezigheid glas en hout



Foto 9 : Vaststelling aanwezigheid
isolatiemateriaal



Foto 10 : Vaststelling aanwezigheid
stof/tapijt



Foto 11 : Ontgraven massa met zeer groot gehalte aan plastics en folies



Foto 12 : Vaststelling aanwezigheid zaagmeel en textiel



Foto 13 : Deel stortlichaam met hogere fractie grond



Foto 14 : Vaststelling aanwezigheid glas en in hoofdzaak plastics



Foto 15 : Zicht op sleuf met zeer groot
gehalte aan plastics en folies



Foto 16 : Vaststelling aanwezigheid
textiel

Besluit ‘moedermateriaal’

- Heterogeen stortlichaam bestaande uit :
 - Plastics en folies (visueel grootste fractie)
 - Grond
 - Diverse andere stortmaterialen (kleinere fracties)
 - Bidons en verpakkingsmateriaal
 - Glas
 - Hout
 - Textiel
 - Isolatiemateriaal
 - Metaal
 - In totaal werd 492 ton aangeleverd



Deelopdracht 1 – Vlierzele – De Letter

Scheiding februari – augustus 2015

Verwerkingsverslag

Uitgevoerde scheidingstechnieken

- Eerste scheiding : 27/02/2015 – 06/03/2015
 - Allereerst werden met behulp van een kraan en een losse arbeider de lange plasticslierten zo goed mogelijk verwijderd uit het stortmateriaal.
 - Vervolgens werd een zeping doorgevoerd met behulp van een vingerzeef. Deze zeping werd bijgestaan door een arbeider om het vastlopen van de zeef ingevolge allerhande exogeen materiaal manueel te verhelpen.
 - Resulterende fracties :
 - Grondachtige fractie met veel exogeen materiaal
 - Afvalfractie
 - Na consultatie van verschillende verwerkers en afzetmogelijkheden, bleek dat de volledige partij afgezet diende te worden naar een vergund stort.

Inzet van het afvalmateriaal als energie bleek niet mogelijk gezien de fysische aard en dimensies van het materiaal evenals de aanzienlijke bijmening met grond.

Voor de afzet van de 'grondachtige fractie' bleek te veel exogeen materiaal aanwezig.

- Eerste scheiding : 27/02/2015 – 06/03/2015



Foto 17 : Eerste scheiding met vingerzeef

- Eerste scheiding : 27/02/2015 – 06/03/2015 : “afvalfractie”



Foto 18 : Resultaat eerste scheiding: afvalfractie

- Eerste scheiding : 27/02/2015 – 06/03/2015 : “grondachtige fractie”



Foto 19 : Resultaat eerste scheiding: Grondachtige fractie



- Tweede scheiding : 03/08/2015 – 13/08/2015
 - Gezien geen enkele valorisatie mogelijk bleek na de eerste scheiding, werd de markt geconsulteerd naar mogelijke bijkomende behandelingsstappen, met volgend resultaat:
 - Stap 1 - Shredderen van materiaal
 - Stap 2 - Zeven van materiaal
 - Stap 3 - Schredderen van materiaal
 - Stap 4 - Zeven van materiaal + windziften
 - Stap 5 - Laatste zeping

- Tweede scheiding : Stap 1 - eerste shredderfase
 - De eerste 'schredderfase' heeft als doel een verdere verkleining te realiseren van het oorspronkelijke materiaal. Hiertoe werden beide stromen uit de eerste scheiding opnieuw samengevoegd en doorheen een shredder gevoerd.



Foto 20 : Tweede scheiding: Stap 1 - shredderen

- Tweede scheiding : Stap 1 - eerste shredderfase



Foto 21 : Detail shredderen

- Tweede scheiding : Stap 2 - eerste zeping
 - Na de eerste 'schredderfase' werd een zeping doorgevoerd, die als doel heeft de grondachtige fractie verder te scheiden van de afvalfractie.



Foto 22 : Stap 2 - Eerste zeping



- Tweede scheiding : Stap 3 - tweede shredderfase
 - In de tweede shredderfase werd het 'afvalmateriaal' afkomstig uit de eerste zevingsfase opnieuw geschredderd wat resulteert in een afvalfractie met dimensies van 10 à 15 cm.



- Tweede scheiding :
Stap 3 - tweede
schredderfase



Foto 23 : Afval na tweede shredderfase

- **Tweede scheiding : Stap 4 - tweede zeping met windziften**
 - In de tweede zevingsfase werd een windzifter toegevoegd.
De zevingsfase heeft tot doel een verdere verfijning te krijgen in grondmateriaal en afvalmateriaal.
De windzifter heeft als doel het plastic en hout uit de grondfractie verder te verwijderen.

- Tweede scheiding : Stap 4 - tweede zeping met windziften



Foto 24 : Grond na tweede zeping met windzift



- Tweede scheiding : Stap 5 - derde zeping
 - Op de grondfractie afkomstig uit de tweede zeping wordt een laatste fijne zeping uitgevoerd om een goede grondfractie te bekomen. De overkorrel wordt bijgevoegd bij de afvalfractie uit de tweede zeping.



- **Resultaat:**

- Bovenvermelde scheidingstechnieken hebben geresulteerd in :
 - 260 ton grond: de inkeuringsanalyse van het materiaal toont een kwaliteit aan die overeenstemt met bouwkundig bodemgebruik. Deze zal dan ook via de opmaak van een technisch verslag afgezet worden als bouwkundig bodemgebruik.
 - 238 ton afval : Hoewel het afval maximaal ontdaan werd van de grond en de afvalfractie verkleind werd naar dimensies van +/- 10 à 12 cm, bleek na consultatie van verschillende afvalverwerkers, geen inzet mogelijk als recuperatiebrandstof. Betreffend materiaal zal gestort worden op een vergund stort.

Besluit 'scheiding'

- Via allerhande scheidingstechnieken, meerbepaald manuele scheiding, shredderen, zeping en windzifting werden twee fractie bekomen :
 - 260 ton bouwkundig bodemgebruik
 - 238 ton afval welke gestort dient te worden



ACLAGRO NV
Industrieweg, 74
9032 Wondelgem

////////////////////////////////////

NOTA mbt de scheidingstesten uitgevoerd op het stortmateriaal van Vlierzele:

In onderaanneming van Ballast Nedam Environmental Engineering werd stortmateriaal door B.S.V. aanvaard teneinde na te gaan of het stortmateriaal aanwezig in het stort van Vlierzele voldoende nuttig herbruikbare stromen kon genereren om ELM toe te laten.

De ontgraving van de stortfractie werd uitgevoerd eind 2014, en de scheidingstesten werden uitgesteld naar de zomer van 2015, zodoende de scheiding in optimale omstandigheden (lees droge weersomstandigheden) te kunnen uitvoeren. Deze droge scheiding is primordiaal, gezien de gestorte fractie veel textiel, plastic en organisch materiaal bevat, waardoor de grond snel en veel hemelwater absorbeert, en dit de scheiding sterk bemoeilijkt.

Voorafgaandelijk en bij acceptatie werden de nodige bemonsteringen uitgevoerd op de aangeleverde materialen. Rekening houdend met het hergebruiknormen als bouwkundig bodemgebruik worden overschrijdingen vastgesteld aan zware metalen (koper en zink), minerale olie en diverse PAK's. Gezien deze verontreinigingen werd tevens een structuuronderzoek uitgevoerd, en kon hieruit afgeleid worden dat er meer dan 40% fractie 63µm aanwezig is en de grond een organisch stofgehalte bezit van ca. 7%. De analyses worden in bijlage aan deze nota gevoegd.

Op basis van deze vaststellingen, en rekening houdende met de acceptatiecriteria van de diverse reinigingstechnieken moet vastgesteld worden dat de gronden noch biologisch (overschrijding zware metalen en PAK's), noch thermisch (overschrijding zware metalen), noch fysico-chemisch (overschrijding residu-fractie) reinigbaar zijn, waardoor de gronden die afgescheiden worden als niet-reinigbaar moeten aanzien worden, en dit aan zich de kansen voor ELM sterk reduceert.

Finaal werden de scheidingstesten uitgevoerd, en kon afgeleid worden dat na scheiding 81,40% grond vrijkomt en 18,60% afval verwijderd werd, waarbij de afgescheiden afvalfractie nog eens kan opgedeeld worden in een fractie inerte materialen (glas en puin), metalen en afval dewelke voornamelijk bestaat uit textiel en laagwaardige plasticfracties).

Op basis van deze testen, en rekening houdende met de verwerkingstarieven van de afgescheiden fracties, kan besloten worden dat een kostprijs voor de scheiding neerkomt op een tarief in de grootte orde van 85,00 à 90,00 euro/ton, te zeggen dat hierbij rekening gehouden wordt met de huidige verlaagde heffingstarieven.

Op basis van al deze gegevens moeten volgende conclusies getrokken worden:

- De grond dewelke vrijkomt uit de stortplaats te Vlierzele is dermate verontreinigd dat deze niet gereinigd kan worden en gestort moet worden op een daartoe vergunde stortplaats

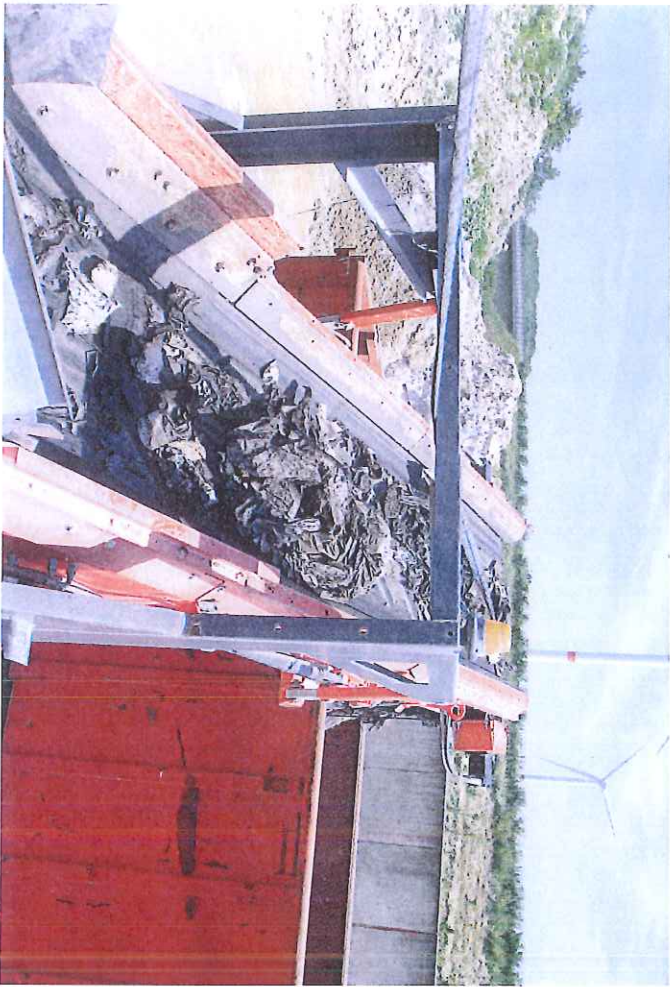
-
- Meer dan 98% van de materialen moeten na scheiding terug gestort worden op een daartoe vergunde stortplaats, waardoor slechts een kleine 2% een nuttige toepassing kunnen kennen na scheiding.
 - De kosten voor de scheiding lopen hoog op voornamelijk door het gegeven dat de gronden niet-reinigbaar zijn.
 - De scheiding van de materialen wordt sterk bemoeilijkt door de aanwezigheid van textiel, die ieder type zeef vrij snel gaat verstoppen, en zeer lage rendementen met zich meebrengt. Een mogelijke oplossing hiervoor zou voorafgaandelijk shredderen zijn van het materiaal om het aanwezige afval te verkleinen, doch dit zal ook zijn impact hebben op de grootte van de aanwezige inerte materialen, en de kostprijs niet gevoelig verlagen.

Kostprijsberekening Stortmateriaal Vlierzele

[illegible][illegible][illegible]

Foto's







Analyseresultaten

Opdrachtschrijving : 140744A

Project :
Projectomschrijving :

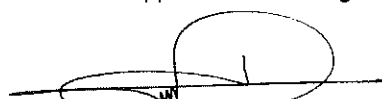
BSV nv
Dhr. G. Heernaert
Blokkestraat 1
8530 Harelbeke

Monsternamerapport : niet beschikbaar

Wevelgem, 16-12-2014

Geachte

Gelieve hierbij het rapport van bovenvermeld onderzoek te vinden.
Dit rapport omvat 4 Pagina(s)



Dr. N.E. Van Landuyt
Algemeen Directeur

Monsteromschrijving

1432613-01

bodem

14603/S1

Verpakking Agl

Staal bekomen via

ophaling

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1432613

Pagina 2 van 4

Resultaten

Code Servaco 1432613-01
 Monsternamedatum 11-12-2014
 Ontvangstdatum : 11-12-2014

Omschrijving component

droge stof	% (g/100g)	43.3
bada : f	Startdatum analyse	11-12-2014 *
arseen	mg/kg DS	7.2
bimet8t : f	Startdatum analyse	16-12-2014
cadmium	mg/kg DS	1.85
bimet8t : f	Startdatum analyse	16-12-2014
chroom	mg/kg DS	41.2
bimet8t : f	Startdatum analyse	16-12-2014
koper	mg/kg DS	942
bimet8t : f	Startdatum analyse	16-12-2014
kwik	mg/kg DS	0.48
bimethg : f	Startdatum analyse	12-12-2014
lood	mg/kg DS	588
bimet8t : f	Startdatum analyse	16-12-2014
nikkel	mg/kg DS	48.8
bimet8t : f	Startdatum analyse	16-12-2014
zink	mg/kg DS	1360
bimet8t : f	Startdatum analyse	16-12-2014
Minerale olie GC/FID fractie C10-C12	mg/kg DS	< 23
bemo : f	Startdatum analyse	15-12-2014 *
Minerale olie GC/FID fractie C12-C20	mg/kg DS	193
bemo : f	Startdatum analyse	15-12-2014 *
Minerale olie GC/FID fractie C20-C30	mg/kg DS	886
bemo : f	Startdatum analyse	15-12-2014 *
Minerale olie GC/FID fractie C30-C40	mg/kg DS	683
bemo : f	Startdatum analyse	15-12-2014 *
Minerale olie GC/FID fractie C10-C40	mg/kg DS	1780
bemo : f	Startdatum analyse	15-12-2014 *
naftaleen	mg/kg DS	2.79
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
acenaftyleen	mg/kg DS	0.196
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
acenaftteen	mg/kg DS	8.60
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
fluoreen	mg/kg DS	9.36
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
benzo(a)pyreen	mg/kg DS	41.7
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
fenantreen	mg/kg DS	39.5
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
anthraceen	mg/kg DS	14.8
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
fluorantheen	mg/kg DS	70.7
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
pyreen	mg/kg DS	53.9
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
benzo(a)anthraceen	mg/kg DS	43.7
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014
chryseen	mg/kg DS	48.2
bmpak16 : f	Startdatum analyse	15-12-2014

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1432613

Pagina 3 van 4

Resultaten

Code Servaco	1432613-01
Monsternamedatum	11-12-2014
Ontvangstdatum :	11-12-2014

Omschrijving component

benzo(b)fluorantheen	mg/kg DS	44.3
bmpak16 : !	Startdatum analyse	15-12-2014
benzo(k)fluorantheen	mg/kg DS	22.1
bmpak16 : !	Startdatum analyse	15-12-2014
benzo(g,h,i)peryleen	mg/kg DS	26.0
bmpak16 : !	Startdatum analyse	15-12-2014
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg DS	33.3
bmpak16 : !	Startdatum analyse	15-12-2014
dibenzo(a,h)anthraceen	mg/kg DS	7.32
bmpak16 : !	Startdatum analyse	15-12-2014

Opmerkingen

1432613-01

bads : totaal analyse: na verwijderen stenen of bodemvreemd materiaal

bcmo : Minerale olie profiel bevat individuele pieken; vermoedelijk PAK's.

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1432613

Pagina 4 van 4

Bijlagen:

Methode-omschrijving:

bads !	Droge stof op bodem, afval, bodemslib en waterzuiveringsslib - gravimetrie 105°C (CMA/2/II/A.1)
bcmo !	Minerale olie gehalte op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/FID na extractie (CMA/3/R.1)
bimet8t !	metalen (As,Cd,Cr,Cu,Pb,Ni,Zn) in destruaten op bodem, bodemslib en waterzuiveringsslib - ICP-OES (CMA/2/II/B.1) (totale destructie in microgolfoven met HNO3/HCl/HBF4 volgens CMA/2/II/A.3)
bimelhg !	kwik in destruaten op bodem, bodemslib en waterzuiveringsslib - (CMA/2/II/B.3) (na destructie in microgolfoven met HCl, HNO3 en HBF4 volgens CMA/2/II/A.3)
bmpak16 !	Polycyclische aromatische KWS (16 van EPA) op bodem en secundaire grondstoffen (pasteus en vast) - GC/MS na extractie (CMA/3/B)

! :geaccrediteerde methode voor de monstertypes terug te vinden in de bijlage van het BELAC-certificaat nr. 052-TEST. De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten. Dit verslag mag alleen gedeeltelijk worden gereproduceerd met schriftelijke toestemming van Servaco. De meetonzekerheid en omschrijving van de vermelde onderzoeksmethoden zijn op aanvraag ter beschikking evenals eventueel aangewende verpakingscode's

Opmerkingen i.v.m de houdbaarheid :

-

Opdrachtschrijving : 140744A (bijkomend bij 1432613)

Project :
Projectomschrijving :

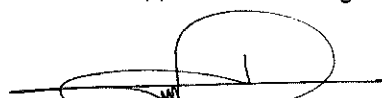
BSV nv
Dhr. G. Heernaert
Blokkestraat 1
8530 Harelbeke

Monsternamerapport : niet beschikbaar

Wevelgem, 15-01-2015

Geachte

Gelieve hierbij het rapport van bovenvermeld onderzoek te vinden.
Dit rapport omvat 3 Pagina(s)



Dr. N.E. Van Landuyt
Algemeen Directeur

Monsteromschrijving

1432952-01	bodem	14603/S1 (1432613-01)
	Verpakking Agl	Staal bekomen via ophaling

Resultaten

	Code Servaco	1432952-01
	Monsternamedatum	11-12-2014
	Ontvangstdatum :	11-12-2014
<u>Omschrijving component</u>		
droge stof	% (g/100g)	43.3
bade : I	Startdatum analyse	12-01-2015
pH in 1M KCl		7.62
baph_KCl : I	Startdatum analyse	13-01-2015
organische stof	% DS	35.1
baos : I	Startdatum analyse	15-01-2015
lutum gehalte (fractie <2µm)	% DS	14.9
balut : I	Startdatum analyse	13-01-2015
korrelgehalte <63 µm (%DS)	% DS	40.3
br63 : I	Startdatum analyse	12-01-2015

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1432952

Pagina 2 van 3

Opmerkingen

1432952-01

bad : houdbaarheid verstreken wegens bijkomende opdracht

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 1432952

Pagina 3 van 3

Biilagen:

Methode-omschrijving:

bads !	Droge stof op bodem, afval, bodemslib en waterzuiveringsslib - gravimetrie 105°C (CMA/2/II/A.1)
balut !	Iulumbepaling op bodem en pasteus afval - bezinkingstechniek (CMA/2/II/A.6)
baos !	organisch koolstofgehalte op bodem en bodemslib - spectrofotometrisch (CMA/2/II/A.10)
baph_KCl !	zuurtegraad (pH) (gravimetrisch 1 + 5 - 1M KCl) op bodem - electrometrie (CMA/2/II/A.20)
br63 !	klei + leemfractie 63µm - CMA/II/A.6 met zeef 63µm op pasteuze en vaste afvalstoffen

! :geaccrediteerde methode voor de monstertypes terug te vinden in de bijlage van het BELAC-certificaat nr. 052-TEST. De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten. Dit verslag mag alleen gedeeltelijk worden gereproduceerd met schriftelijke toestemming van Servaco. De meetonzekerheid en omschrijving van de vermelde onderzoeksmethoden zijn op aanvraag ter beschikking evenals eventueel aangewende verpakkingscode's

Opmerkingen i.v.m de houdbaarheid :

1432952-01

bads	De maximale houdbaarheid werd overschreden
balut	De maximale houdbaarheid werd overschreden
baos	De maximale houdbaarheid werd overschreden
baph_KCl	De maximale houdbaarheid werd overschreden

BIJLAGE 5: RAPPORT GROUNDXPLOER

////////////////////////////////////

GROUND**X**PLOERER



Rapport
“terrein Renault”
Vilvoorde

Inhoud

Technische gegevens.....	3
Algemeen principe	4
Inplanting.....	5
Meetresultaten.....	6
2D resultaten	6
Samenvatting 2D modellen	14
3D modellen	15
Samenvattende figuur	21

Technische gegevens

<u>Opdrachtgever</u>	ABO nv/sa Kontichsesteenweg 38 2630 Aartselaar
<u>Opdracht</u>	Deze studie omvat het bepalen van de omvang van de vroegere stortplaats verspreid over het terrein.
<u>Terrein</u>	Woluwelaan/Luchthavenlaan Vilvoorde
<u>Uitvoeringsdatum</u>	13/11/2014-20/11/2014
<u>Rapport datum</u>	18/12/2014

Algemeen principe

Voor deze studie werd er gebruik gemaakt van elektrische resistiviteitsmeting. Hierbij worden er kleine stroomimpulsen de ondergrond in gestuurd via elektroden. Door op andere elektrode de restwaarde van de spanning te meten kan de weerstand van de ondergrond bepaald worden. Iedere grondsoort heeft eigen specifieke waarden die kunnen variëren door externe factoren, deze werden in deze studie geïntegreerd.

De techniek is een visualisatietechniek, waarbij door interpretatie een beter inzicht in de samenstelling van de ondergrond wordt verkregen.

Het hoofddoel van deze studie was het lokaliseren van stortplaats(en).

Een opstelling op het terrein wordt weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: Opstelling op het terrein

Inplanting

Op basis van de gegevens zoals verkregen, werd een plan van aanpak opgemaakt, waarbij er in totaal 14 lengteprofielen werden gemaakt zoals aangeduid op Figuur 2 .

De groene lijnen werden met een tussenafstand van 25 m geplaatst in ene regelmatig grid. De opmeting werd gestart in het oosten en beëindigd in het westen.

Met de rood aangeduide lijnen werd een fijn raster opgemeten. Hier was het vermoeden van vervuiling het grootst. De lijnen werden uitgezet met een tussenafstand van 27 m van noord naar zuid en met een tussenafstand van 17 m van oost naar west. De opmetingen gebeurde van oost naar west en van noord naar zuid.

De lijnen in het paars werden gemaakt op een tussenafstand van 15 meter. Deze lijnen werden opgemeten van zuid naar noord.



Figuur 2: Lay out van het meetraster op het terrein

Meetresultaten

De lijnen werden genummerd van 1 tot 14 op onderstaande figuur.



Figuur 3: Nummering van de lijnen

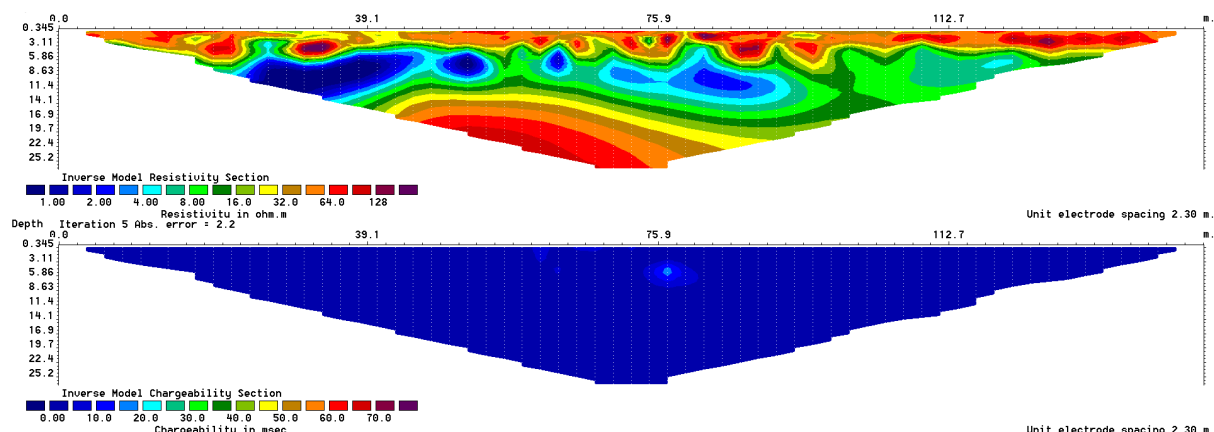
2D resultaten

De meetresultaten van de verschillende metingen worden hierna besproken. Er worden telkens twee profielen afgebeeld:

- o een resistiviteitsprofiel waarbij de weerstanden van de ondergrond worden gemeten. Voor de detectie van metalen moeten op deze profielen extreem lage waarden van de weerstanden voorkomen. Voor de detectie van bvb plastics zijn we op zoek naar lokaal hoger waarden.
- o een chargeability profiel. Hierbij wordt nagegaan hoe lang het duurt voor de ondergrond om te ontladen. Voor de detectie van metalen zijn we hier op zoek naar lokale hoge waarden.

Groen aangeduide zone

Lijn 1



Figuur 4: Profiel 1 resistiviteiten en IP

Bij het analyseren van de gegevens zijn we op zoek naar anomalieën in de ondergrond. Dit zijn uitgesproken stijgingen of dalingen van de meetwaarden.

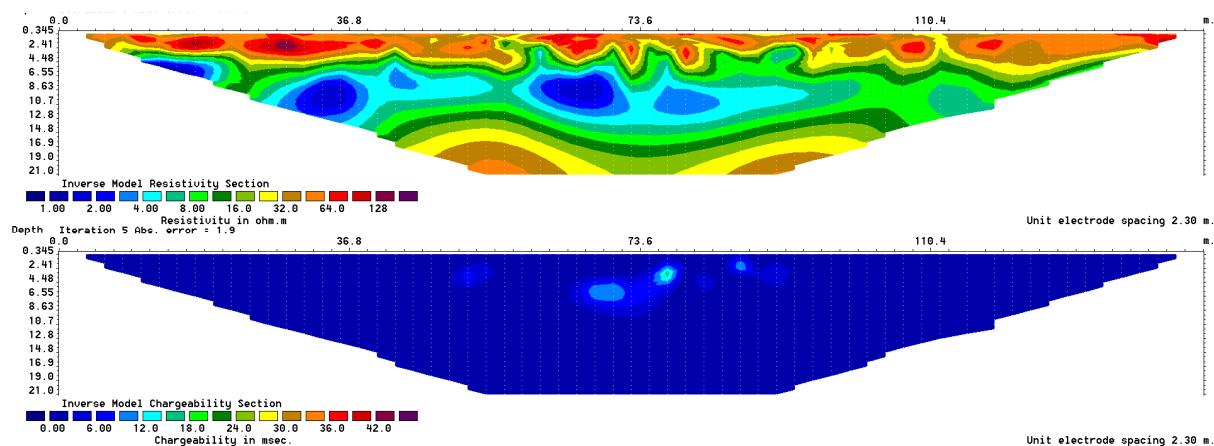
Op bovenstaande Figuur 4 worden twee meetwaarden afgebeeld: de resistiviteitswaarden (bovenste figuur) en de IP (induced polarity). De resistiviteitswaarden geven een idee over de elektrische geleidbaarheid van de ondergrond. De IP (onderste figuur) geeft een idee over de oplaadbaarheid van de ondergrond. Beide eigenschappen kunnen gebruikt worden in de detectie naar oude stortplaatsen.

Uit de opbouw van de resistiviteitswaarden blijkt een regelmatige opbouw: aan de oppervlakte is een verhardingslaag aangebracht. De verstevigingslagen die onder het parkeerdek zijn aangebracht hebben een totale dikte van minstens 2.5m. Na deze afdeklag volgt een kleiig zand (blauwe kleur op de figuur) tot op een niveau -12m. Hieronder ligt er nog een zanderige laag.

Plaatselijke komen er in de toplaag verhoogde waarden voor. Uit het 3D beeld zal later blijken of dit een anomalie betreft of een lokale variatie.

De IP waarden vertonen nauwelijks variatie.

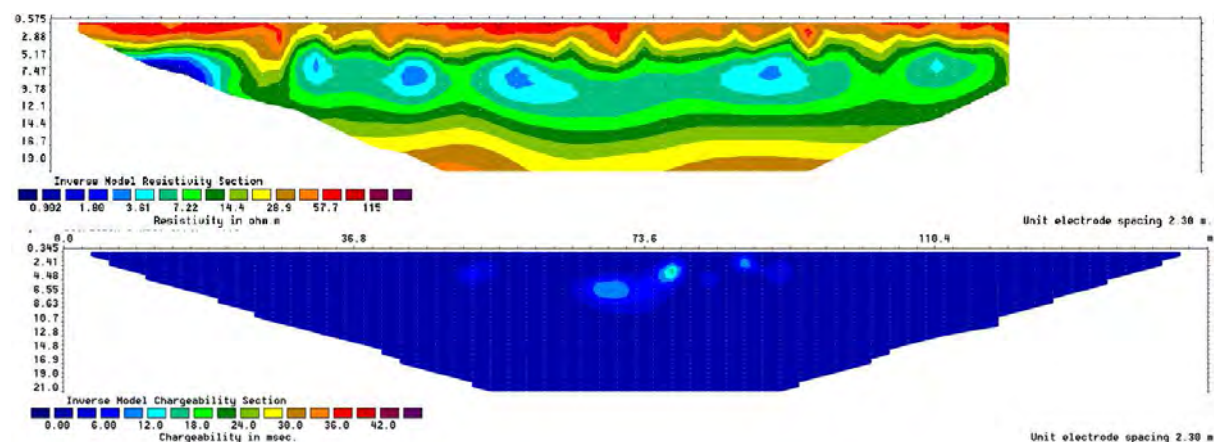
Lijn 2



Figuur 5: Profiel 2 resistiviteiten en IP doorsnede

Op de meetgegevens van de tweede lijn is dezelfde opbouw te herkennen. Centraal is er een lichte verhoging waar te nemen van de IP waarden. Op dezelfde plaats worden heel lage waarden van de resistiviteit opgemeten. De toename in IP is nog niet sterk genoeg om van een concentratie van metalen te spreken. Vermoedelijk is dit wel een mineraalrijkere zone.

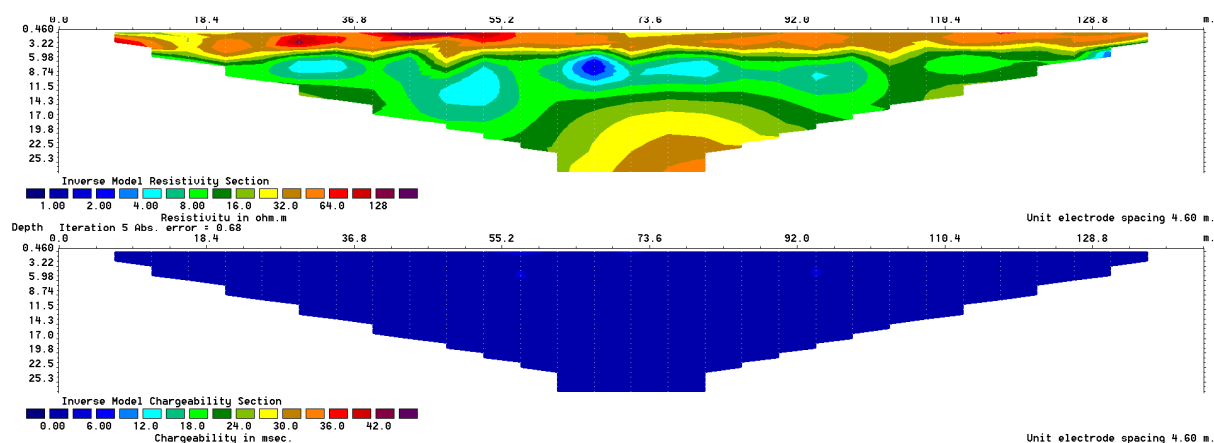
Lijn 3



Figuur 6: Profiel 3 resistiviteiten en IP doorsnede

Op de meetgegevens van de derde lijn is dezelfde opbouw te herkennen als in lijn 1. Ook hier vertoont de IP waarde nauwelijks variatie.

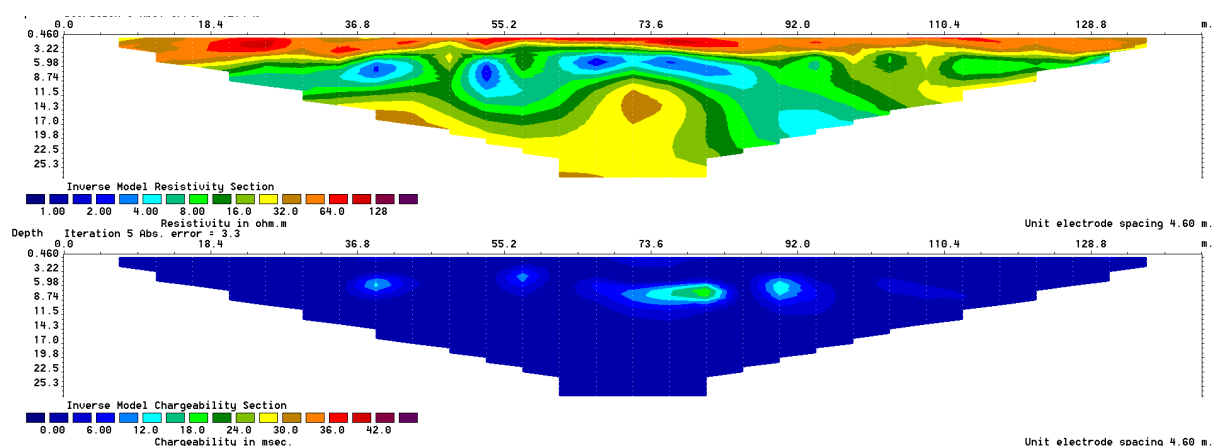
Lijn 4



Figuur 7: Profiel 4 resistiviteiten en IP doorsnede

Voor profiel 4 werd opnieuw eenzelfde opbouw vastgesteld met lokaal verhoogde waarden aan de oppervlakte voor de resistiviteit. Voor de IP meting was er nauwelijks variatie in de beelden.

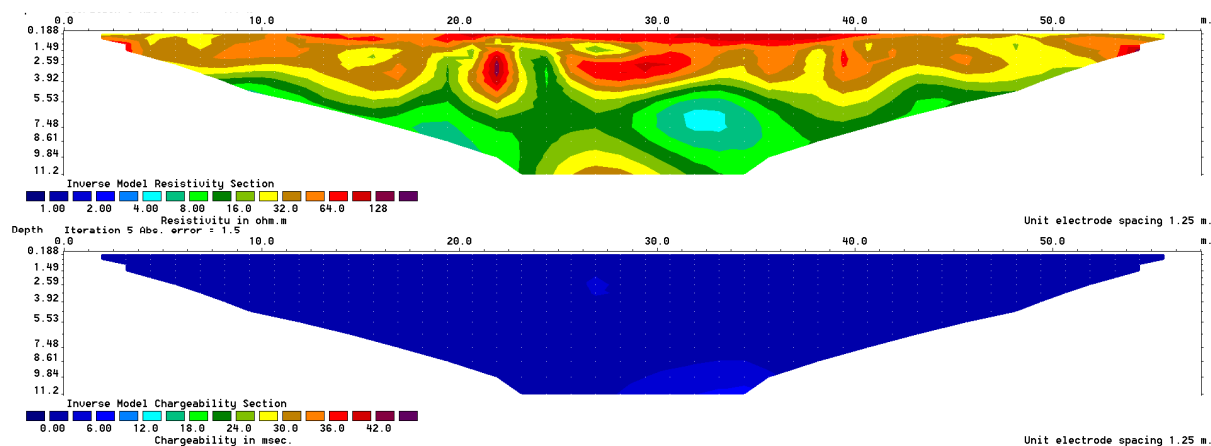
Lijn 5



Figuur 8: Profiel 5 resistiviteiten en IP doorsnede

Op profiel 5 werd op de IP doorsnede verhoging vastgesteld ongeveer centraal op het beeld en op een diepte van 6 meter. Dit kan duiden op een vervuiling met metalen of op het voorkomen van een leiding. Gezien de diepte is dit laatste weinig waarschijnlijk. Lokaal is de resistiviteitswaarde ook laag wat een bijkomende indicator is voor het voorkomen van een concentratie aan metalen.

Lijn 6

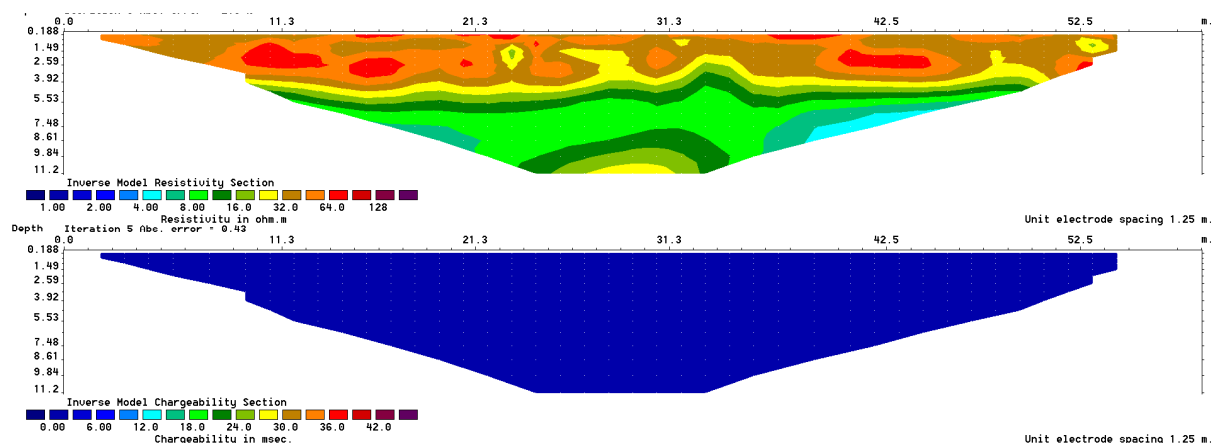


Figuur 9: Profiel 6 resistiviteiten en IP doorsnede

De doorsnede van profiel 6 werd niet zo diep gemaakt als de voorgaande. Hierdoor zijn de oppervlaktefenomenen duidelijker. Lokaal komen er verhogingen van de weerstanden voor. De extreem lage weerstandwaarden (rond 0 ohm.m) werden hier niet waargenomen. De IP waarden zijn nagenoeg constant.

De verhogingen van de weerstanden kan duiden op het voorkomen van een vervuiling van olie of plastics. Dit kan geverifieerd worden in de 3D analyse verder in het rapport.

Lijn 7

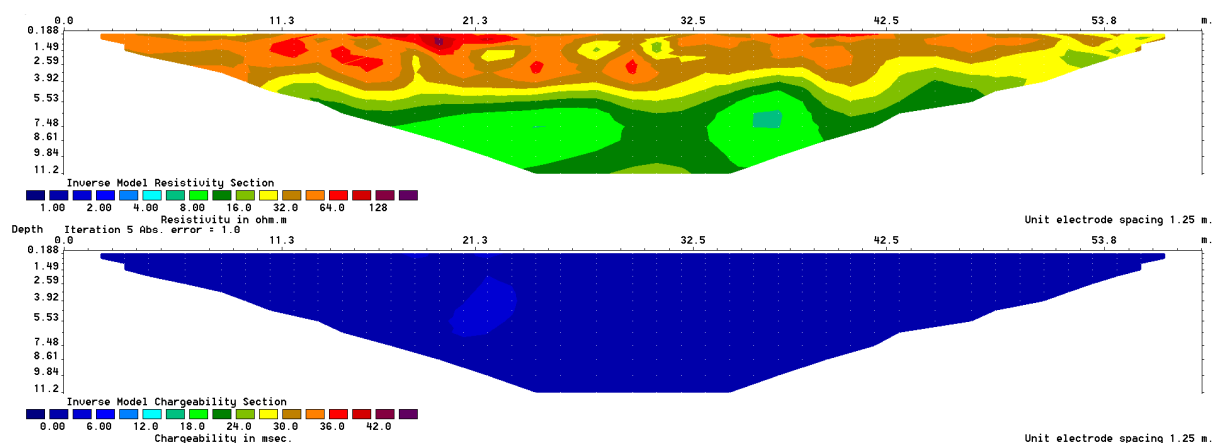


Figuur 10: Profiel 7 resistiviteiten en IP doorsnede

Op profiel 7 is te zien dat centraal de weerstandwaarden lager zijn dan aan de randen aan de oppervlakte.

Het IP beeld geeft geen variatie.

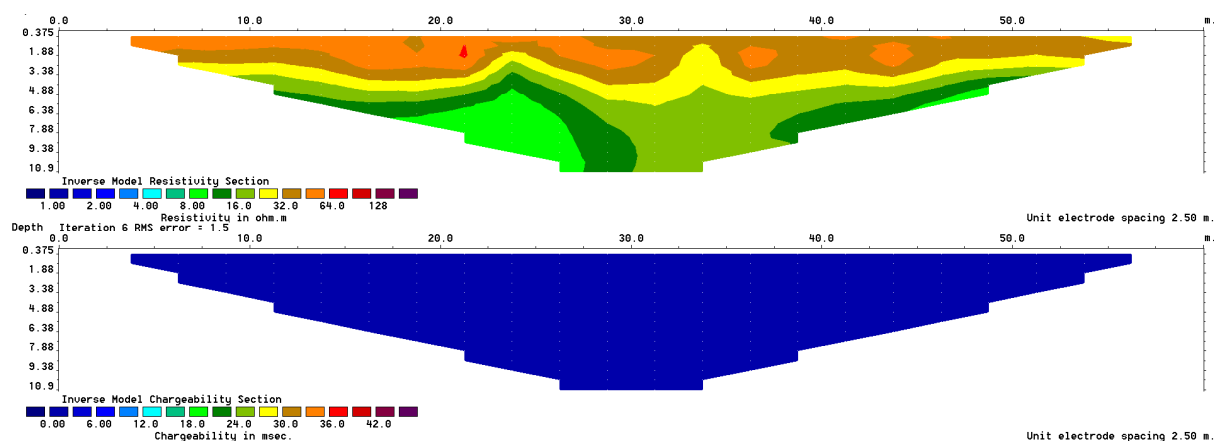
Lijn 8



Figuur 11: Profiel 8 resistiviteiten en IP doorsnede

In de toplaag worden lokaal lagere waarden vastgesteld. Uit de 3D beelden zal blijken of dit zich doorzet doorheen het hele model.

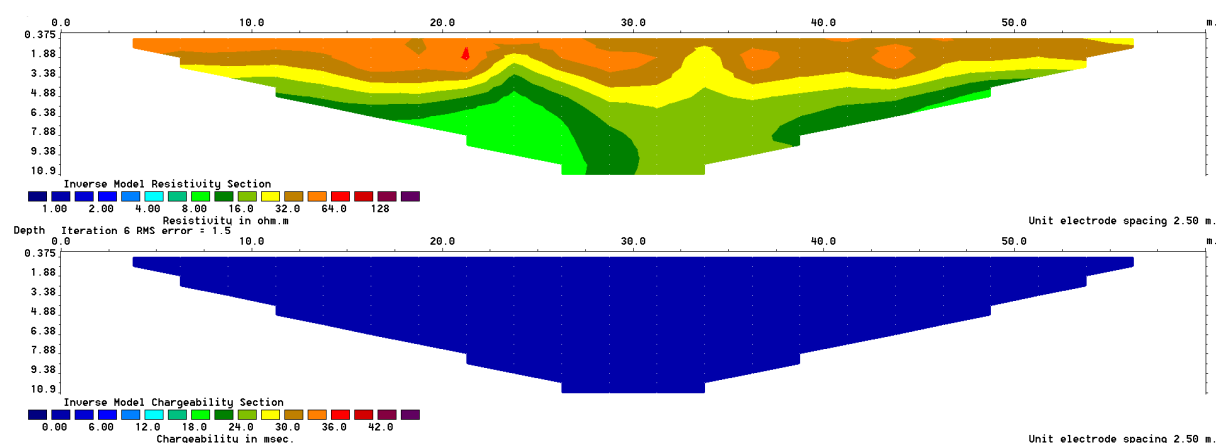
Lijn 9



Figuur 12: Profiel 9 resistiviteiten en IP doorsnede

Een normale opbouw van beelden van zowel de resistiviteit als de IP.

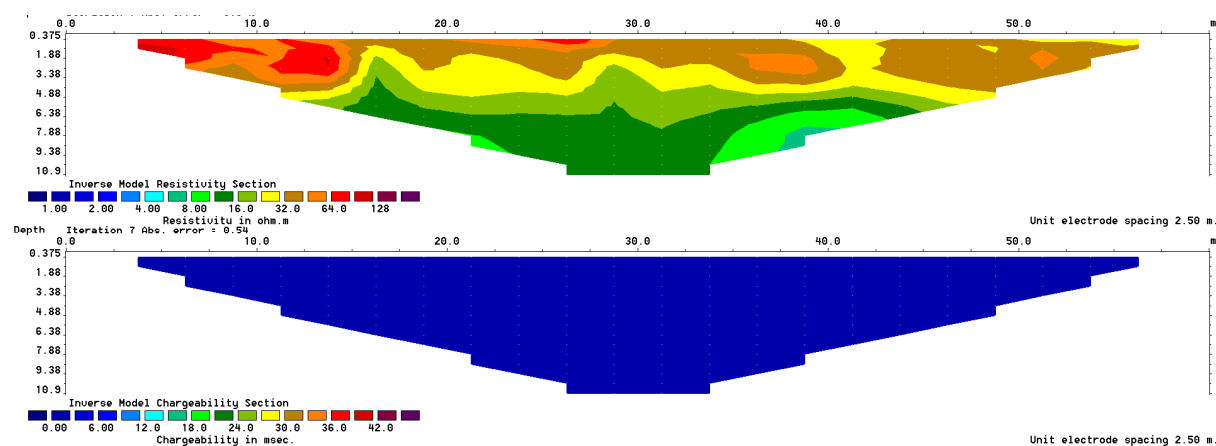
Lijn 10



Figuur 13: Profiel 10 resistiviteiten en IP doorsnede

Een normale opbouw van beelden van zowel de resistiviteit als de IP.

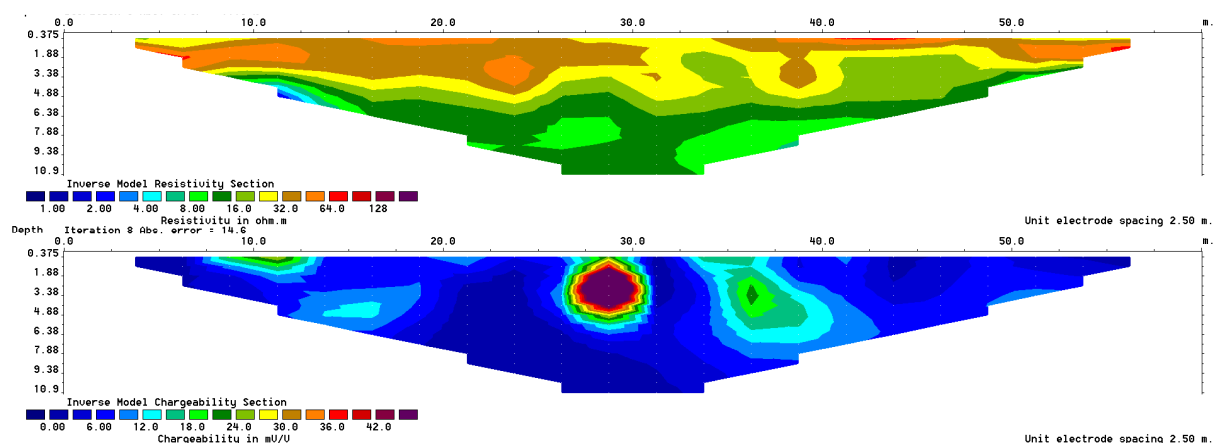
Lijn 11



Figuur 14: Profiel 11 resistiviteiten en IP doorsnede

Een normale opbouw van beelden van zowel de resistiviteit als de IP.

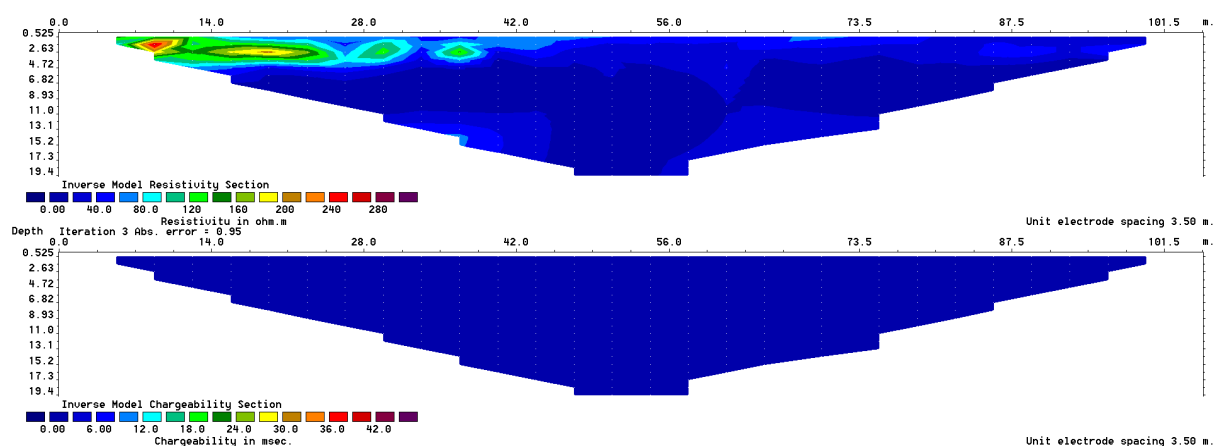
Lijn 12



Figuur 15: Profiel 12 resistiviteiten en IP doorsnede

Centraal werd een enorme verhoging van de IP waarden vastgesteld.

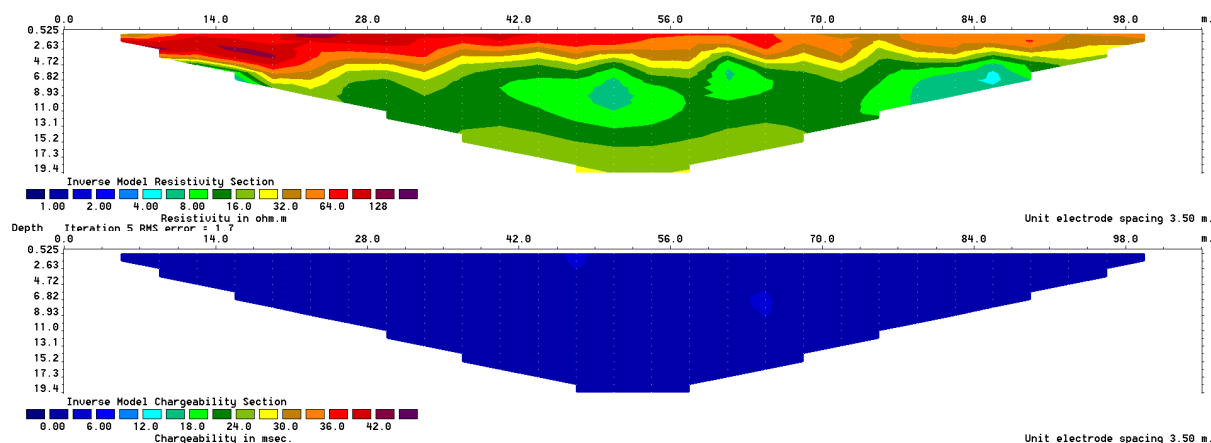
Lijn 13



Figuur 16: Profiel 13 resistiviteiten en IP doorsnede

Aan de oppervlakte werd een duidelijke verhoging van de weerstandswaarden waargenomen. De schaal van het resistiviteitsprofiel is aan gepast ten opzichte van de andere figuren.

Lijn 14



Figuur 17: Profiel 14 resistiviteiten en IP doorsnede

Een normale opbouw van beelden van zowel de resistiviteit als de IP.

Samenvatting 2D modellen

Alle lijnen vertonen eenzelfde structurele opbouw, namelijk een afdeklaag gevolgd door een kleilaag en vervolgens een zandlaag.

In de deklaag komen soms verlaagde waarden voor. Deze duiden vermoedelijk op de aanwezigheid van water aan de oppervlakte.

In de kleiige laag komen lokaal erg lage waarden voor, deze duiden op het lokaal geconcentreerder voorkomen van mineralen.

De methode is kwantitatief en niet kwalitatief, een ijking met boorgegevens of staalnames kan kwantitatief het onderzoek versterken. Om een definitieve uitspraak te doen over het voorkomen van de verschillende pollutanten moet het onderzoek geijkt worden met staalnames of boringen.

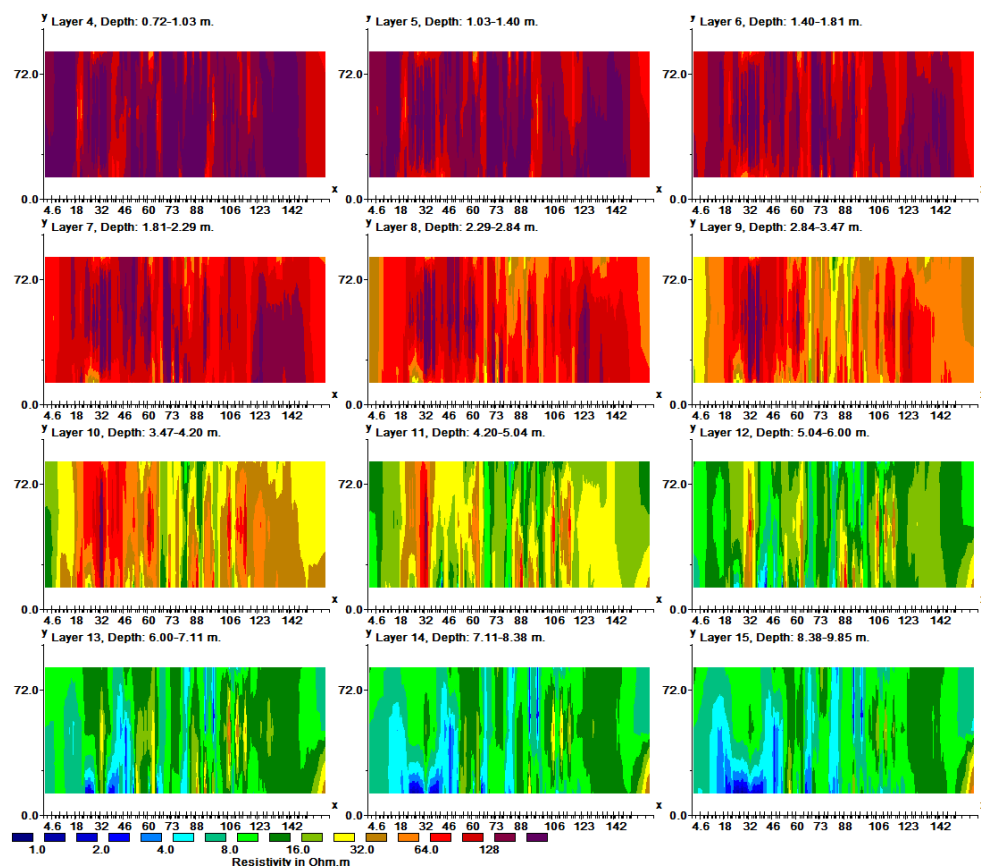
Lokaal kunnen er variaties waargenomen worden in de ondergrond. Deze variaties zullen ook in de 3D beelden moeten naar voor komen.

3D modellen

De 3D modellen worden hieronder telkens afgebeeld aan de hand van horizontale doorsneden. Boven de figuren is telkens de diepte aangegeven. Hierdoor wordt er stap voor stap een beeld verkregen van de ondergrond.

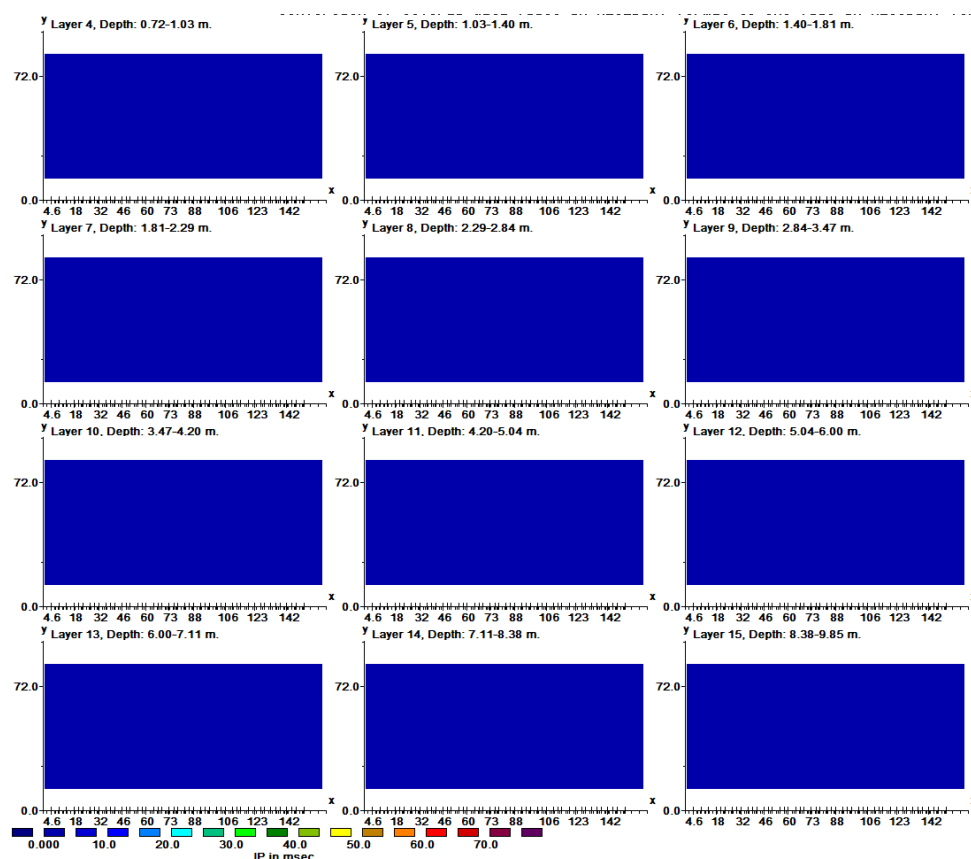
3D model groen aangeduide zone

De op Figuur 2 in het groen aangeduide lijnen werden gecombineerd tot een 3D model. De oorsprong (0,0) van de figuur is het punt in het noordoosten. De Y- as is Noord-Zuid en de X-as in Oost-West.



Figuur 18: Resistiviteit: horizontale slices iedere meter uit het 3D model van de groen aangeduide zone (de kleurenschaal is gelijk met de kleurenschaal uit de 2D modellering)

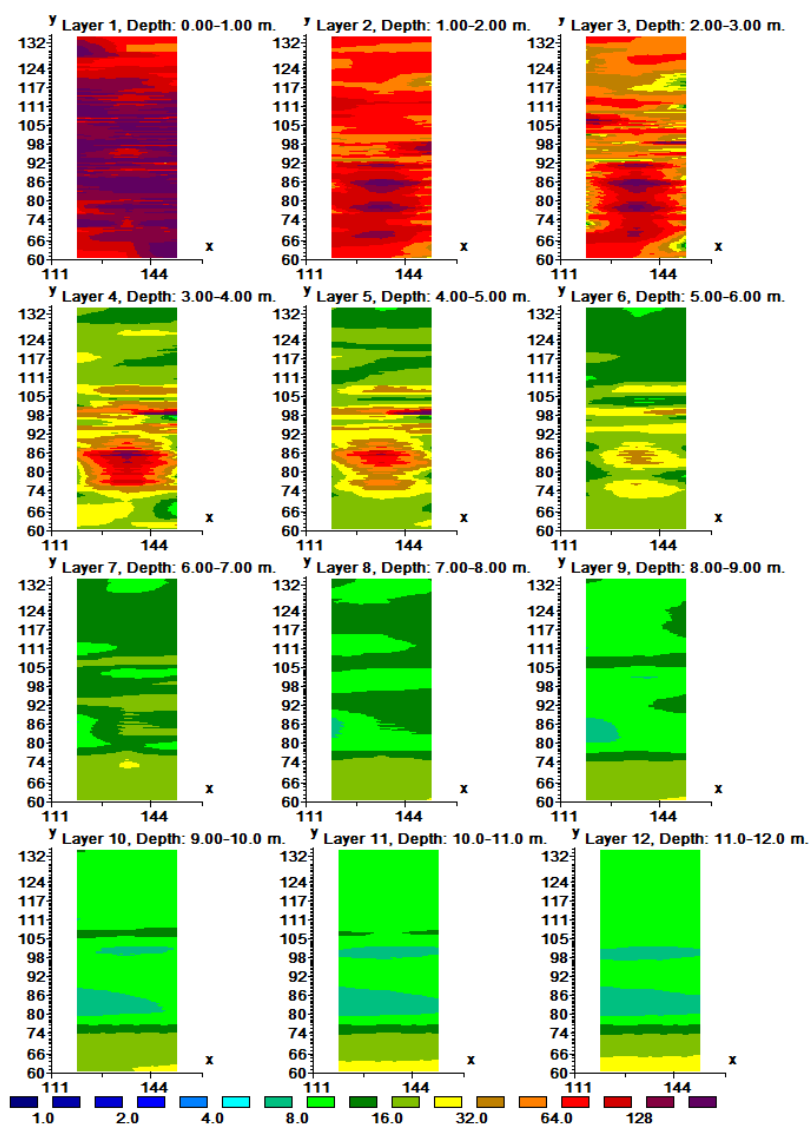
Op bovenstaande figuur kan een verhoogde waarde waargenomen van de resitiviteiten in het oostelijk deel van de figuur, tot een diepte van 6m.



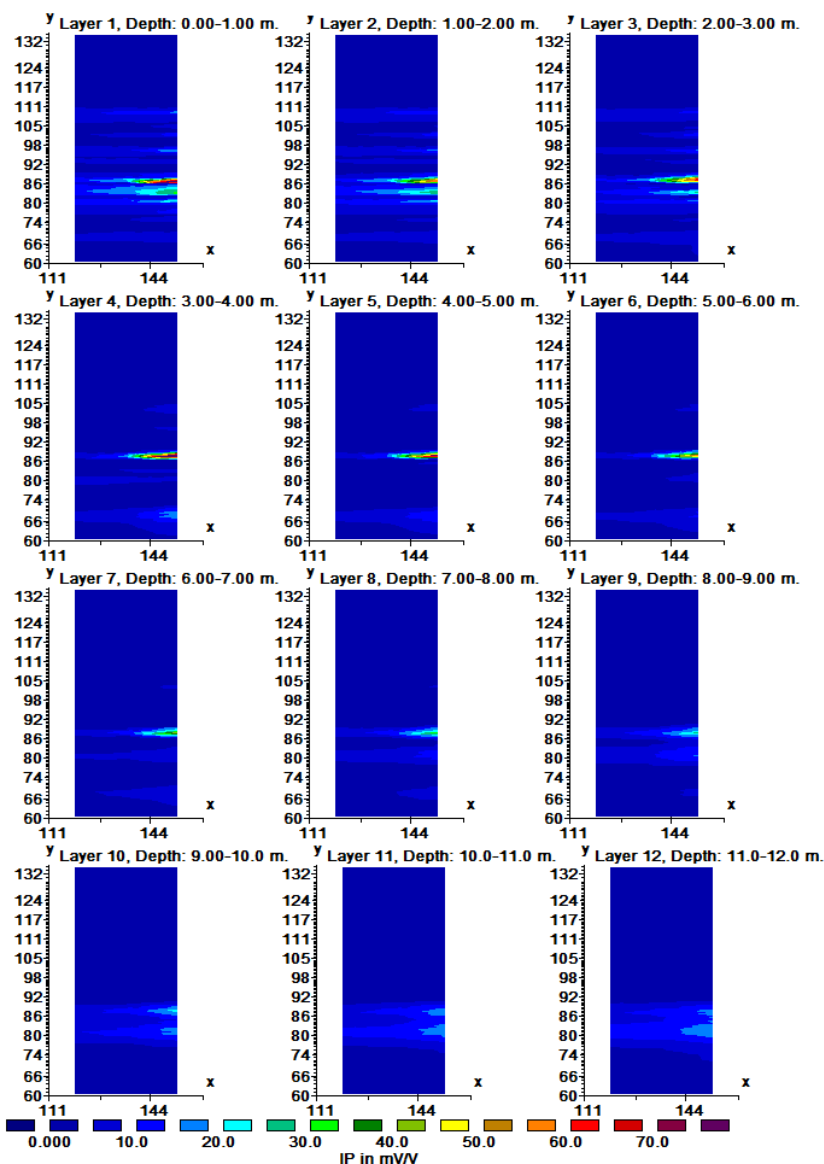
Figuur 19: IP: horizontale slices iedere meter uit het 3D model van de groen aangeduide zone (de kleurenschaal is gelijk met de kleurenschaal uit de 2D modellering).

3D model rood aangeduide zone

De op Figuur 2 in het rood aangeduide lijnen werden gecombineerd tot twee 3D modellen. In Figuur 20 wordt het 3D model weergegeven op basis van de vier lijnen 6,7,8 en 9. Op dit beeld kan centraal heel duidelijk een verhoging van de waarden waargenomen worden. Zoals eerder in het rapport aangehaald kan dit duiden op het voorkomen van plastics, maar het zou ook kunnen wijzen op het voorkomen van steenpuin. Dit is in ieder geval een duidelijke anomalie met een invloedsdiepte van 5 à 6 m en een breedte van 10m. In de IP beelden kan op diezelfde plaats maar meer naar westen een verhoging waargenomen worden. Dit kan duiden op een verhoging van metaalconcentraties.

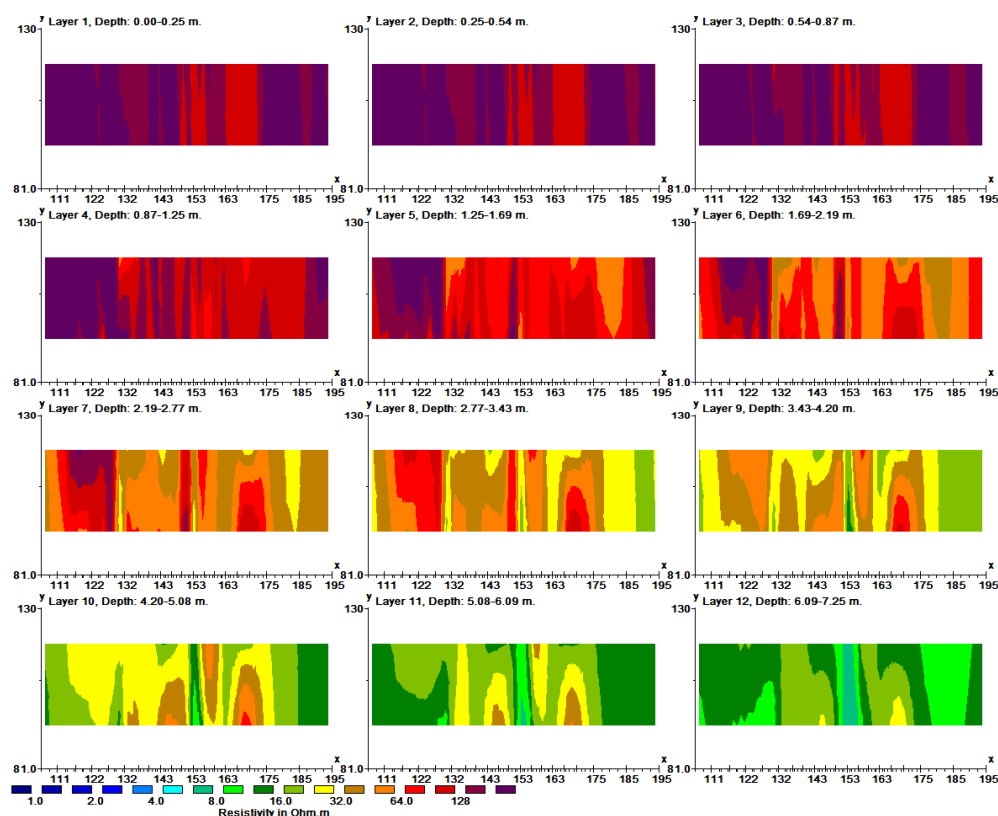


Figuur 20: Resistiviteit: horizontale slices iedere meter uit het noord-zuid 3D model van de rood aangeduide zone (de kleurenschaal is gelijk met de kleurenschaal uit de 2D modellering)

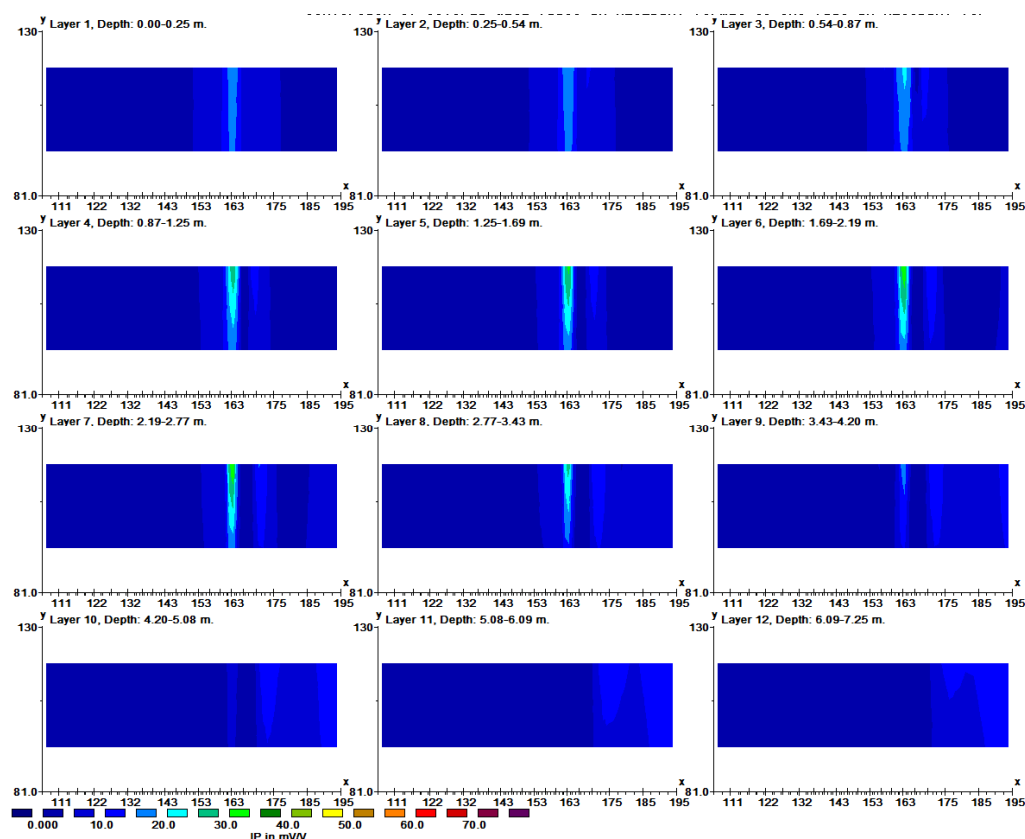


Figuur 21: IP: horizontale slices iedere meter uit het noord-zuid 3D model van de rood aangeduide zone (de kleurenschaal is gelijk met de kleurenschaal uit de 2D modellering)

In het Oost-west model (Figuur 22 en Figuur 23) gebaseerd op de lijnen 10,11 en 12 kunnen ook verhoogde waarden worden waargenomen in het centrale deel zowel in de resistiviteitswaarden en ook lokaal een verlaging van de resistiviteitswaarden (rond X=163m) en een stijging in de IP waarden. Deze laatste zone duidt vermoedelijk weer op een concentratie van metalen.



Figuur 22: Resistiviteit: horizontale slices iedere meter uit het Oost-West 3D model van de rood aangeduide zone (de kleurenschaal is gelijk met de kleurenschaal uit de 2D modellering)

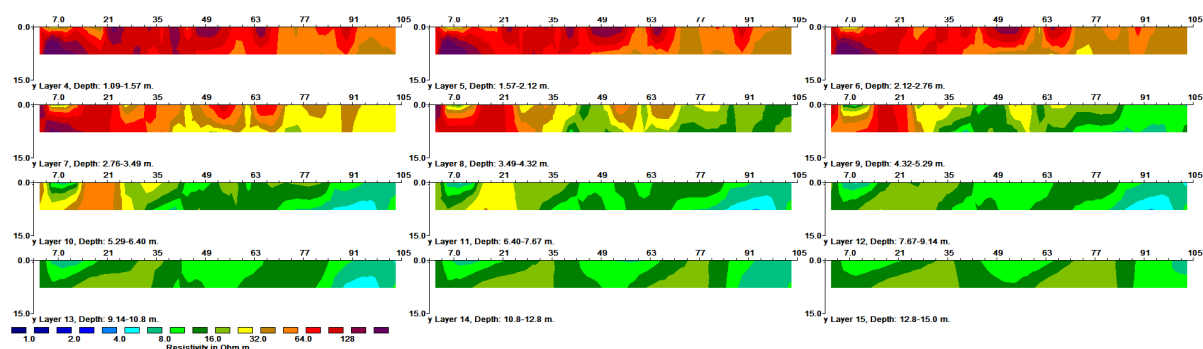


Figuur 23: IP: horizontale slices iedere meter uit het oost-west 3D model van de rood aangeduide zone (de kleurenschaal is gelijk met de kleurenschaal uit de 2D modellering)

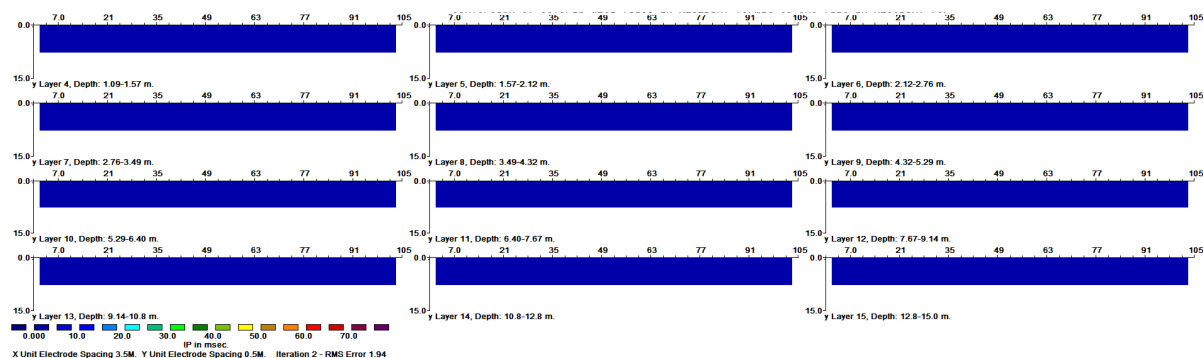
3D model paars aangeduide zone

De op Figuur 2 in het paars aangeduide lijnen werden gecombineerd tot een 3D model. Het punt met coördinaten (0,0) is het meest zuidelijke punt van lijn 13.

Op de resistiviteitsbeelden zien we dat er voornamelijk in het begin een verhoging kan worden waargenomen die zich verder doorzet tot op een diepte van 3 meter. Dit behoort tot de normale opbouw van de ondergrond.



Figuur 24: Resistiviteit: horizontale slices iedere meter uit het 3D model van de paars aangeduide zone (de kleurenschaal is gelijk met de kleurenschaal uit de 2D modellering)



Figuur 25: IP: horizontale slices iedere meter uit het 3D model van de paars aangeduide zone (de kleurenschaal is gelijk met de kleurenschaal uit de 2D modellering)

Samenvattende figuur

Op de onderstaande samenvattende figuur konden op basis van de voorgaande analyse 5 zones geïdentificeerd worden die vermoedelijk locaties zijn van gestort materiaal. De totale invloedsdiepte is tot 6m. Er werd een onderscheid gemaakt tussen de locaties met een hoger IP (meer metalen) en de locaties met een hoger resistiviteit (bvb plastics)



Figuur 26: Samenvattende kaart met aanduiden van de verhoging in resistiviteitswaarden (paars) en in IP (rood-bruin)

Opmerking:

De analyse werd nu uitgevoerd op basis van alleen maar geofysische metingen. De analyse zou nog kunnen uitgebreid en geoptimaliseerd worden door een selectie te maken van de bovenste laag van meetgegevens en deze te kalibreren aan de hand van meetgegevens uit staalnames.

BIJLAGE 6: RAPPORT UGENT

////////////////////////////////////



Geofysisch onderzoek ter hoogte van voormalige stortplaatsen “Luchthavenlaan Vilvoorde/Machelen”



Site “Luchthavenlaan Vilvoorde/Machelen”

- 1950 -1973: vergunde stortplaats
→ bodemverontreiniging t.g.v. voormalige stortactiviteiten
- Heden: industriegebied, parkeerzone voor nieuwe voertuigen Renault



Site “Luchthavenlaan Vilvoorde/Machelen”

- Bovengrondse hoogspanningskabel (150 kV)
- Oppervlakte verhard met asfalt
- Topografie:
 - ca. 4 m hoger dan aangrenzende percelen
 - vroeger “broek”
- Grondwaterstand ca. 2.5 m-mv



Voorgaand geofysisch onderzoek

GROUNDXPLOERER

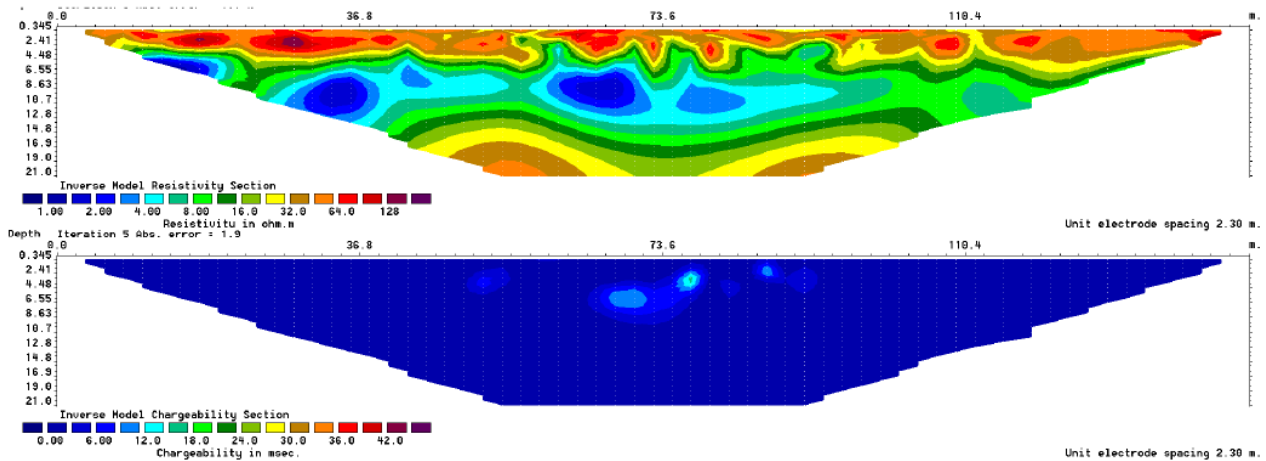


- Elektrische resistiviteit:
 - resistiviteitsprofiel
 - chargeability profiel
- Afstand tussen elektroden 1-2 m
- 14 lengteprofielen

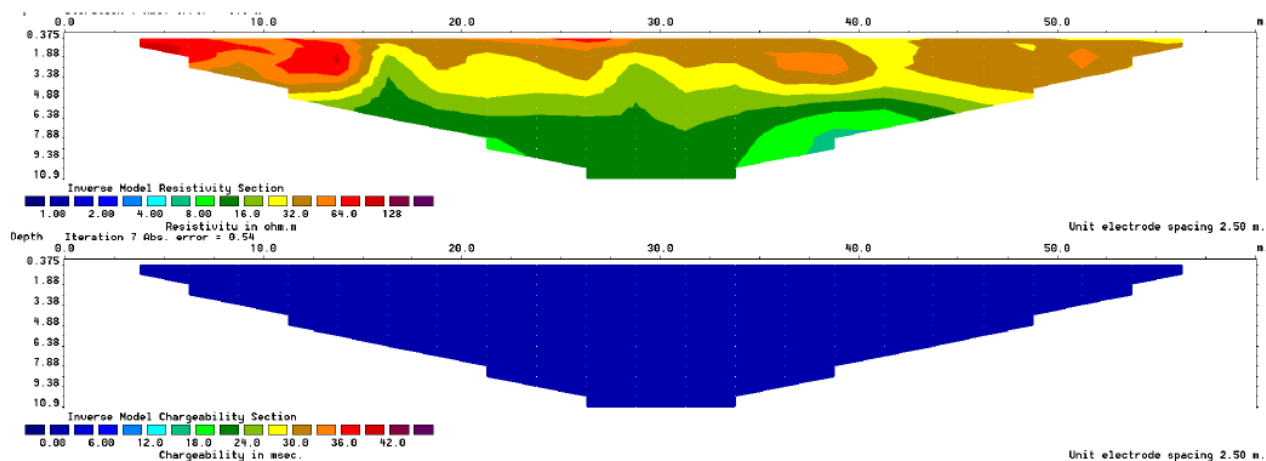




- Lijn 2:



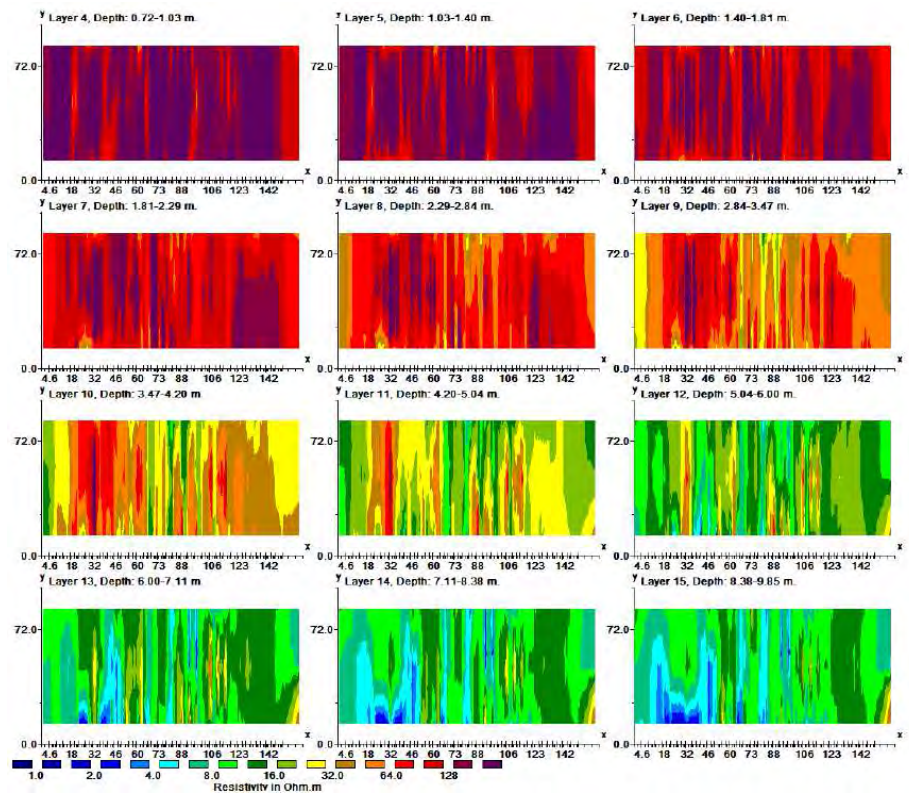
- Lijn 11:



Voorgaand geofysisch onderzoek



“De oorsprong (0,0) van de figuur is het punt in het noordoosten. De Y-as is Noord-Zuid en de X-as in Oost-West.”



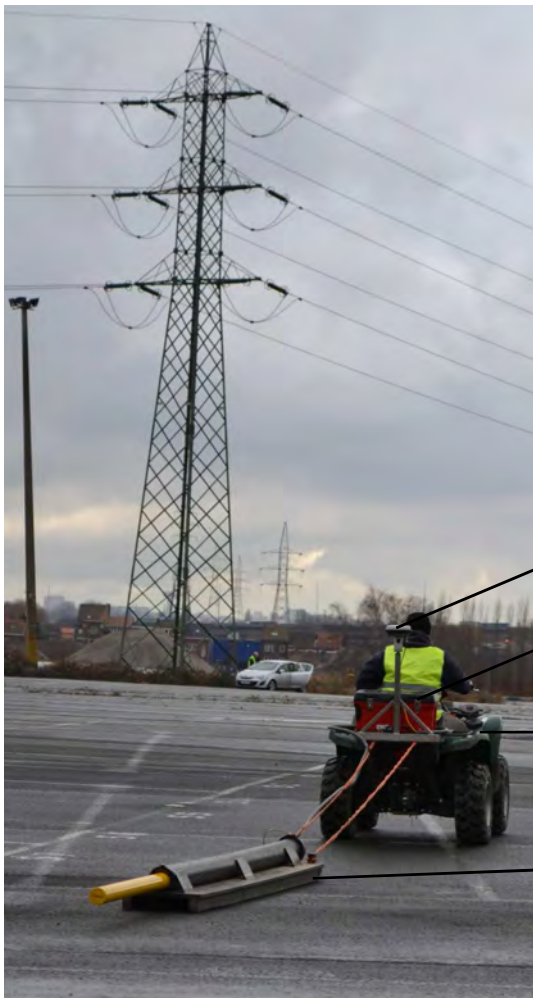
Voorgaand geofysisch onderzoek



- 5 zones vermoedelijke locaties van gestort materiaal
- zones verhoging resistiviteitswaarden (paars)
- zones verhoging IP (rood)



Electromagnetische inductie survey

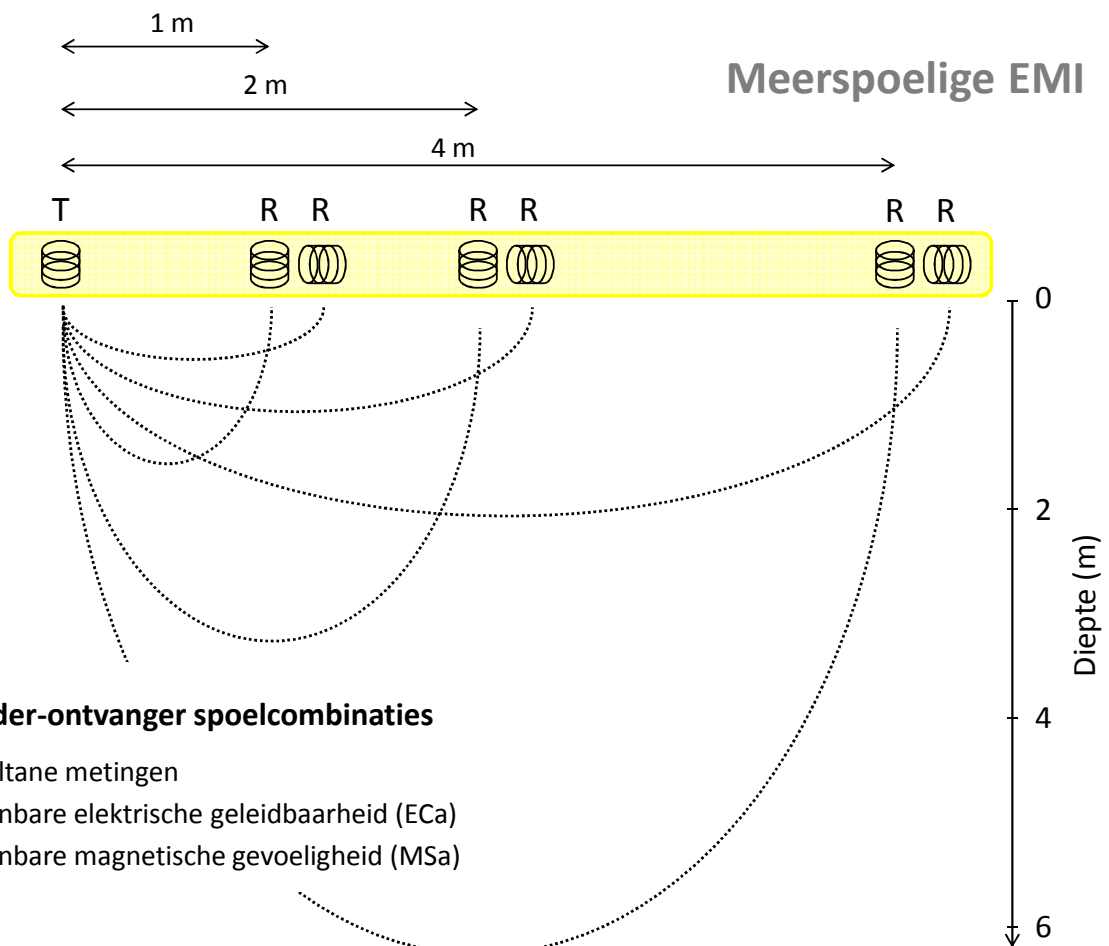


dGPS-antenna (georeferentie)

boordcomputer (dataregistratie)

terreinvoertuig met trajectcontrole

slede met EMI-sensor (DUALEM-421S)



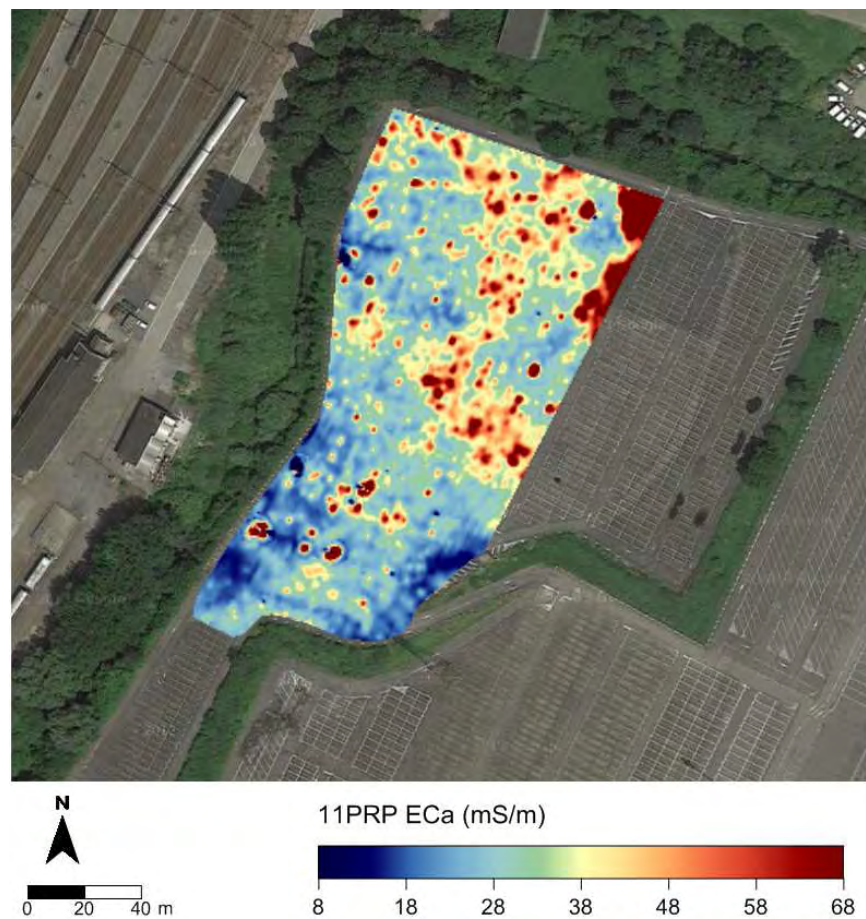
Electromagnetische inductie survey

- 1.6 ha survey oppervlakte
- Parallele rijlijnen
1.5 m afstand
- Gemiddelde rijsnelheid
8.7 km/u
 - Tijdsduur survey
1u 24 min
- Meetfrequentie 4 Hz
 - ± 0.60 m afstand tussen
metingen binnen rijlijn



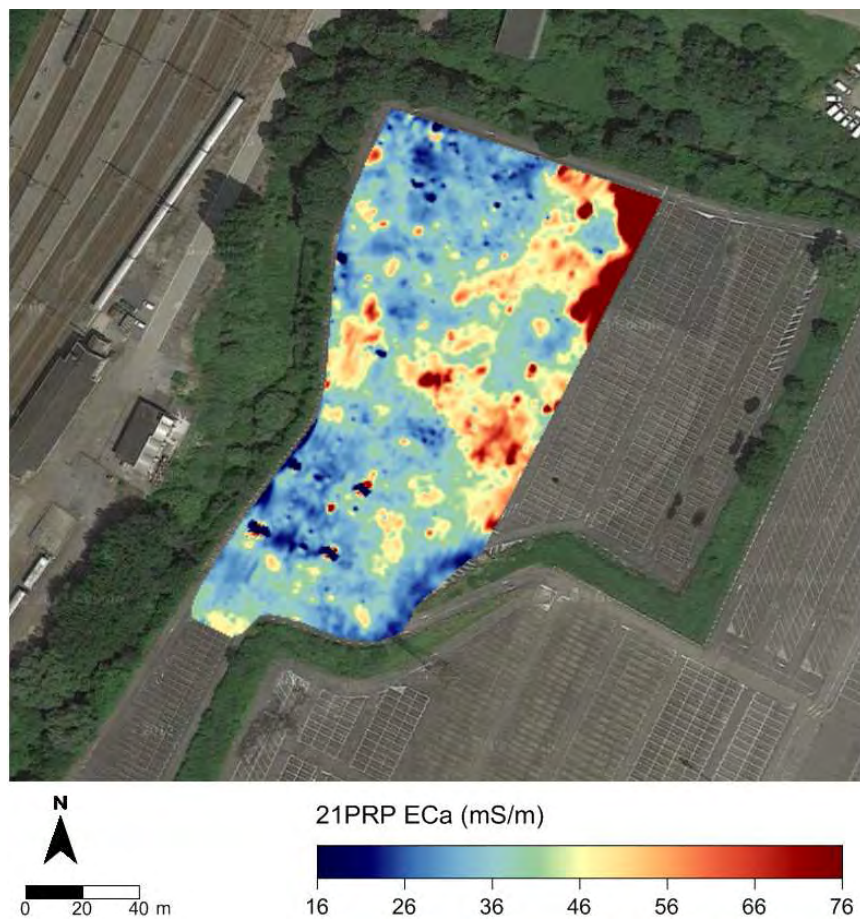
ECa - 11PRP

Meetdiepte 0-0.5 m



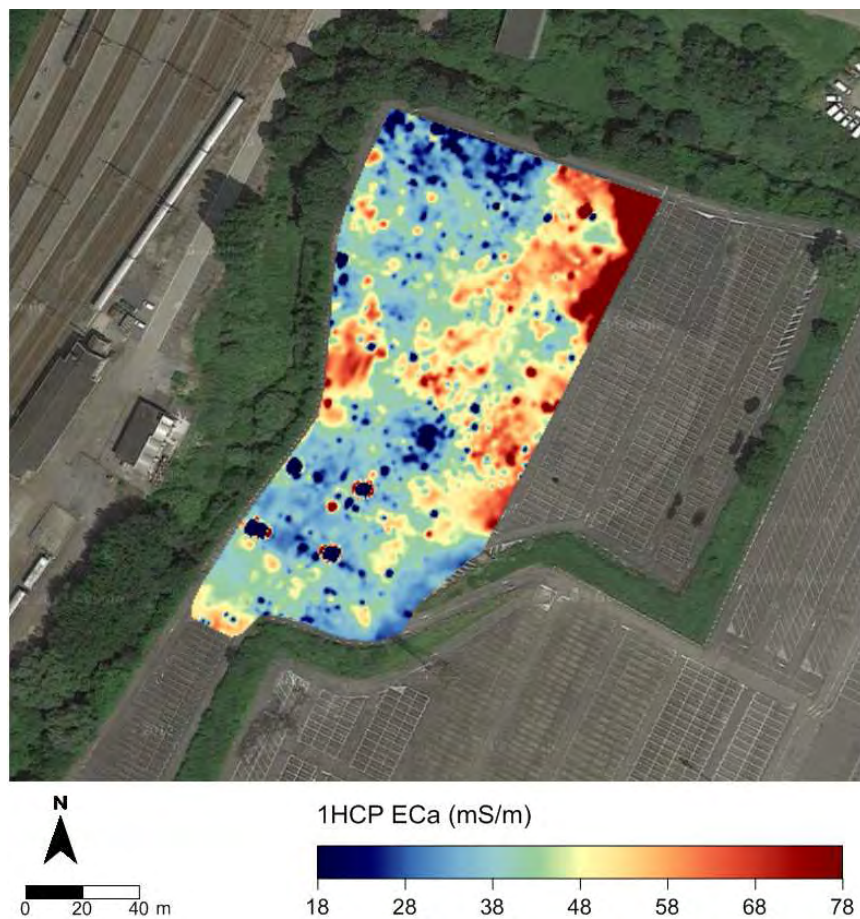
ECa - 21PRP

Meetdiepte 0-1.0 m



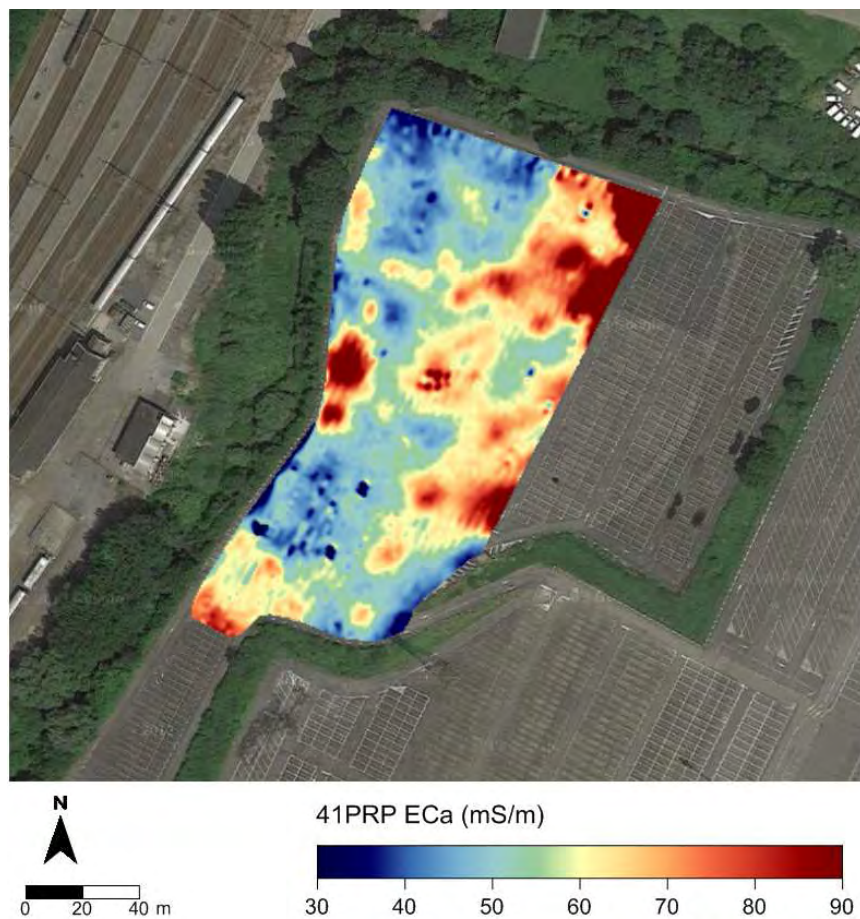
ECa – 1HCP

Meetdiepte 0-1.6 m



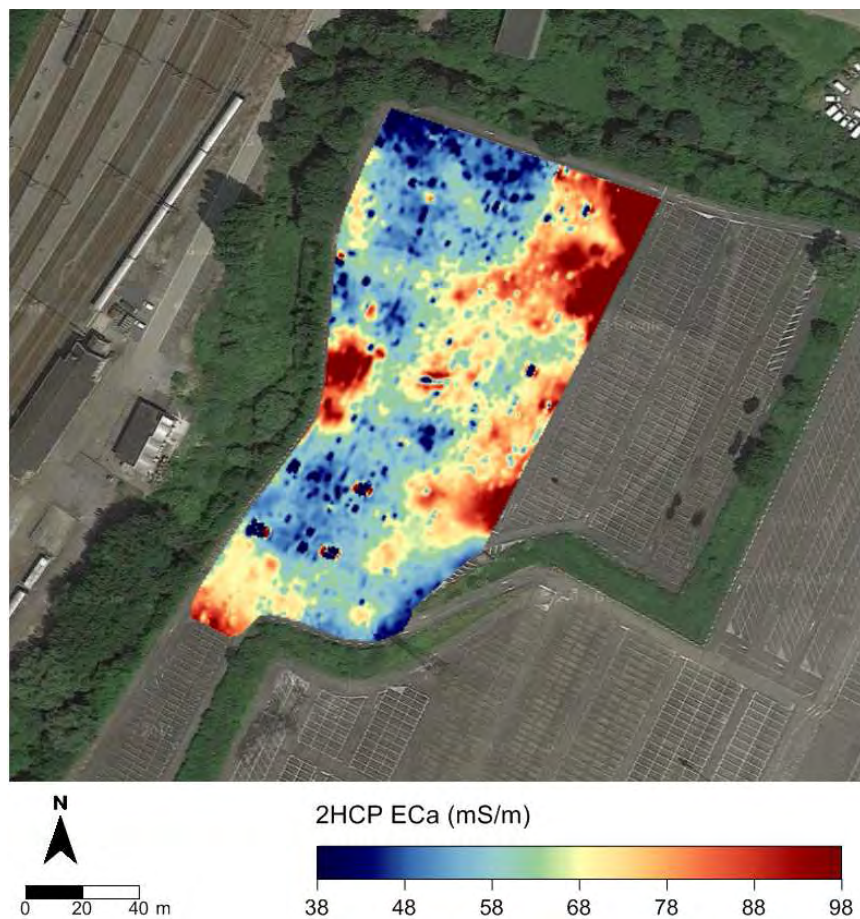
ECa – 41PRP

Meetdiepte 0-2.0 m



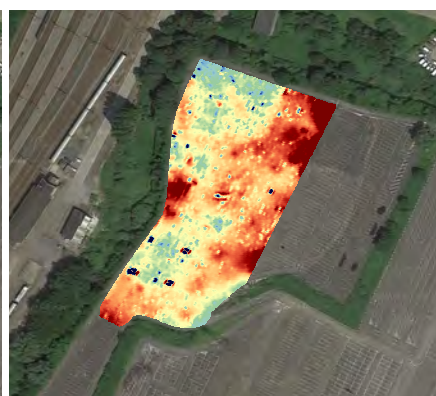
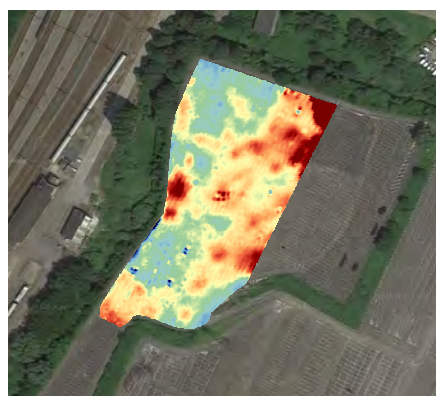
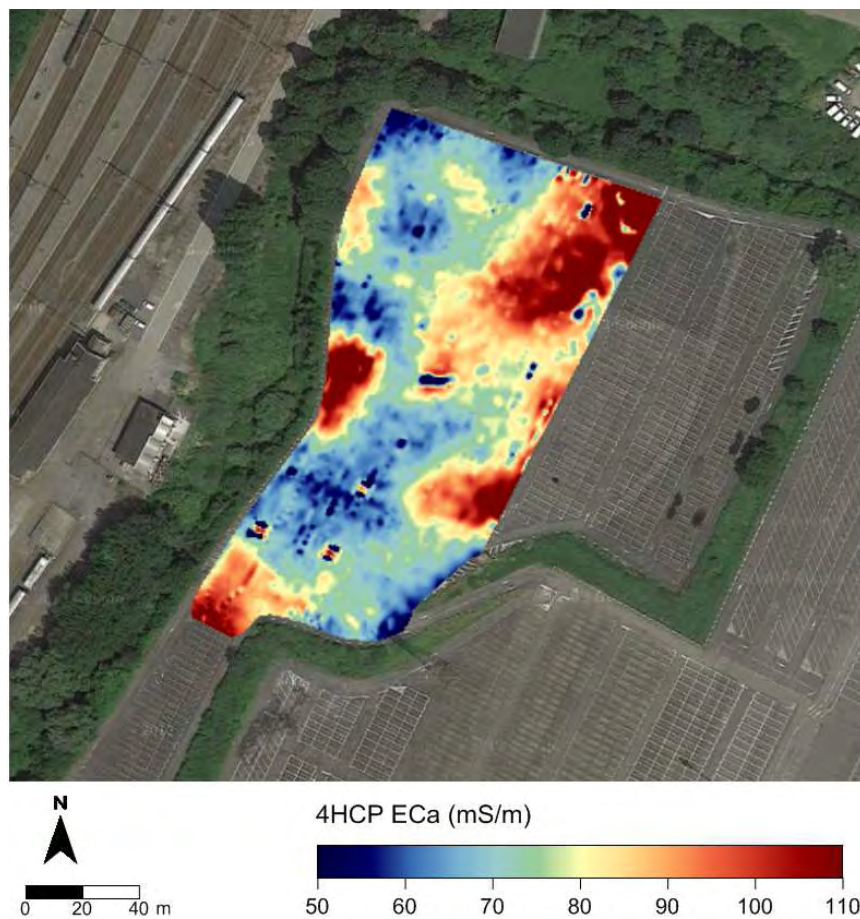
ECa – 2HCP

Meetdiepte 0-3.2 m

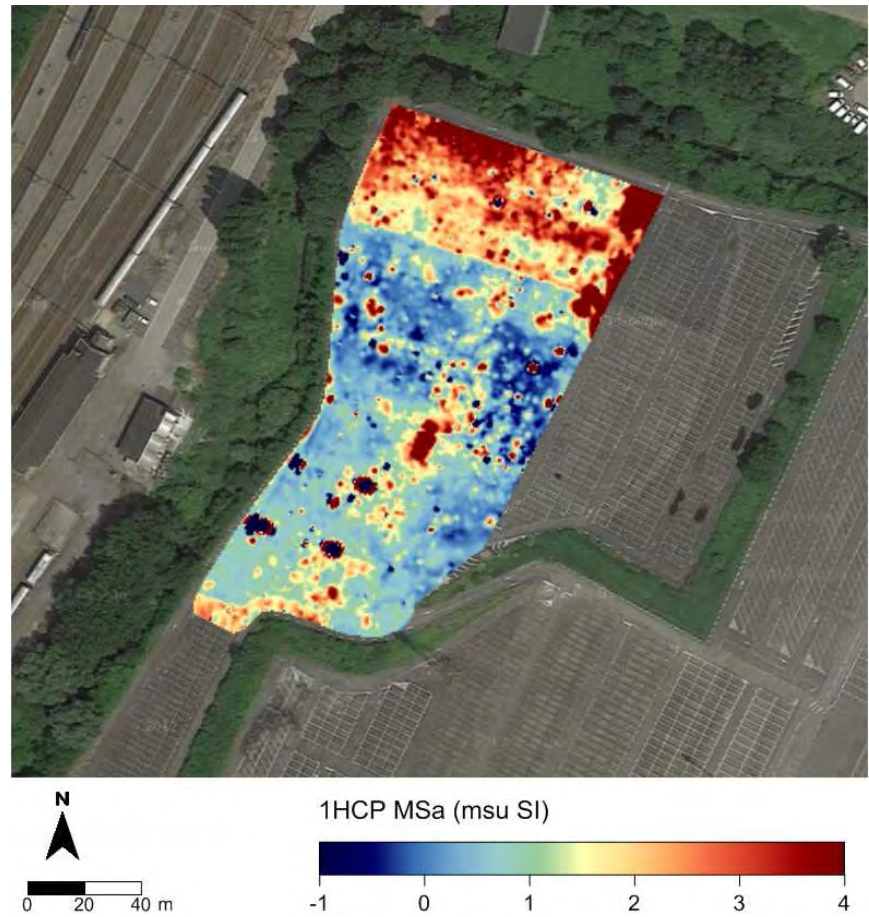


ECa – 4HCP

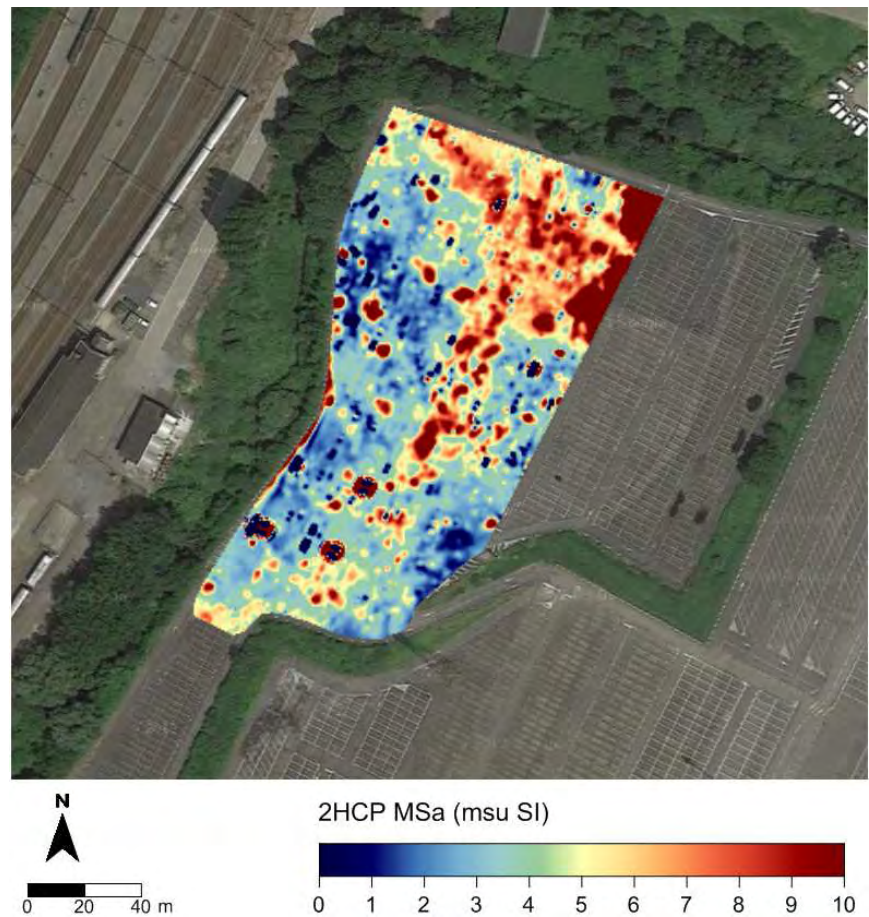
Meetdiepte 0-6.4 m



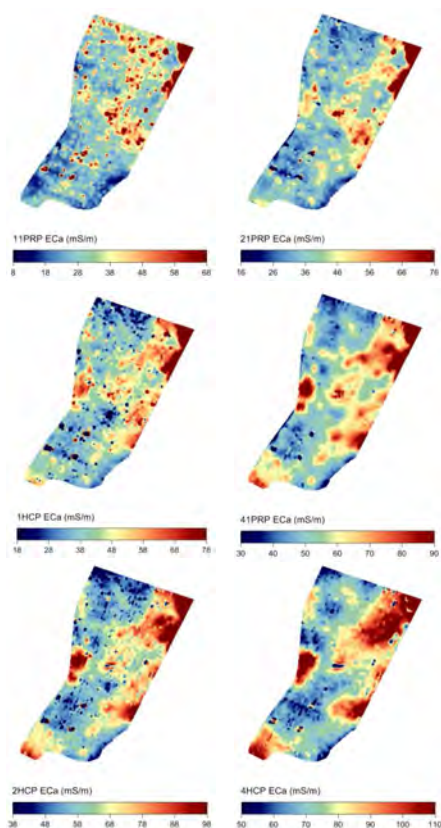
MSa – 1HCP



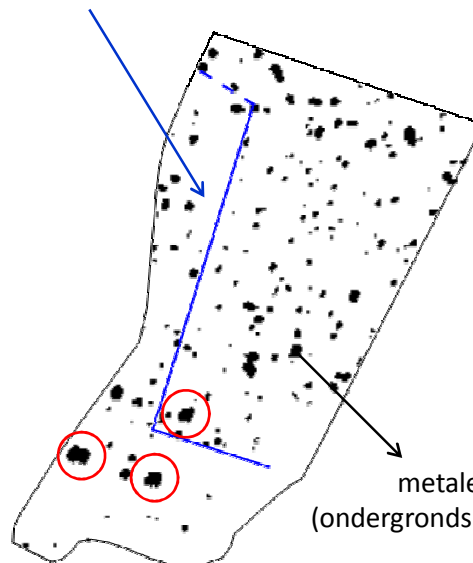
MSa – 2HCP



Interpretatie



electriciteitskabel



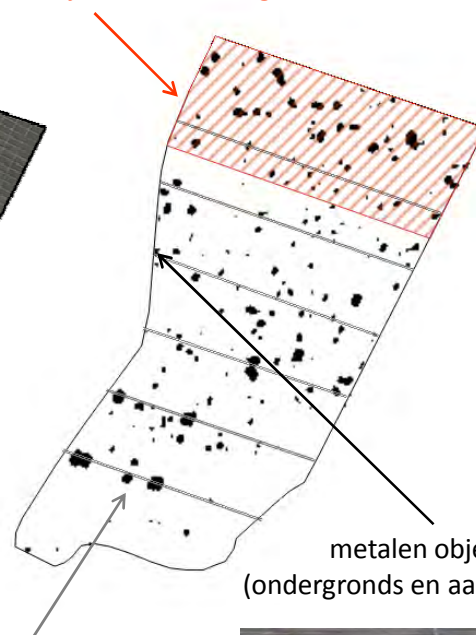
metalen platen aan oppervlak



Interpretatie



zone afwijkende fundering asfalt



gootjes, mogelijks met onderliggende waterafvoerleidingen



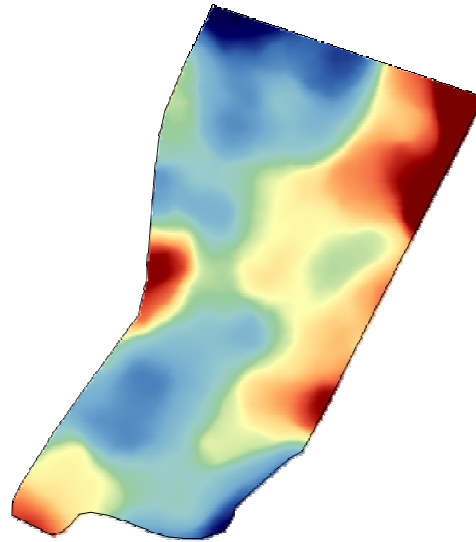
Interpretatie

Hoge elektrische geleidbaarheid

- meer kleiig materiaal
- meer organisch materiaal
- hoger zoutgehalte
- hoger vochtgehalte

Lage elektrische geleidbaarheid

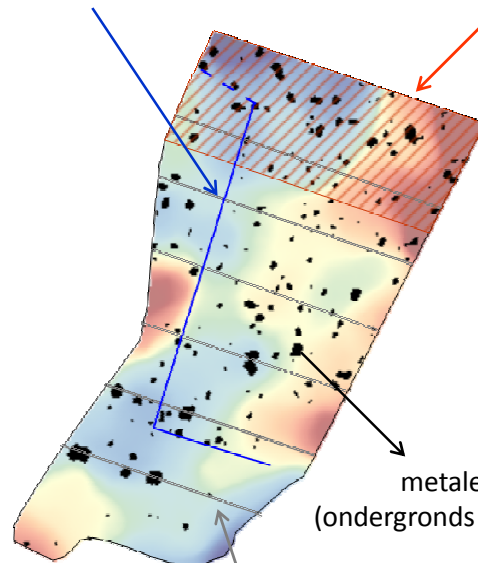
- meer zandig materiaal
- minder organisch materiaal
- lager zoutgehalte
- lager vochtgehalte



Interpretatie

electriciteitskabel

zone afwijkende fundering asfalt

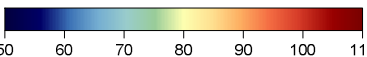
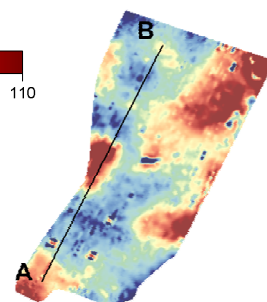


metalen objecten
(ondergronds en aan oppervlak)

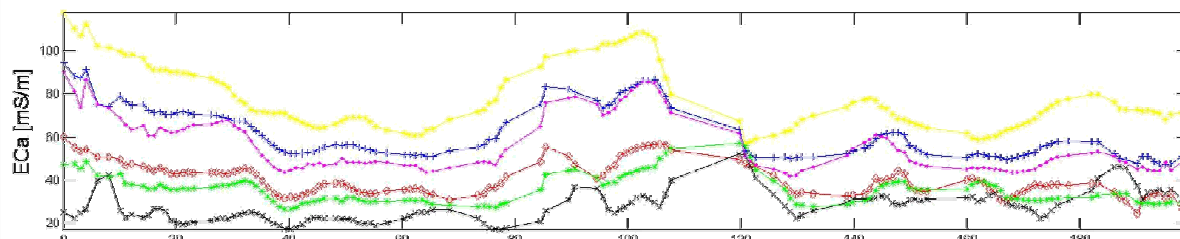
gootjes, mogelijks met onderliggende
waterafvoerleidingen

2D inversie

4HCP ECa (mS/m)

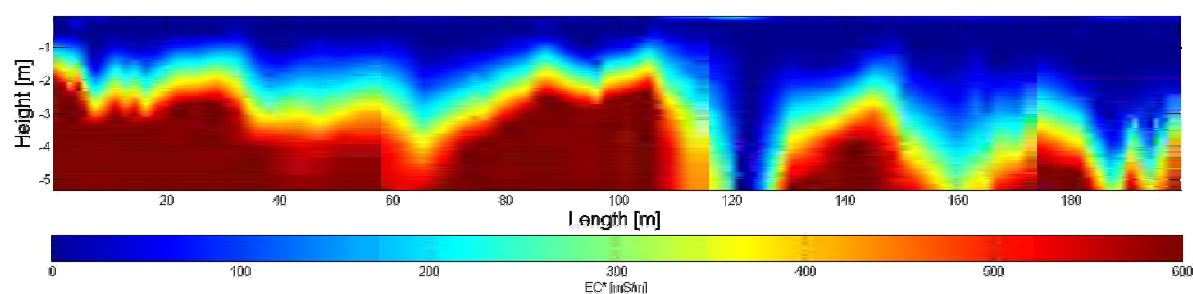



◇ HCP1 × PRP11 + HCP2 * PRP21 ● HCP4 * PRP41



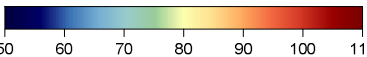
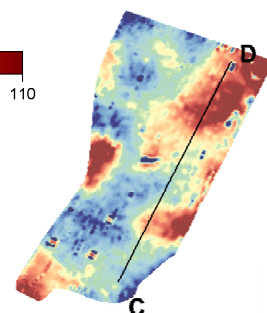
A

B

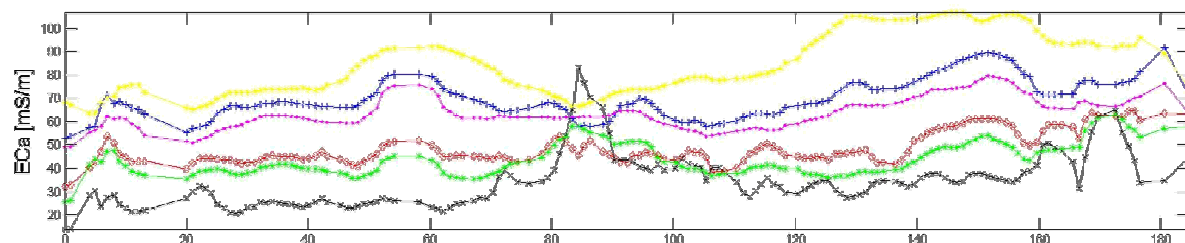


2D inversie

4HCP ECa (mS/m)

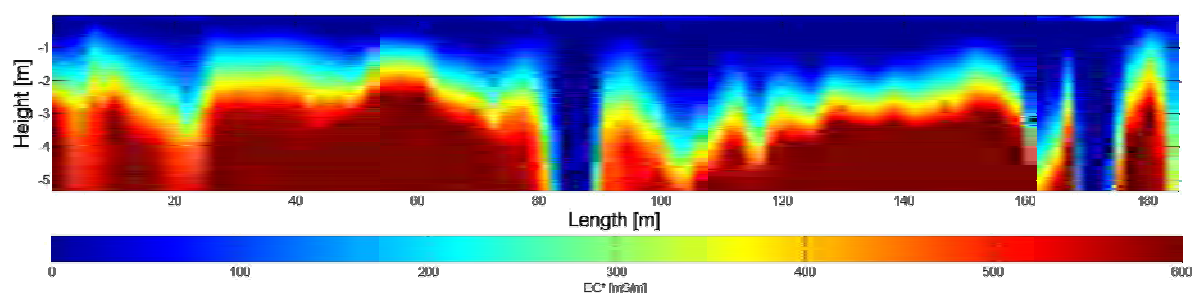



◇ HCP1 × PRP11 + HCP2 * PRP21 ● HCP4 * PRP41

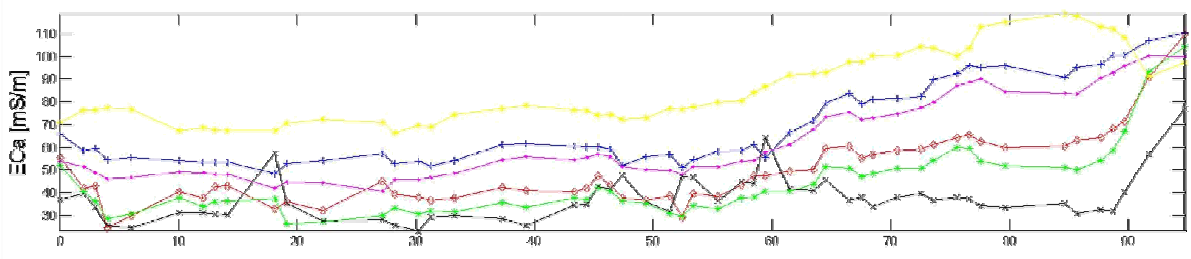
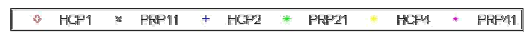
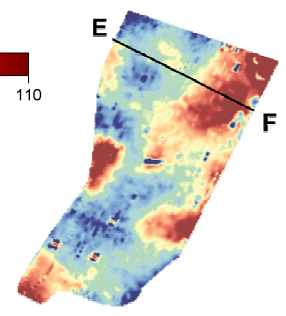
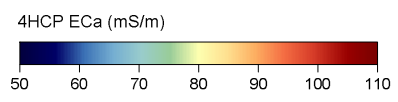


C

D

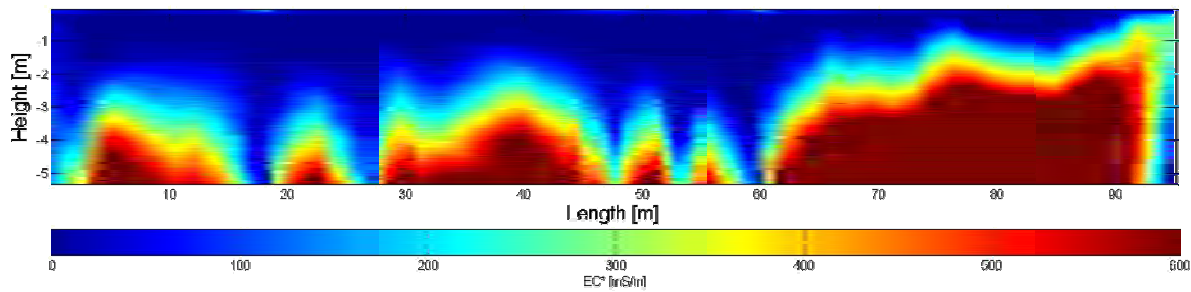


2D inverse

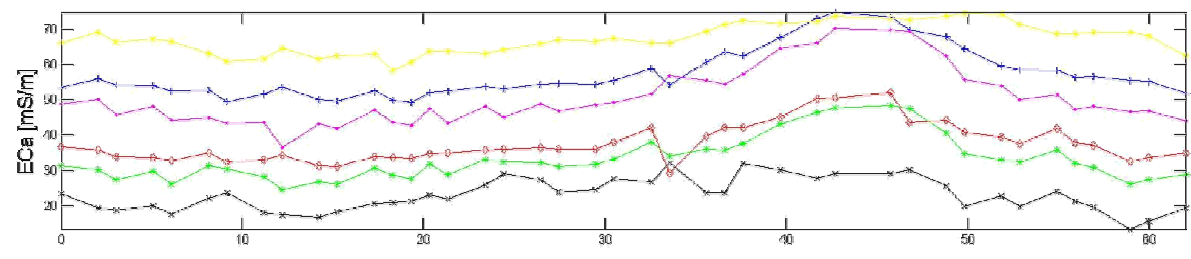
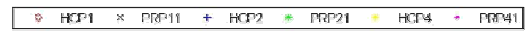
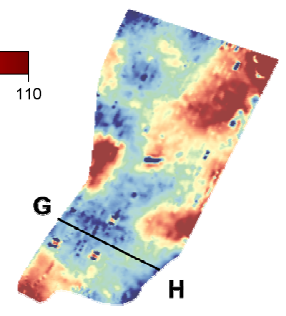
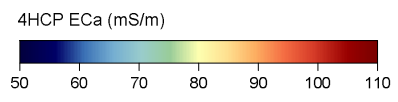


E

F

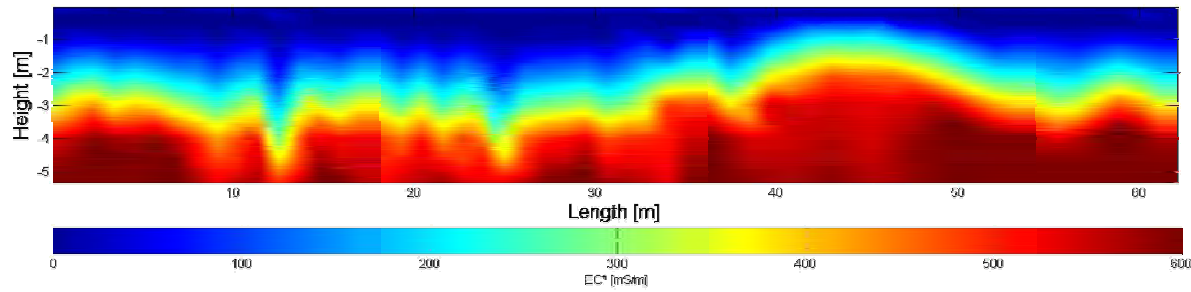


2D inverse



G

H

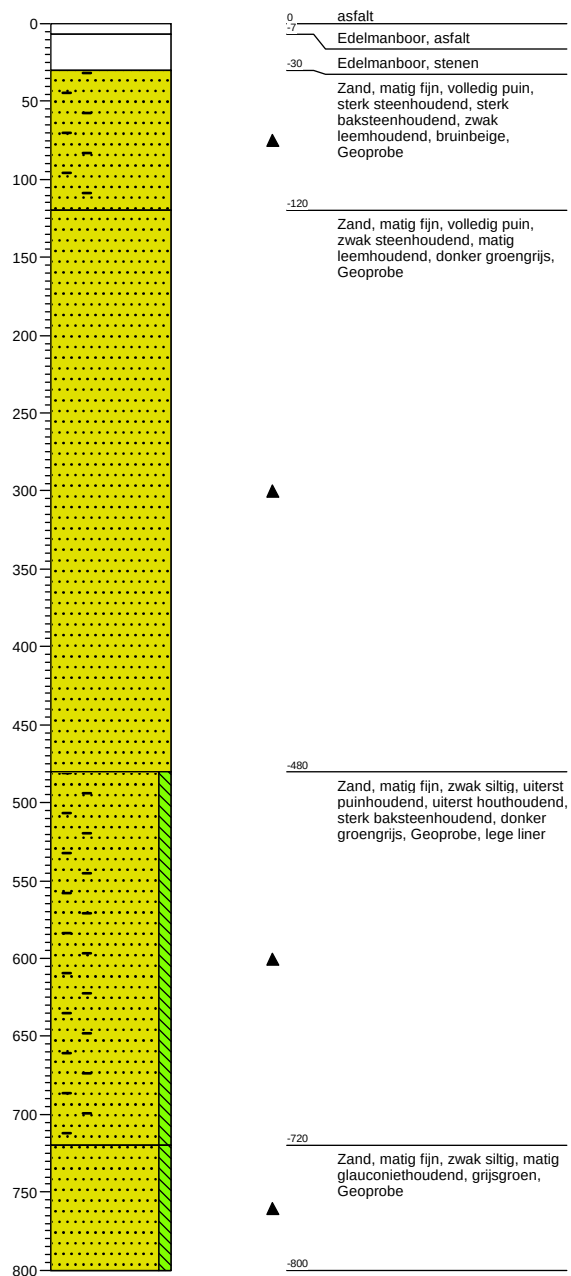


BIJLAGE 7: BOORPROFIELEN STORTPLAATS VILVOORDE

////////////////////////////////////

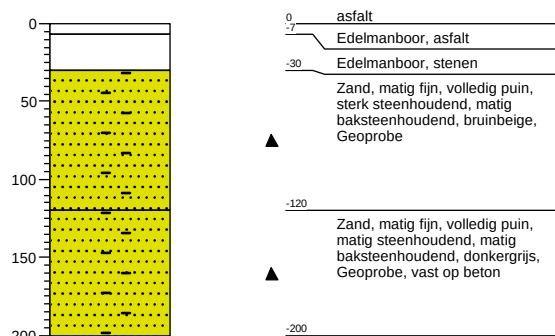
Boring: B1

Datum: 18-06-2015



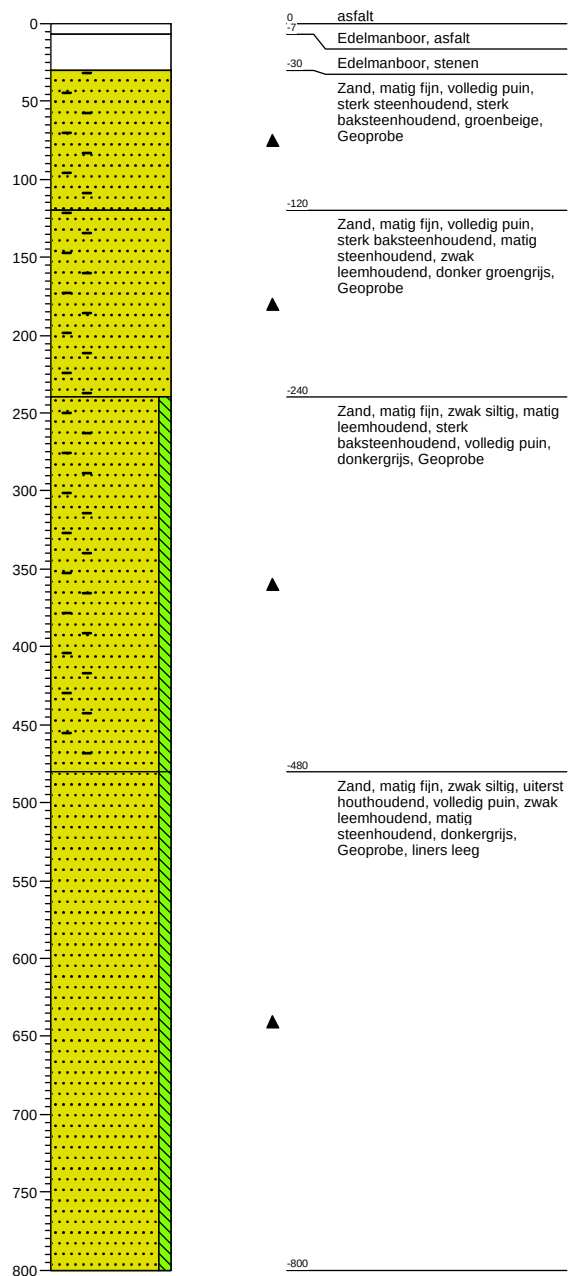
Boring: B2A

Datum: 18-06-2015



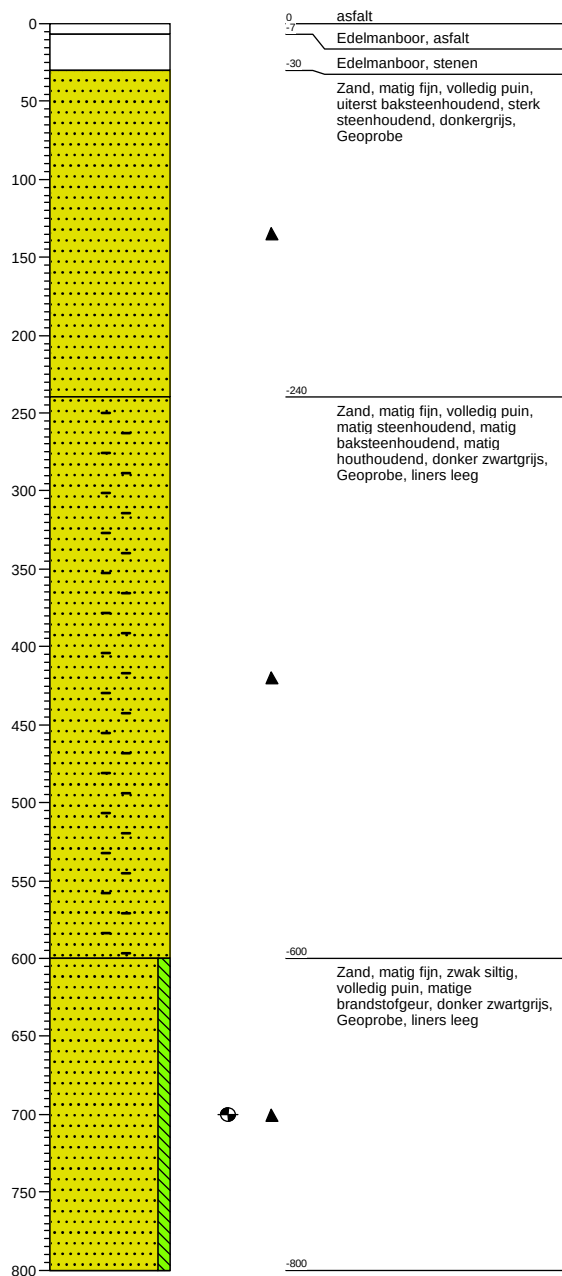
Boring: B2B

Datum: 18-06-2015



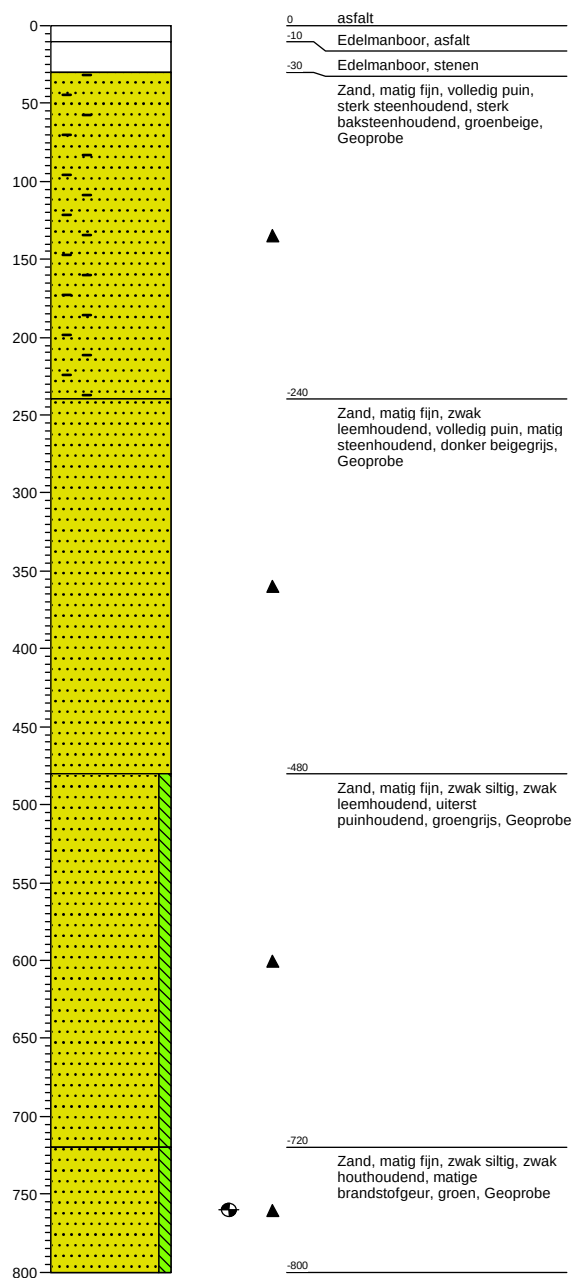
Boring: B3

Datum: 18-06-2015



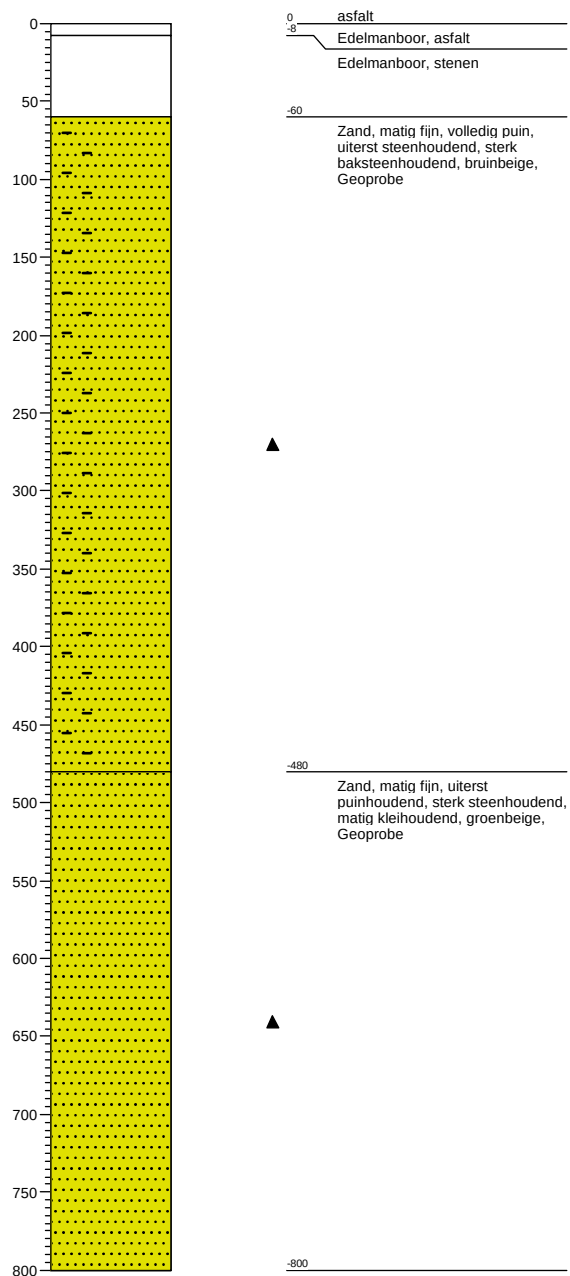
Boring: B4

Datum: 18-06-2015



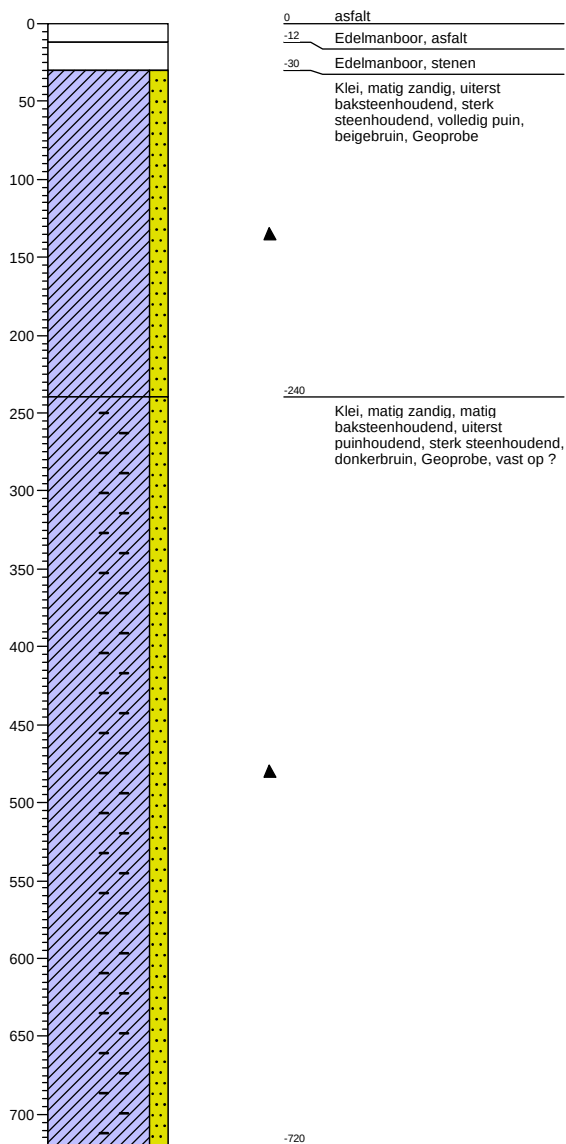
Boring: B5

Datum: 17-06-2015



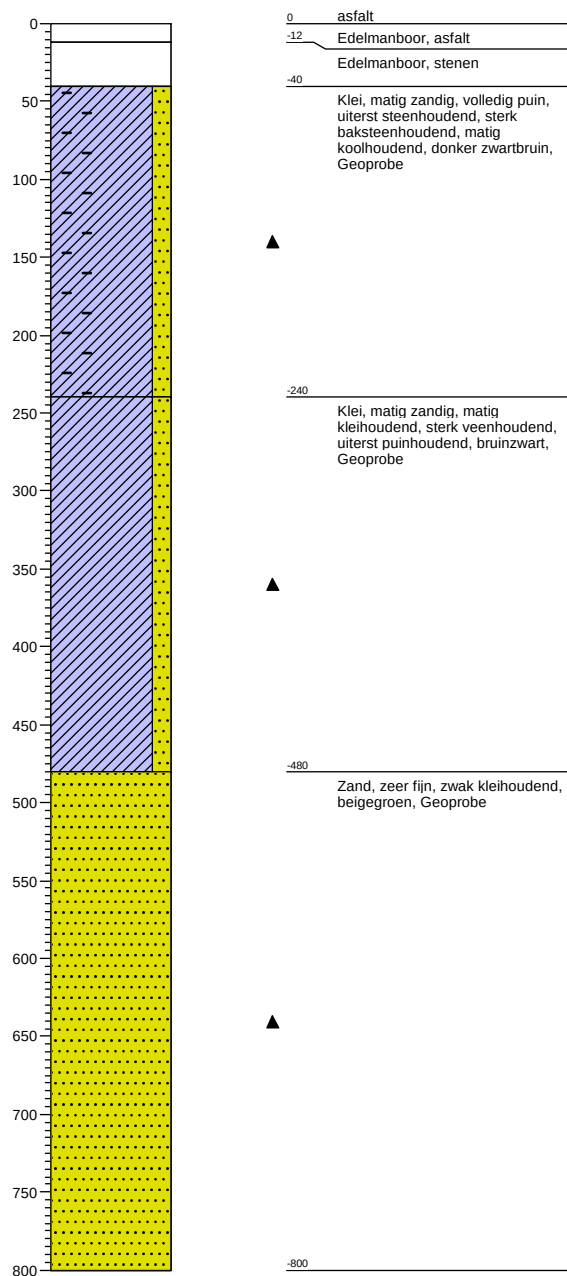
Boring: B6A

Datum: 17-06-2015



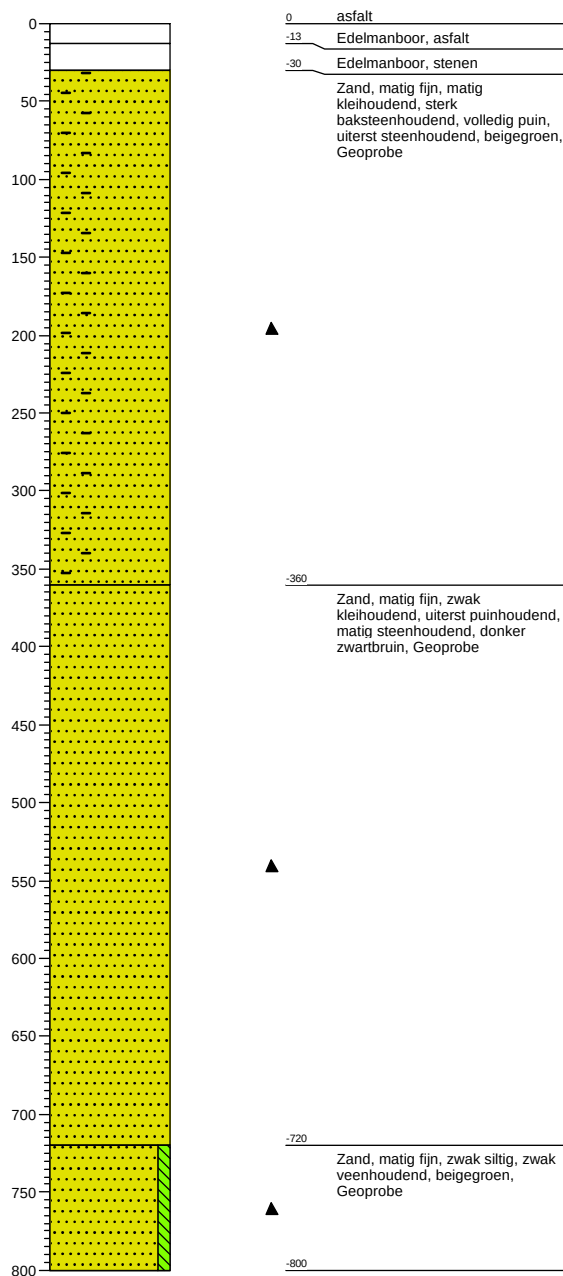
Boring: B6B

Datum: 17-06-2015



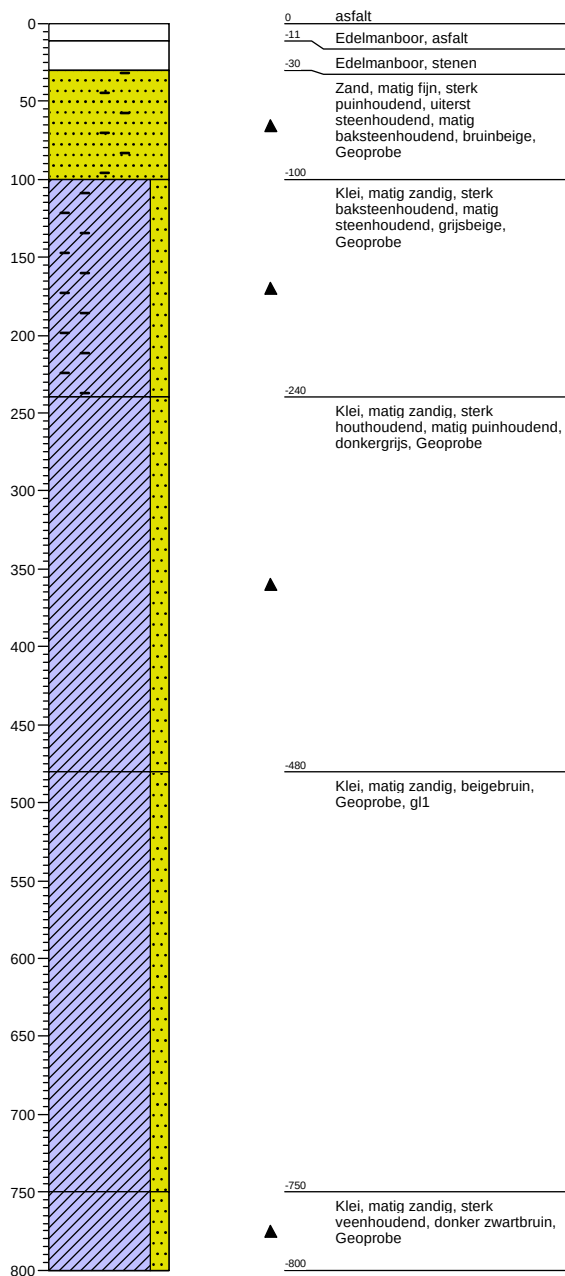
Boring: B7

Datum: 17-06-2015



Boring: B8

Datum: 17-06-2015



BIJLAGE 8: ANALYSERESULTATEN STORTPLAATS VILVOORDE

////////////////////////////////////

GP15-39664

ANALYSERAPPORT

LABORATORIUM

Laboratorium manager Rudi Herman
 Laboratorium SGS Belgium NV
 Environmental Services
 Adres Spoorstraat 12
 Postbus 78
 4430 AB 's-Gravenpolder
 Telefoon +31 (0) 113 31 92 00
 Fax +31 (0) 113 31 92 99
 Email nl.envi.cs@sgs.com
 SGS referentie GP15-39664
 Aanvraag Ontvangen 29-06-2015
 Gerapporteerd 10-07-2015

KLANT

Klant OVAM REALISATIE EN SANERING
 Adres Stationstraat 110
 2800 MECHELEN BELGIUM
 Contactpersoon Erwin Mariën
 Telefoon +32 3 871 09 10
 Fax
 Email erwin.marien@abo-group.eu
 Project **Bestek RC140501**
 Klant Ref **Stortplaats Renault Vilvoorde (18-06)**

ADDITIONELE OPDRACHT INFO

Monsternamenslag aanwezig Niet aanwezig
 Projectnummer RC140501 - Stortplaats Renault Vilvoorde

MONSTER IDENTIFICATIE

GP15-39664.001 B4 (5,80-6,00m-mv)
 GP15-39664.002 B5 (2,70-2,95m-mv)
 GP15-39664.003 B5 (3,25-3,60m-mv)
 GP15-39664.004 B7 (4,20-4,45m-mv)

OPMERKINGEN

De analyses gemarkeerd met een Q zijn ISO17025 geaccrediteerd (BELAC 005-TEST)
 Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.

HANDTEKENINGEN



Rudi Herman
 Lab Operations Manager



ISO17025 (BELAC 005-TEST)

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de handelsdocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Toelichting op analyseresultaten gemarkeerd met een ""*"" treft u ook aan in deze bijlage. De rapportages van eventuele externe uitbestedingen zijn bijgevoegd aan dit rapport.



GP15-39664

ANALYSERAPPORT

Monsternummer		GP15-39664.001	GP15-39664.002	GP15-39664.003	GP15-39664.004	
Matrix		Grond	Grond	Grond	Grond	
Bemonsteringsdiepte						
Bemonsterd door		DERDEN	DERDEN	DERDEN	DERDEN	
Bemonsteringsdatum		18-06-2015	18-06-2015	18-06-2015	18-06-2015	
Bemonsteringsplaats						
Ontvangstdatum Monster		29-06-2015	29-06-2015	29-06-2015	29-06-2015	
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	
Droge stof [Conform CMA 2/II/A.1]						
Q/E Droge stof	gew %	-	76.0	54.9	76.6	84.7
Minerale olie Fracties [Conform CMA/3/R.1]						
Fractie C-10 - C-12	mg/kg ds	13	65	61	<150	27
Fractie C-12 - C-20	mg/kg ds	13	300	260	200	66
Fractie C-20 - C-30	mg/kg ds	13	510	910	730	99
Fractie C-30 - C-40	mg/kg ds	13	160	830	490	84
Q/E Minerale olie (GC)	mg/kg ds	50	1000	2100	1400	280
Vluchtige verbindingen [Conform CMA/3/E]						
Q/E Benzeen	mg/kg ds	0.010	0.14	0.13	0.19	6.1
Q/E Toluene	mg/kg ds	0.010	0.40	0.040	0.095	0.16
Q/E Ethylbenzeen	mg/kg ds	0.010	0.50	0.078	0.021	0.21
Q/E o-Xyleen	mg/kg ds	0.010	2.4	0.042	0.025	0.25
Q/E m-, p-Xylenen	mg/kg ds	0.020	9.5	0.069	0.045	0.55
Geleidbaarheid [Conform CMA/2/II/A.21]						
Geleidbaarheid [Ec]	µS/cm	10	590	3700	17000	660
pH (KCl) [Conform CMA/2/II/A.20]						
E pH(KCl)	-	0.10	8.5	8.2	8.3	8.2
E Temperatuur pH-meting	°C	-	20.3	20.3	20.6	20.2
T.O.C. [Conform CMA/2/II/A.7]						
Totaal Organisch Koolstof	gew % ds	1.0	7.2	19	14	5.5
E Organische stof	gew % ds	1.72	12	32	23	9.4
Totaal Anorganisch Koolstof	gew %	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

Chromatogram

Sample Name : 1539664001

Sample #: 001

Page 1 of 1

FileName : \\NLOT025\data\Glc\IS-GC34\2015-07\mo-34-0706-063-20150708-073225.raw

Date : 08-07-2015 07:32:31

Method : min olie hexaan istd

Time of Injection: 07-07-2015 19:01:07

Start Time : 3.00 min End Time : 15.00 min

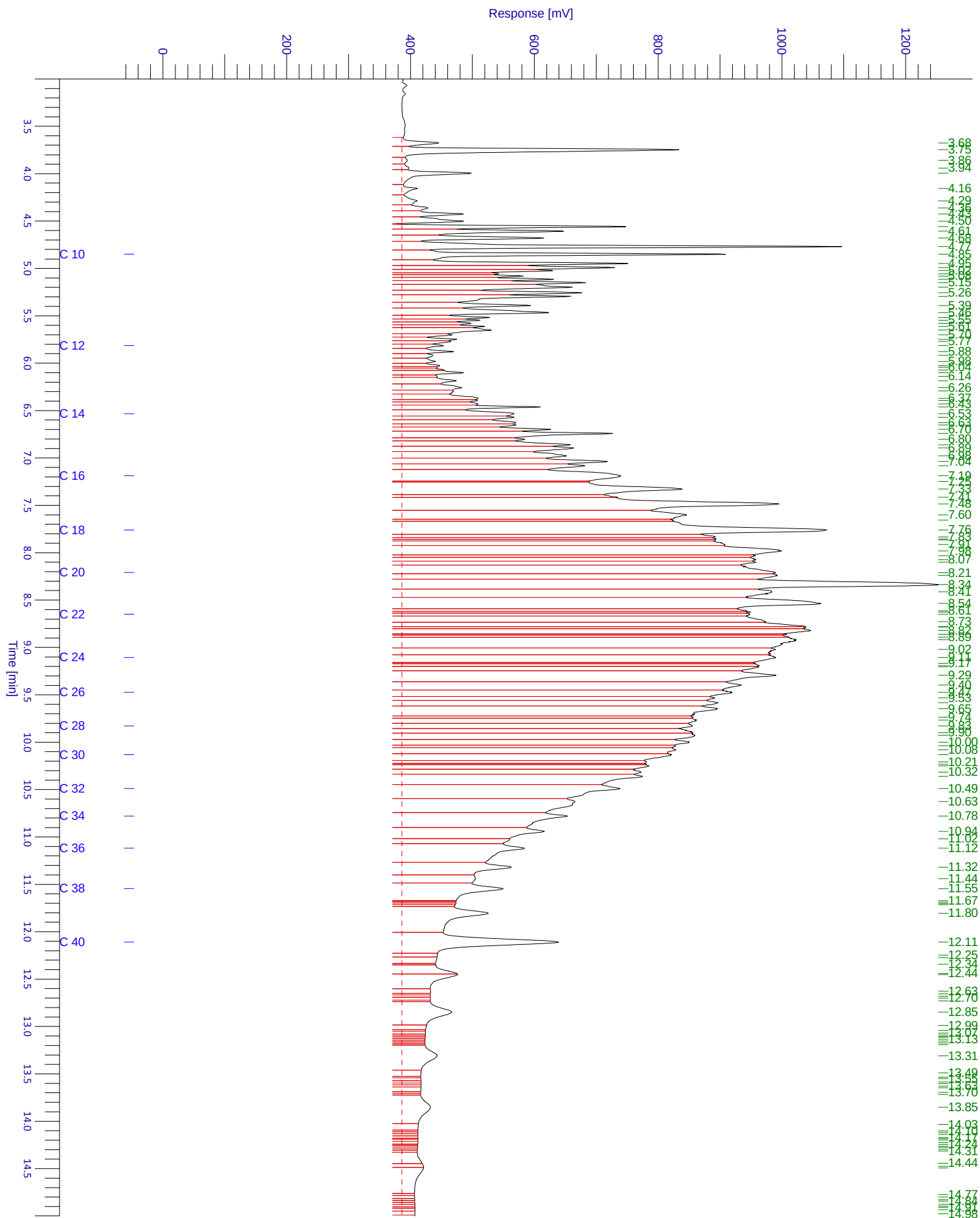
Low Point : -62.64 mV

High Point : 1252.81 mV

Scale Factor: 1.0

Plot Offset: -62.64 mV

Plot Scale: 1315.4 mV



Chromatogram

Sample Name : 1539664002

Sample #: 001

Page 1 of 1

FileName : \\NLOT025\data\Glc\IS-GC34\2015-07\mo-34-0706-092-20150709-155908.raw

Date : 09-07-2015 15:59:13

Method : min olie hexaan istd

Time of Injection: 09-07-2015 13:46:01

Start Time : 3.00 min End Time : 15.00 min

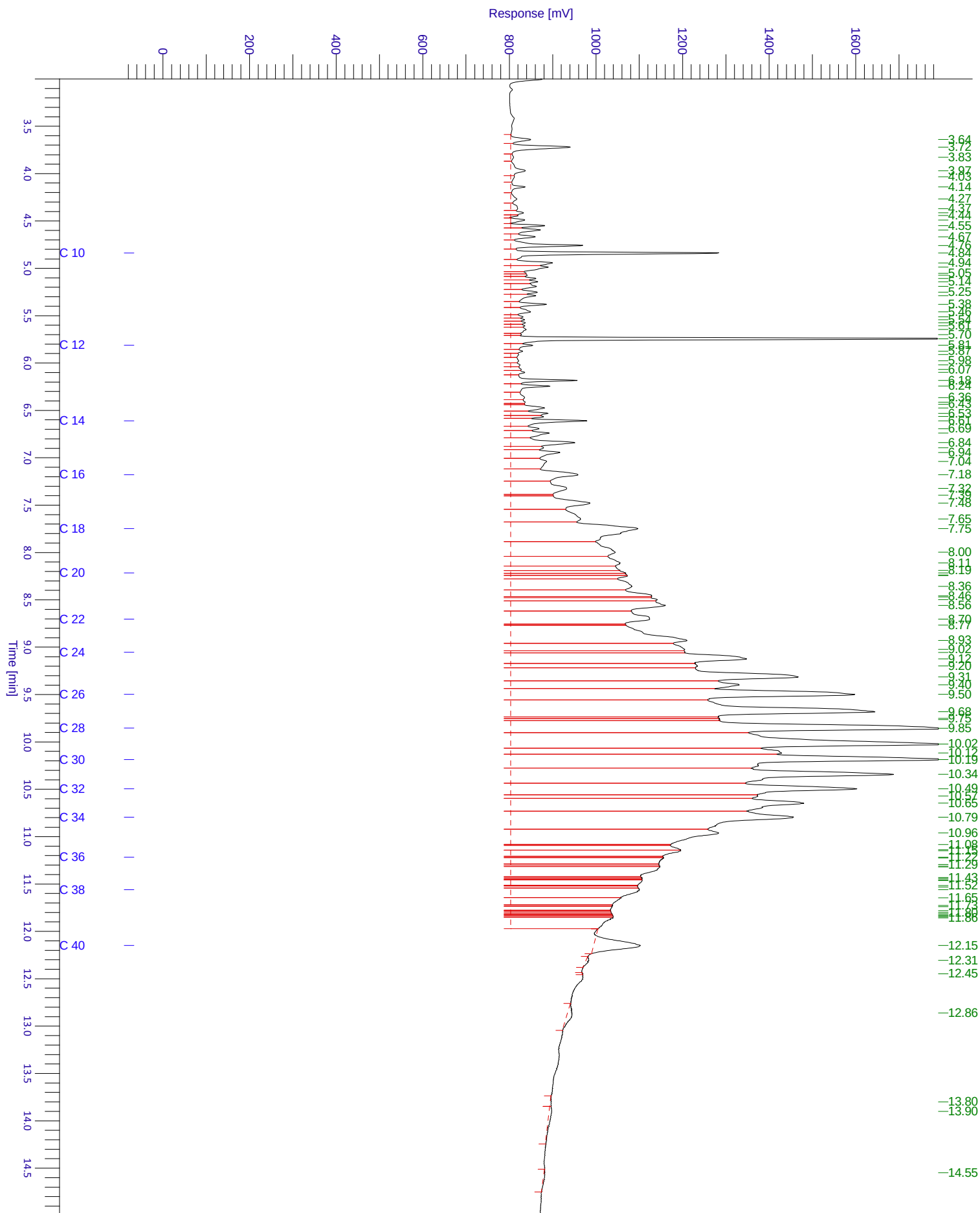
Low Point : -89.53 mV

High Point : 1790.68 mV

Scale Factor: 1.0

Plot Offset: -89.53 mV

Plot Scale: 1880.2 mV



Sample Name : 1539664003 11*

Sample #: 001

Page 1 of 1

FileName : \\NLOT025\data\Glc\IS-GC34\2015-07\mo-34-0706-065-20150708-073238.raw

Date : 08-07-2015 07:32:42

Method : min olie hexaan istd

Time of Injection: 07-07-2015 19:49:38

Start Time : 3.00 min End Time : 15.00 min

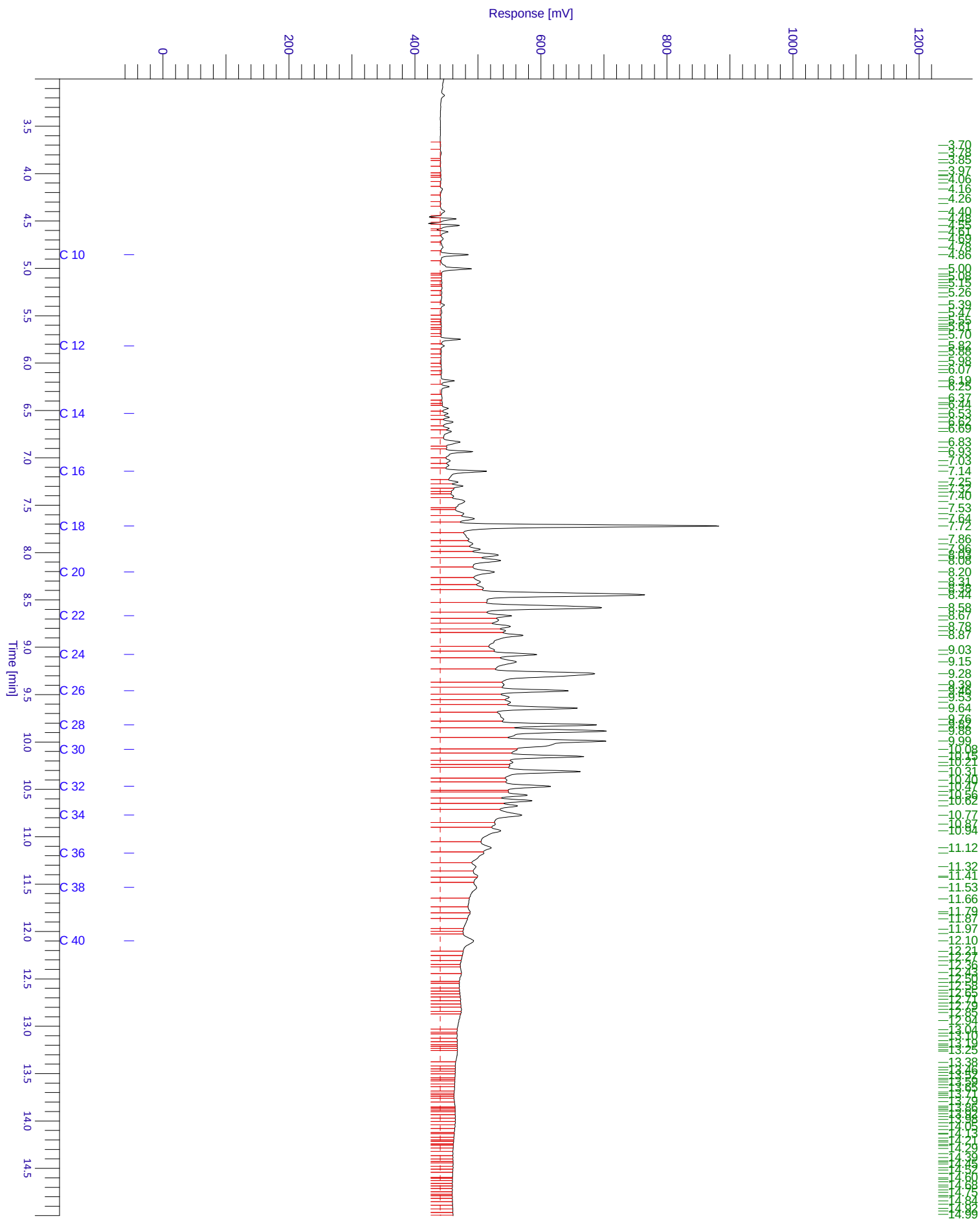
Low Point : -61.53 mV

High Point : 1230.64 mV

Scale Factor: 1.0

Plot Offset: -61.53 mV

Plot Scale: 1292.2 mV



Chromatogram

Sample Name : 1539664004

Sample #: 001

Page 1 of 1

FileName : \\NLOT025\data\Glc\IS-GC34\2015-07\mo-34-0706-067-20150708-071232.raw

Date : 08-07-2015 07:12:36

Method : min olie hexaan istd

Time of Injection: 07-07-2015 20:38:04

Start Time : 3.00 min End Time : 15.00 min

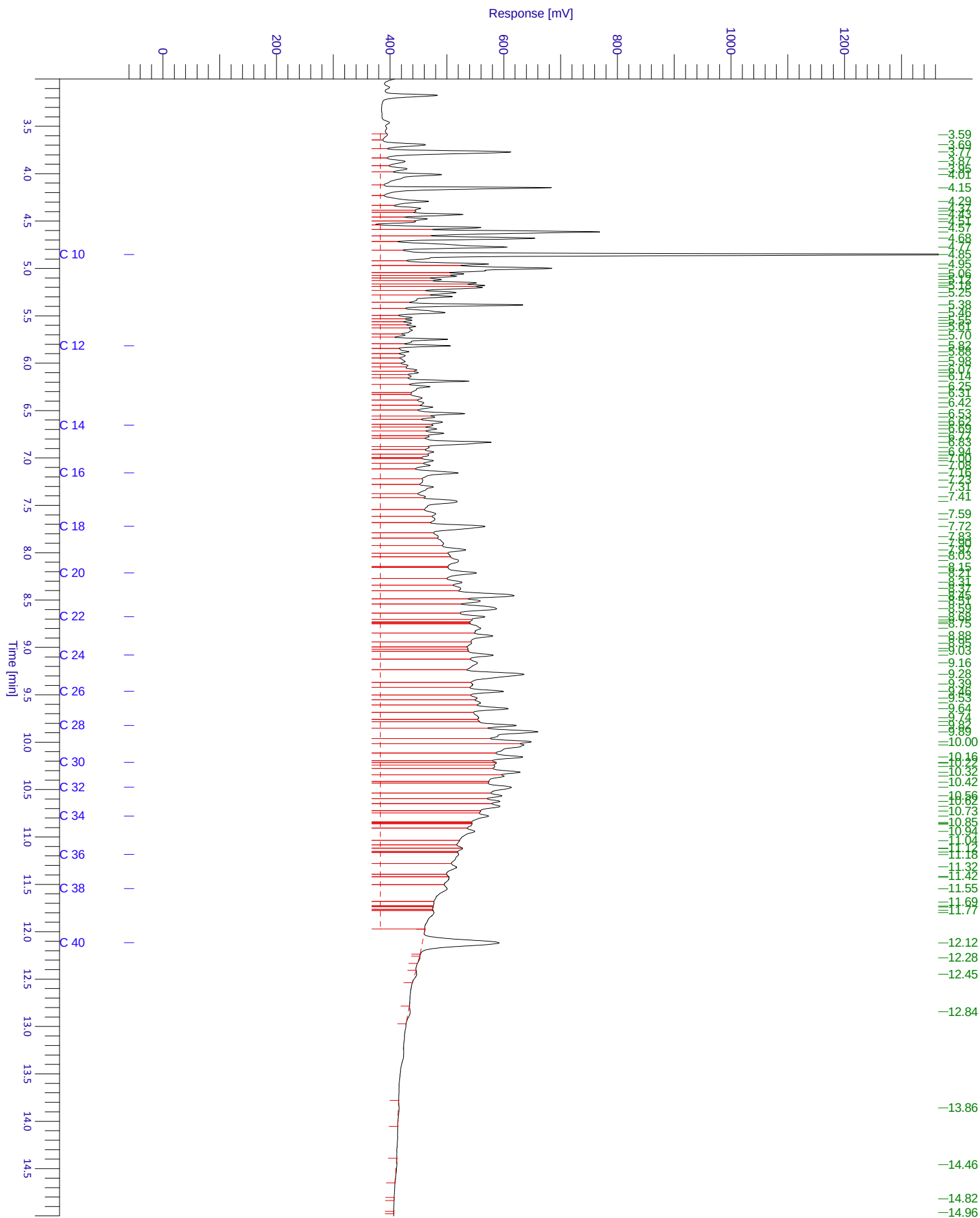
Low Point : -68.25 mV

High Point : 1365.07 mV

Scale Factor: 1.0

Plot Offset: -68.25 mV

Plot Scale: 1433.3 mV



HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten in dit analyserapport kan hebben beïnvloed.

GP15-39664.001 - B4 (5,80-6,00m-mv):

Voor de bepaling van vluchtige organische componenten is er geen of onvoldoende monster in een geschikte verpakking aangeleverd

Droge stof: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

Vluchtige verbindingen: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

Minerale olie Fracties: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

pH (KCl): De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

GP15-39664.002 - B5 (2,70-2,95m-mv):

Voor de bepaling van vluchtige organische componenten is er geen of onvoldoende monster in een geschikte verpakking aangeleverd

Droge stof: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

Vluchtige verbindingen: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

Minerale olie Fracties: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

pH (KCl): De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

GP15-39664.003 - B5 (3,25-3,60m-mv):

Voor de bepaling van vluchtige organische componenten is er geen of onvoldoende monster in een geschikte verpakking aangeleverd

Droge stof: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

Vluchtige verbindingen: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

Minerale olie Fracties: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

pH (KCl): De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

GP15-39664.004 - B7 (4,20-4,45m-mv):

Voor de bepaling van vluchtige organische componenten is er geen of onvoldoende monster in een geschikte verpakking aangeleverd

Droge stof: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

Vluchtige verbindingen: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

Minerale olie Fracties: De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

pH (KCl): De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden

BIJLAGE 9: ECONOMISCHE ANALYSE

////////////////////////////////////

1 ECONOMISCHE ANALYSE

Om redenen van vertrouwelijkheid werd door de contractanten slechts beperkte informatie beschikbaar gesteld over de kostprijs van de uitgevoerde scheidingstesten.

Om alsnog een indicatieve kosten-baten analyse te kunnen opmaken, werden de hiaten als volgt ingevuld:

- De kostprijzen werden bepaald op basis van het aangevoerde volume;
- Voor de ontbrekende kosten/massabalansen van contractant B werden kostprijzen/massabalansen van andere contractanten gebruikt, op voorwaarde dat de technieken vergelijkbaar waren;
- Er werden enkel operationele kosten in rekening gebracht;
- Van de energiekosten werd abstractie gemaakt;
- Resterende onbekende kosten, die als essentieel werden beschouwd, werden geraamd door ABO nv.

De uitgevoerde kosten-baten analyse geeft dan ook enkel een indicatie en moet met de nodige omzichtigheid worden behandeld.

Door sommige contractanten werd aangegeven dat meer informatie ter beschikking kan gesteld worden aan de OVAM tijdens een vertrouwelijk overleg.

1.1 Kosten-baten analyse

1.1.1 De kosten

De kostenvergelijking voor de uitvoering van de scheidingstesten wordt vastgelegd door de onderstaande formule.

$$Kosten = K_{Ontgraven} + K_{Transport}(< 30km) + K_S + K_{ST}$$

Waarbij:

- $K_{Ontgraven}$ = ontgravingskost van het afval op de stortplaats
- $K_{Transport}(< 30km)$ = transportkost van het ontgraven afval naar een scheidingsinstallatie, transportafstand arbitrair beperkt tot 30 km
- K_S = kostprijs voor de uitvoering van de scheiding
- K_{ST} = kostprijs voor het storten van restmaterialen

Gezien we in deze kosten-baten analyse wensen na te gaan wat de kostprijs van de verschillende scheidingstechnieken betreft en dit in relatie tot de uitgevoerde scheidingen bij

de verschillende contracten, kan de kostprijs voor de ontgraving en het transport naar de verwerker buiten beschouwing worden gelaten. De formule kan bijgevolg herleid worden tot:

$$Kosten = K_S + K_{ST}$$

De factor K_S kan verder opgesplitst worden per contractant en gebaseerd op de toegepaste scheidingstechnieken.

1.1.2 De baten

De baten bij vermarkting van de resulterende afvalfracties werden als volgt bepaald:

$$Baten = WtM + WtE$$

Waarbij

- WtM = opbrengsten bij vermarkting als bron voor nieuwe materialen
- WtE = opbrengsten bij vermarkting als bron voor energie

De baten zijn echter sterk afhankelijk van een aantal factoren zoals vraag & aanbod (marktsituatie), volume van de afzet, zuiverheid etc.

Veelal blijkt dat de baten vanuit de valorisatie niet opwegen tegen de kosten van de scheiding; zeker bij dergelijk type van stortplaatsen. De maatschappelijke baten van een geheel of gedeeltelijk verwijderde stortplaats werden niet in rekening gebracht. Uit bestaande publicaties blijkt duidelijk dat voor het bepalen van de rendabiliteit van enhanced landfill mining de maatschappelijke baten een belangrijke factor is.

De maatschappelijke baten worden als volgt gedefinieerd.

$$\begin{aligned} Baten = & WtM + WtE + \text{Waarde van terrein voor herontwikkeling} \\ & + \text{Verminderde kost sluiting stortplaats en nazorgactiviteiten} \\ & + \text{Besparing ruwe grondstoffen} \\ & + \text{Beperken van negatieve milieueffecten} \end{aligned}$$

Waarbij:

- WtM = Waste to Materials.
- WtE = Waste to Energy.
- Waarde van terreinen voor herontwikkeling = Waarde van de terreinen die beschikbaar worden voor herontwikkeling omdat (een deel van) de stortplaats geruimd kan worden.
- Verminderde kost sluiting stortplaats en nazorgactiviteiten = De verminderde kost voor de sluiting van de stortplaats en de nazorgactiviteiten doordat (een deel van) de stortplaats opgeruimd kan worden.

- Besparing ruwe grondstoffen = De besparing van aankoop van ruwe grondstoffen aangezien deze uit de stortplaats kunnen gerecupereerd worden.
- Beperken van negatieve milieueffecten = De beperking van negatieve milieueffecten omdat (een deel van) de stortplaats opgeruimd kan worden.

Het is belangrijk te benadrukken dat de maatschappelijke baten sterk afhankelijk zijn van de type afvalstoffen die vanop de stortplaats worden aangevoerd en van de resultaten van de uitgevoerde scheidingstesten.

In de volgende paragrafen wordt voor elke contractant de bovenstaande vergelijkingen ingevuld voor zover de informatie beschikbaar was. De kosten en/of baten worden geraamd per ton. Er dient opgemerkt te worden dat er geen transportkosten in rekening werden gebracht voor afvoer naar WtM- of WtE-installaties.

1.2 Bepaling van de kosten en de baten per contractant

1.2.1 Carmans

Carmans heeft een partij (ca. 532 ton) gemengd stedelijk afval afkomstig van de stortplaats te Bornem ontvangen. De uitgevoerde scheidingstest bestond uit het (gedeeltelijk) shredderen van het moedermateriaal gevolgd door heel wat scheidingsstappen (zie § 5.1.1.3). In weze komt het proces neer op een natte fysico-chemische scheiding. Dit resulteerde in een aantal eindfracties dewelke als voldoende zuiver werden beschouwd (ferro's, non-ferro's, slib, fijn zand, grof zand etc.).

De totale kostprijs van de uitgevoerde scheiding (i.e. een zeping) wordt geraamd op ca. 35€ per ton. Deze kostprijs is als volgt opgebouwd:

Activiteit	Kostprijs (euro/ton)	Opmerking
Administratieve kosten	Ca. 10€/ton	Incl. acceptatie, analyses, interne transporten, weging, stockage etc.
Sortering en handpicking	Ca. 5€/ton	-
Zevingen	Ca. 3€/ton	Incl. kraan, wiellader
Fysico-chemie	Ca. 10€/ton	Werkingskosten voor fysico-chemische scheiding
Ferro en non-ferro scheiding	Ca. 6€/ton	-
Stortkosten klasse 1	Ca. 1€/ton residu	i.e stortkosten, aangezien alle fracties gestort werden en afhankelijk van het percentage
TOTAAL	Ca. 35€/ton	

De totale kostprijs voor de verwerking, rekening houdende met de grootte van de partij, zou geoptimaliseerd kunnen worden door bijvoorbeeld het inzetten van een shredderinstallatie.

Hierdoor kan de kost voor de 'sortering en handpicking' alsook mogelijks de kost voor 'zevingen' kunnen vermeden worden. De kosten voor de shredderinstallatie zijn de volgende:

- Mob/demob shredderinstallatie = ca. 5.000 euro
- Huurprijs = 180-200 euro/uur

Het volledig shredderen van het moedermateriaal werd niet uitgevoerd op deze partij aangezien Carmans hiervoor een shredderinstallatie dient te huren. Voor een dergelijk kleine partij (ca. 532 ton) is het niet rendabel om deze installatie te huren. Dit zou pas rendabel worden vanaf ca. 15.000 ton.

Daarnaast gaven zij de aanbeveling dat de puin en glas fractie opgeschoond kan worden door te scheiden op kleur. Dit werd momenteel niet uitgevoerd, maar zou een bijkomende kostprijs inhouden van ca. 3 à 10 euro per ton.

De baten worden in hoofdzaak intern gerealiseerd. Carmans heeft er alle belang bij de eindfracties zo zuiver mogelijk te krijgen gezien zij deze volledig intern verwerken (vb: gebruik in de afdeling wegenbouw, gebruik bij eigen betoncentrale etc.).

Andere eindfracties, die extern worden afgezet, zoals RDF worden verwerkt binnen lopende samenwerkingsovereenkomsten of zijn, zoals ferro's en non-ferro's, slechts in zeer beperkte mate aanwezig.

Conclusie:

Bijkomende stappen voor het verder opschonen van de eindfracties zou enkel leiden tot meer kosten. Daarenboven zijn de eindfracties reeds voldoende zuiver voor maximaal hergebruik.

Er dient echter op gewezen te worden dat dit alles bekeken werd op basis van het voorliggende volume afval. Een groter volume zou vanzelfsprekend de kostprijs drukken.

1.2.2 Shanks/Envisan

Shanks/Envisan heeft een partij (ca. 551 ton) gemengd stedelijk afval afkomstig van de stortplaats te Bornem ontvangen. De uitgevoerde scheidingstest bestond uit het (gedeeltelijk) shredderen van het moedermateriaal gevolgd door heel wat scheidingsstappen (zie § 5.1.1.4). In weze komt het proces neer op een grondscheiding en een afvalscheiding. Dit resulteerde in een aantal eindfracties dewelke als voldoende zuiver werden beschouwd (ferro's, non-ferro's, slib, fijn zand, grof zand etc.).

De totale kostprijs van de uitgevoerde scheiding (i.e. een zeving) wordt geraamd op ca. 95 à 100€ per ton.

Theoretisch wordt de totale kost bepaald als volgt: er komt een partij binnen (100%) die verwerkt moet worden. Op basis van de huidige gegevens kan deze partij opgedeeld worden in ca. 70% afvalfractie voor afvalscheiding, ca. 28% grondfractie en ca. 2% te storten fracties.

Activiteit	Kostprijs (euro/ton)	Opmerking
Voorbehandeling	Ca. 4€/ton	-
Afvalscheiding	Ca. 110€/ton	Voor deze casus: 77€/ton (i.e. 70% van 110€)
Grondscheiding	Ca. 45€/ton	Voor deze casus: 12,6€/ton (i.e. 20% van 45€)
Stortkosten	Ca. 65€/ton	Voor deze casus: 1,3€/ton (i.e. 2% van 65€)
TOTAAL		Ca. 95 à 100€/ton

De eindfracties worden extern afgezet/verwerkt. De baten zijn bijgevolg moeilijk te kwantificeren en hangen af van een aantal factoren zoals vraag & aanbod (marktomstandigheden), zuiverheid van de fractie, kwaliteit van de fractie, volume, etc.

Conclusie:

Bijkomende stappen voor het verder opschonen van de eindfracties zou enkel leiden tot meer kosten. Daarenboven zijn de eindfracties reeds voldoende zuiver voor maximaal hergebruik. Er dient echter op gewezen te worden dat dit alles bekeken werd op basis van het voorliggende volume afval. Een groter volume zou vanzelfsprekend de kostprijs drukken.

1.2.3 Conclusie scheidingstest stortplaats Bornem

Gezien beide contractanten een sterk verschillende scheiding hebben uitgevoerd, is het vergelijken van de kostprijs niet relevant. Er kunnen echter wel een aantal vaststellingen en conclusie verbonden worden aan het type scheiding dat werd toegepast.

- Shanks/Envisan paste een doorgedreven afvalscheiding toe. Hierdoor loopt de prijs per ton sterk op (tot ca. 95 à 100€/ton). Het resultaat is wel dat zij betere opschoning verkrijgen. De vraag blijft echter of deze kosten zich ook vertalen in een meerwaarde bij de valorisatie.
- Carmans heeft een natte scheiding toegepast waardoor zij een slibfractie (als eindfractie) overhouden dewelke gestort dient te worden, maar ook een kwaliteitverlies hebben bij de valorisatie als WtE. De kostprijs bedraagt 'slechts' ca. 35€/ton.
- De kwaliteit van de eindfracties zou niet verbeteren door bijkomende scheidingstechnieken toe te passen.
- Door een nat proces toe te passen is er een bijkomende te storten slibfractie gegenereerd worden waardoor de kosten nog toenemen. De opgezuiverde grondfractie zou eventueel kunnen hergebruikt worden als bouwstof gezien deze gereinigd werd.

1.2.4 Aclagro

Aclagro heeft een partij (ca. 496 ton) gemengd stedelijk afval afkomstig van de stortplaats te Vlierzele ontvangen. De uitgevoerde scheidingstest bestond uit het shredderen van het moedermateriaal, gevolgd door droge zevingen en een windshifter. Finaal resulteerde dit een grondfractie en een afvalfractie¹.

De totale kostprijs van de uitgevoerde scheiding wordt geraamd op ca. 145 à 150 euro per ton. In de tabel hieronder wordt de opbouw van de totale kostprijs weergegeven.

Activiteit	Kostprijs (euro)	Opmerking
Vaste kosten	Ca. 10.500€	Incl. analyses, interne transporten, weging, mob/demob
Shredderen	ca. 17.500€	Incl. kraan, wiellader
Zevenen	Ca. 20.500€	Incl. kraan, wiellader, windshiften
Afzet	Ca. 24.500€	i.e stortkosten, aangezien alle fracties gestort werden
TOTAAL	Ca. 73.000€	
	Ca. 147€/ton	

De vergelijking voor de kosten kan bijgevolg als volgt worden ingevuld:

$K_s = \text{ca. } 48.500\text{€ of ca. } 98\text{€/ton}$

$K_{st} = \text{ca. } 24.500\text{€ of ca. } 49\text{€/ton}$

De vergelijking voor de baten heeft geen resultaat, aangezien er geen baten zijn. Alle bekomen fracties werden immers gestort.

De grondfractie was niet-reinigbaar waardoor deze fractie niet herbruikbaar was en geen baten opleverde. De afvalfractie verder opschonen en hergebruiken als WtE onder de vorm van RDF was evenmin rendabel. De kostprijs hiervoor zou schommelen tussen 150€ en 180€ per ton (deels omwille van het beperkte volume). Vandaar dat het storten van de afvalfractie financieel de meest voor de hand liggende keuze was.

Opdat de verschillende eindfracties zuiverder zouden zijn, werd eveneens nagegaan of een natte fysico-chemische scheiding een optie was. Er werd echter geconcludeerd dat de te maken kosten hiervoor hoger zouden liggen dan de baten omwille van:

De kwaliteit van de plastics (lichte fractie) zou niet verbeteren en geen meerwaarde langs de baten kant realiseren.

Door het nat proces zou er een grote hoeveelheid verontreinigde slibfractie verkregen worden. Uit de analyseresultaten bleek dat het organische stofgehalte en de fractie $< 63\mu\text{m}$ zeer hoog zijn. De slibfractie zou gestort moeten worden.

¹ De afvalfractie omvat zowel de restfractie als de lichtfractie afkomstig van de scheiding door de windshifter.

Conclusie:

Het verder opschonen van de eindfracties of een nat proces toepassen zou uiteindelijk tot meer kosten leiden zonder dat de eindfracties een betere kwaliteit of zuiverder zouden zijn, en dus meer baten zouden opleveren. Vanuit het financiële oogpunt was het storten van de eindfracties dus de enige rendabele optie.

Er dient echter op gewezen te worden dat dit alles bekeken werd op basis van het voorliggende volume afval. Een groter volume zou vanzelfsprekend de kostprijs drukken.

1.2.5 BSV/Ballast Nedam

BSV/Ballast Nedam heeft een partij (ca. 496 ton) gemengd stedelijk afval afkomstig van de stortplaats te Vlierzele ontvangen. De uitgevoerde scheidingstest bestond uit het droog zeven van het moedermateriaal. Dit resulteerde in een grondfractie en een afvalfractie. Tot slot werd, op basis van een steekproef (16 ton) uit de afvalfractie, door middel van handpicking een inschatting gemaakt van het percentage metalen, plastics en stenen.

De totale kostprijs van de uitgevoerde scheiding (i.e. een zeping) wordt geraamd op ca. 30-40€ per ton.

De vergelijking voor de kosten kan bijgevolg als volgt worden ingevuld:

$$K_s = \text{ca. } 30\text{-}40\text{€}/\text{ton}$$

$$K_{st} = \text{ca. } 45\text{€}/\text{ton (grondfractie) en ca. } 110\text{€}/\text{ton (afvalfractie)}$$

De totale kostprijs voor de verwerking, rekening houdende met de grootte van de partij en de procentuele onderverdeling, bedraagt ca. 90 à 95€ per ton.

De vergelijking voor de baten heeft geen resultaat, aangezien er geen baten zijn. Alle bekomen fracties werden immers gestort.

De grondfractie was niet-reinigbaar waardoor deze fractie niet herbruikbaar was en geen baten opleverde. De afvalfractie verder opschonen en hergebruiken als WtE onder de vorm van RDF was evenmin rendabel. De kostprijs hiervoor zou schommelen tussen 160€ en 200€ per ton (deels omwille van het beperkte volume), terwijl de baten nagenoeg nihil zouden zijn omwille van de zwakke marktomstandigheden. Vandaar dat het storten van de afvalfractie financieel de meest voor de hand liggende keuze was.

Opdat de verschillende eindfracties zuiverder zouden zijn, werd initieel overwogen om een natte fysico-chemische scheiding toe te passen. Op basis van de analyseresultaten van de inkeuringsverslagen werd echter besloten dit niet uit te voeren. De kosten zouden hoger liggen dan de baten omwille van:

- De kwaliteit van de afvalfractie zou niet verbeteren en geen meerwaarde realiseren.
- Door het nat proces zou er een grote hoeveelheid verontreinigde slibfractie verkregen worden. Uit de analyseresultaten bleek dat het organische stofgehalte

en de fractie < 63µm zeer hoog zijn. De slibfractie zou gestort moeten worden en zou niet gecompenseerd worden door de “winsten” op de herbruikbare grondfractie.

Conclusie:

Het verder opschonen van de eindfracties of een nat proces toepassen zou uiteindelijk tot meer kosten leiden zonder dat de eindfracties een betere kwaliteit of zuiverder zouden zijn, en dus meer baten zouden opleveren. Vanuit het financiële oogpunt was het storten van de eindfracties dus de enige rendabele optie.

Er dient echter op gewezen te worden dat dit alles bekeken werd op basis van het voorliggende volume afval. Een groter volume zou vanzelfsprekend de kostprijs drukken.

1.2.6 Conclusie scheidingstest stortplaats Vlierzele

Beide contractanten komen tot dezelfde conclusies m.b.t. de te scheiden partij:

- Een doorgedreven scheiding zou niet rendabel zijn en enkel meer kosten met zich meebrengen.
- De kwaliteit van de eindfracties zou niet verbeteren door bijkomende scheidingstechnieken toe te passen (bijvoorbeeld afvalfractie opzuiveren tot RDF).
- Door een nat proces toe te passen zou er een bijkomende te storten slibfractie gegenereerd worden waardoor de kosten nog toenemen. De opgezuiverde grondfractie zou eventueel kunnen hergebruikt worden als bouwstof.

De kostprijs van de scheiding is voor beide contractanten gelijkaardig, rekening houdende met de uitgevoerde technieken. Daarnaast is de opgegeven kostprijs voor bijkomende opzuivering eveneens gelijkaardig. De kostprijs om de afvalfractie omzetten naar RDF schommelt tussen 150€ en 200€ per ton.