Bemalingsnota en evaluatie invloed bemaling windproject Armasteel Gent

03/07/2026

Contactpersonen

MONA FIERENS
Projectleider

M mona.fierens@arcadis.com

Arcadis Belgium nv
Post X
Borsbeeksebrug 22
2600 Antwerpen
België

Opdrachtgever

LUMINUS
Koning Albert II laan 7
1210 Brussel

Contactpersoon: Gaëtan Scharpé
T +32 495 59 41 34
M gaetan.scharpe@luminus.be

Revisie		
Versie	**Datum**	**Opmerking**
A	18/09/2024	Eerste uitgave
B	16/05/2025	Tweede uitgave
C	30/06/2026	Derde uitgave

Opgesteld			
Afdeling/discipline	**Functie**	**Naam**	**Datum**
Mobility/Civil	Projectingenieur	Quinten Haegeman	13/03/2026
Mobility/Civil	Projectingenieur	Giovanni Fransen	18/09/2024
Milieu/Bodem	Projectingenieur	Quinten Verwerft	16/05/2025

Geverifieerd			
Afdeling/discipline	**Functie**	**Naam**	**Datum**
Mobility/Civil	Projectingenieur	Wouter Coomans	13/03/2026
Milieu/Bodem	Projectmanager	Jeroen Verhack	30/06/2026
Milieu/Bodem	Projectleider/QAQC	Anja Vandercappellen	16/05/2025

Goedgekeurd door klant			
Afdeling/discipline	**Functie**	**Naam**	**Datum**

Lijst met afkortingen

BBO	Beschrijvend bodemonderzoek
BSN	Bodemsaneringsnorm
BSP	Bodemsaneringsproject
BTEX	Benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen (o-,m-, p-)
CMA	Compendium voor monstername en analyse
EEO	Eindevaluatieonderzoek
IC	Indelingscriterium
m-mv	Meter onder maaiveld
MO	Minerale olie
MTBE	Methyl-tert-butylether
OBO	Oriënterend bodemonderzoek
OVAM	Openbare afvalstoffen maatschappij
PAK’s	Polycyclische aromatische koolstoffen
RW	Richtwaarde
TTR	Tussentijds saneringsrapport
Vlarem	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VOCl	Vluchtige chloorkoolwaterstoffen

Inhoudsopgave

1 Inleiding 8

2 Voorstudie 9

2.1 Uitgangspunten 9

2.2 Grondonderzoek 11

2.2.1 Interpretatie van het grondonderzoek 12

2.2.2 Interpretatie peilbuisgegevens 14

3 Voorziene bemalingswerkzaamheden 16

3.1 Algemeen principe 16

3.2 Projectgebonden bemaling 16

3.2.1 Uitgangspunten 16

3.2.2 Resultaten bemalingen 16

3.2.3 Impact op omgeving 18

3.2.3.1 Haalbaarheid retourbemaling 18

3.2.3.1.1 Theoretische haalbaarheid retourbemaling 18

3.2.3.1.2 Praktische haalbaarheid retourbemaling 19

4 Zettingen ten gevolge van bemaling 20

4.1 Algemeen principe 20

4.2 Projectgebonden zettingen 20

5 Invloed op eventuele bodemverontreiniging 22

5.1 Aanwezigheid bodemverontreiniging binnen de invloedspercelen 23

5.2 Preventieve maatregelen 35

5.2.1 Monitoring impact bemaling 35

5.2.2 Monitoring kwaliteit bemalingswater 35

5.2.3 Lozing en normen 36

5.2.3.1 Evaluatie lozing en retour van bemalingswater 36

5.2.3.2 Lozingsnormen herinfiltratie 36

5.2.3.3 Lozingsnormen oppervlaktewater 36

5.2.4 Zuivering bemalingswater 37

6 Besluit 38

Bijlagen 40

Bijlage 1: beschikbare informatie webloket van bodemonderzoeken binnen invloedsstraal 40

Bijlage 2: Berekening putbemaling VMM tool 45
Bijlage 3: Sonderingsgrafieken 46
Bijlage 4: Sonderingsrapport site VVM 58
Bijlage 5:GTO site ACC materials 129

Colofon 176

Tabellen

Tabel 1: Sondering GEO-70200-SI 12
Tabel 2: Sondering GEO-74411-SIX 12
Tabel 3: Sondering GEO-74411-SX 13
Tabel 4: Sondering GEO-74411-SXI 13
Tabel 5: Sondering GEO-93027-SIC 13
Tabel 6: Sondering GEO-74411-SVIII 13
Tabel 7: Uitgangspunten putbemaling 16
Tabel 8: Resultaten bemalingsberekening 17
Tabel 5-1: Bespreking en evaluatie relevante bodemdossiers binnen invloedsstraal 26
Tabel 5-2: Relevante lozingsnormen herinfiltratie 36
Tabel 5-3: Aanvraag lozingsnormen 37

Figuren

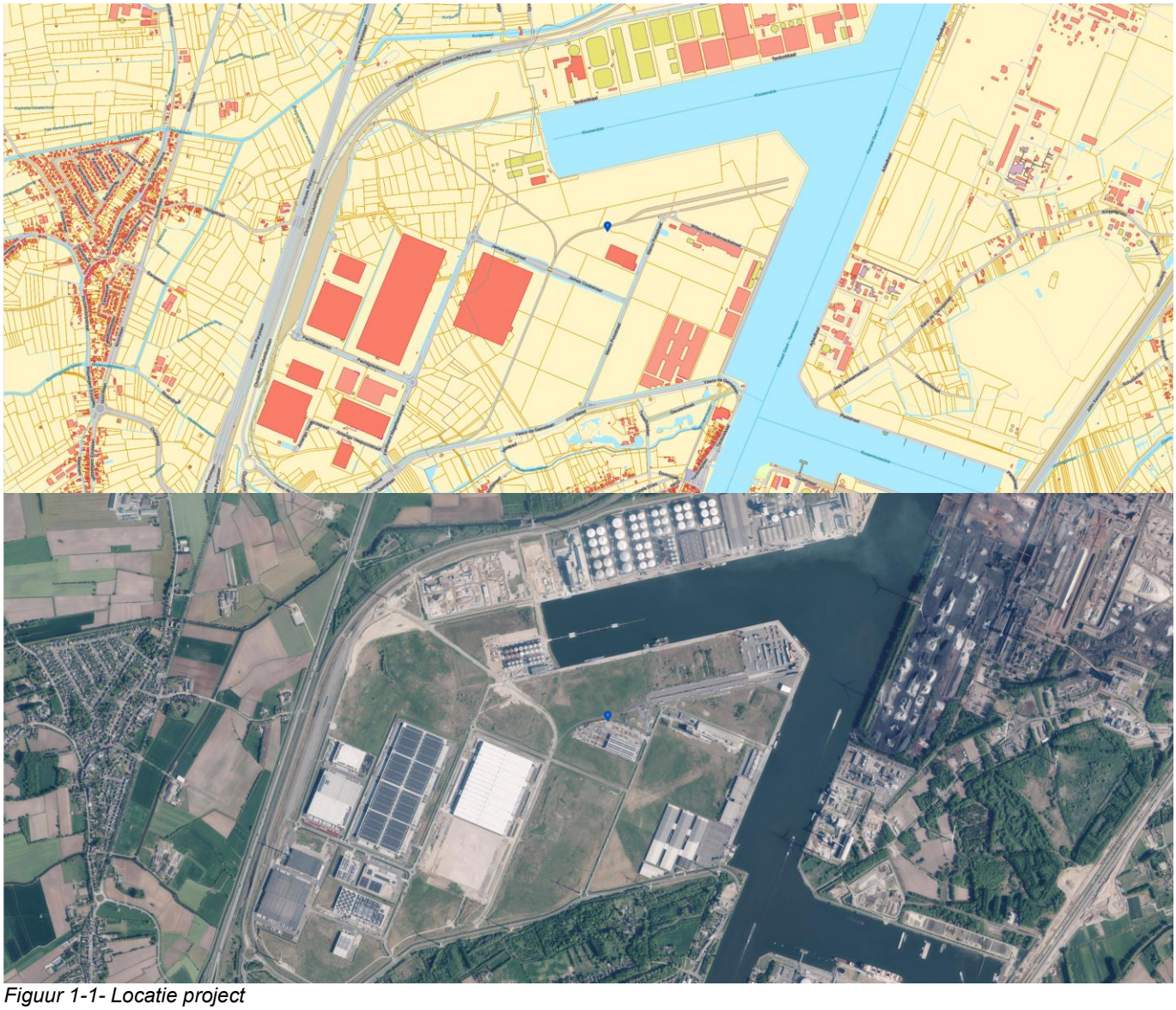
Figuur 2-1: Gewestelijk Ruimtelijk UitvoeringsPlan (GRUP) 9
Figuur 2-2: Speciale beschermingszone Natura 2000 (Habitatrichtlijngebied) 10
Figuur 2-3: Gebieden van het VEN en het IVON 10
Figuur 2-4: Grondwaterwingebieden en beschermingszones (DOV) 11
Figuur 2-5: Locatie gebruikte sonderingen en boringen 11
Figuur 2-6: Virtuele boring DOV 12
Figuur 2-7: Voorbeeld sonderingsgrafiek 14
Figuur 3-1: Afstand tot dichtstbijzijnde speciale beschermingszones. 17
Figuur 3-2: Overzicht bodemonderzoek (OVAM) binnen invloedsstraal 18
Figuur 3-3 - Locatie retourbemaling 19
Figuur 3-4: locatie huidige infiltratievoorzieningen op de site van Armasteel. 19
Figuur 4-1: Maximumzettingen spoorwegen 21
Figuur 4-2: Afstand tot naastgelegen spoorweg 21
Figuur 5-1 Stroomschema conform de “technische richtlijn grondwaterhandelingen” van OVAM 22
Figuur 5-2 Ligging locaties van bij de OVAM gekende dossiers binnen de maximale invloedsstraal (geraadpleegd op 14/04/2026). Groene cirkel geeft schematisch de maximale invloedsstraal weer. 23

Figuur 5-3 Ligging van PFAS no-regret zones binnen de maximale invloedsstraal (PFAS verkenner, dov.vlaanderen.be geraadpleegd op 14/04/2025). Groene lijnen geven schematisch de maximale invloedsstraal weer. 24

1 Inleiding

Deze nota behandelt de studie van de bemaling die moet worden uitgevoerd ten behoeve van de uitvoering van het windproject Armasteel te Gent. De werken omvatten de bouw van 1 windturbine, KLZ-WT21.

De ligging van de constructie is weergegeven op Figuur 1-1. De nieuwe windturbine ligt iets ten zuiden van het Kluizendok te Gent.



Figuur 1-1- Locatie project

Voor de bemaling moet rekening gehouden worden met het feit dat binnen de invloedstraal van de bemaling bodemverontreiniging aanwezig kan zijn, waarop de bemaling een impact kan hebben. Als uit deze studie blijkt dat de grondwaterhandeling impact kan hebben op de aanwezige bodemverontreiniging dienen maatregelen genomen te worden ter voorkoming van de verspreiding.

2 Voorstudie

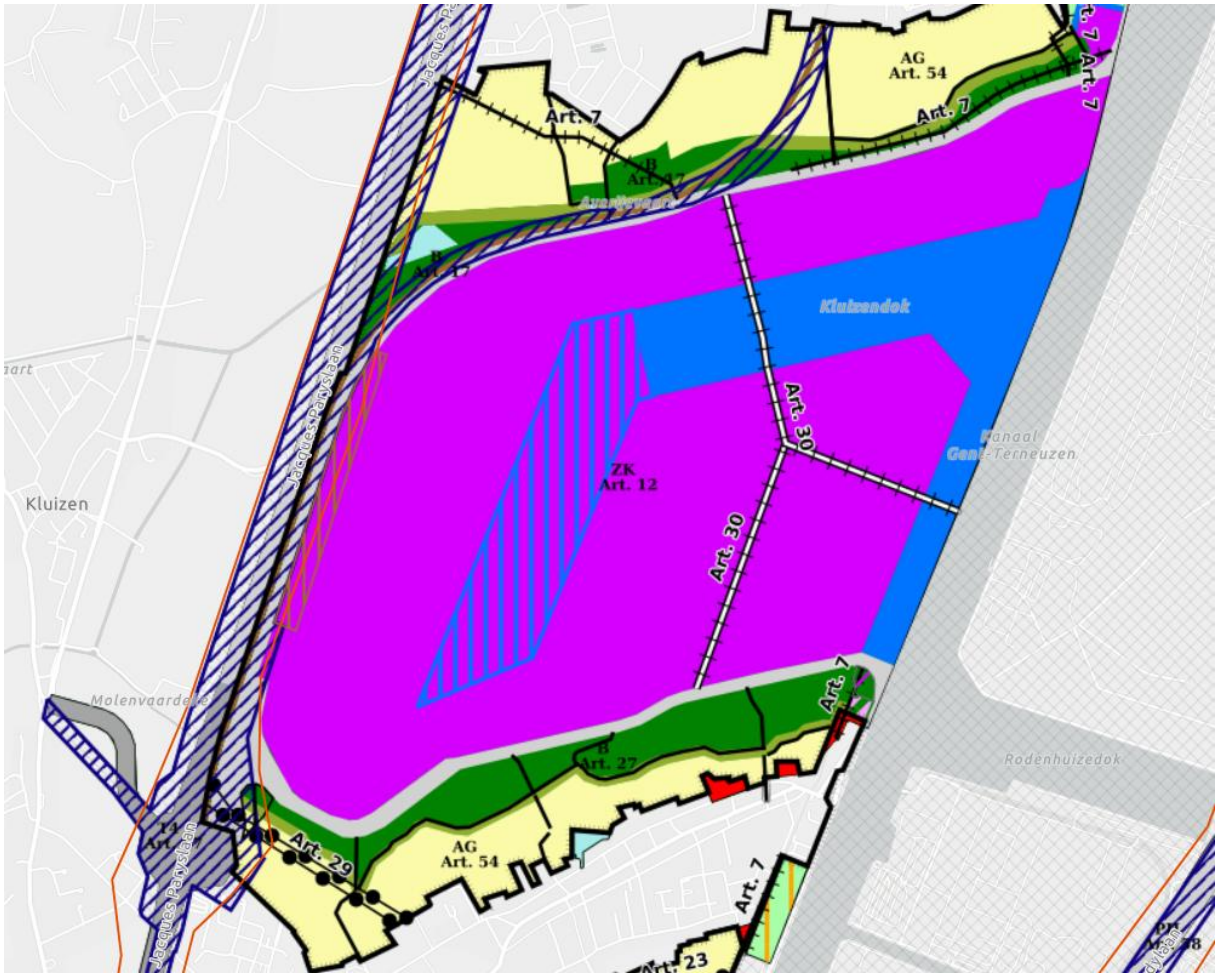
2.1 Uitgangspunten

Voor de uitvoering van de windturbine is een putbemaling nodig.

Er dient bemaald te worden tot minstens 0,5 m onder het maximale uitgravingsniveau. Er wordt uitgegaan van een bemaling tot 4,0m-mv aangezien de aanzet van de fundering op 3,50m-MV zit.

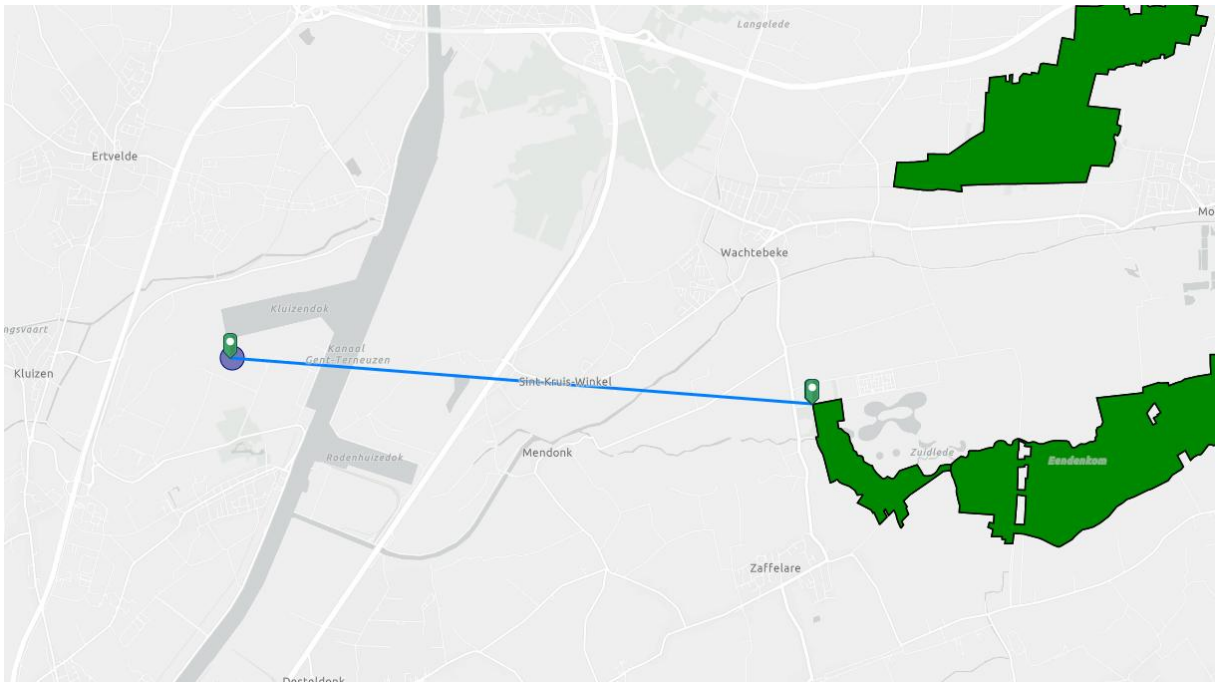
De diameters van de funderingszolen worden gelijk genomen aan 25 m. De diameter van het bemalingskader wordt gelijk genomen aan 27 m.

De windturbine ligt volgens het GRUP in industriegebied (paars, Artikel 12). Ten noorden van het Kluizendok ligt een Zone voor bos (Artikel 17), Zone voor permanente ecologische infrastructuur (Artikel 21) en Zone voor bestaande landbouwbedrijven (Artikel 54). Ten zuiden van de windturbine ligt Zone voor bos met kasteelbebouwing (Artikel 27), Zone voor permanente ecologische infrastructuur (Artikel 21), Zone voor wonen (Artikel 26) en Zone voor bestaande landbouwbedrijven (Artikel 54).



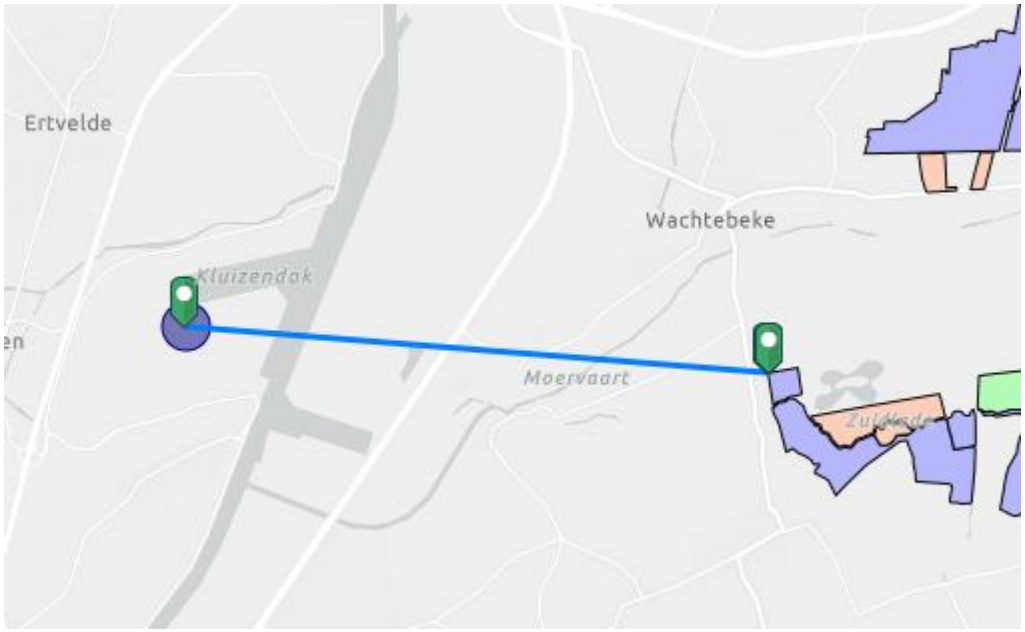
Figuur 2-1: Gewestelijk Ruimtelijk UitvoeringsPlan (GRUP)

Op ongeveer 7 km ten oosten van de windturbine ligt de dichtstbijzijnde speciale beschermingszone (Habitatrichtlijngebied).



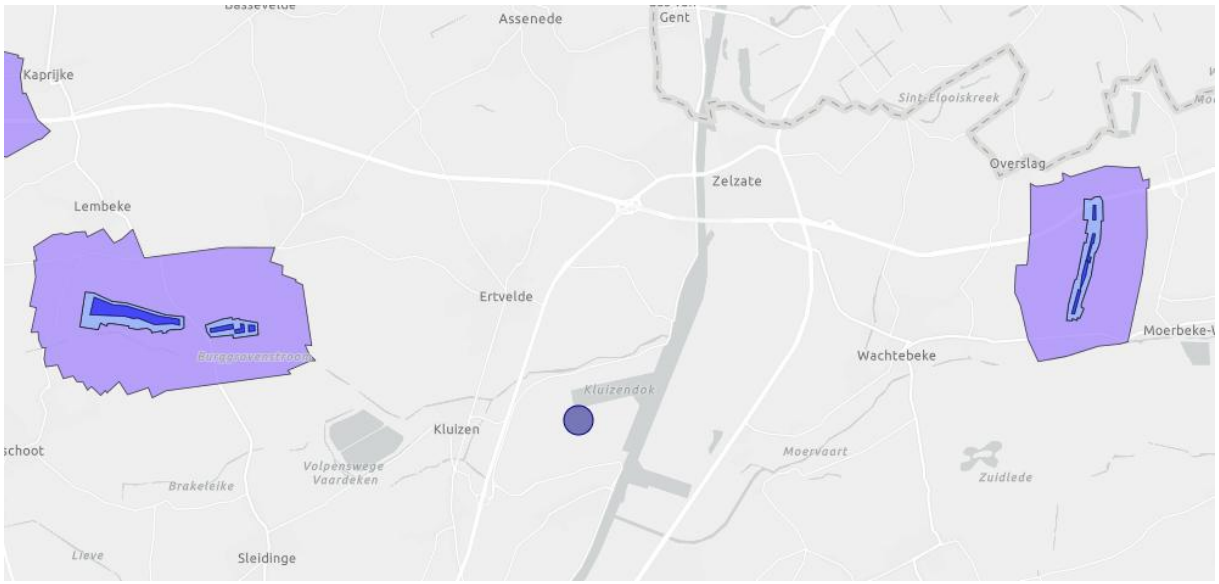
Figuur 2-2: Speciale beschermingszone Natura 2000 (Habitatrichtlijngebied)

Op ongeveer 7 km ten oosten van de windturbine liggen de dichtstbijzijnde Gebieden van het VEN en het IVON.



Figuur 2-3: Gebieden van het VEN en het IVON

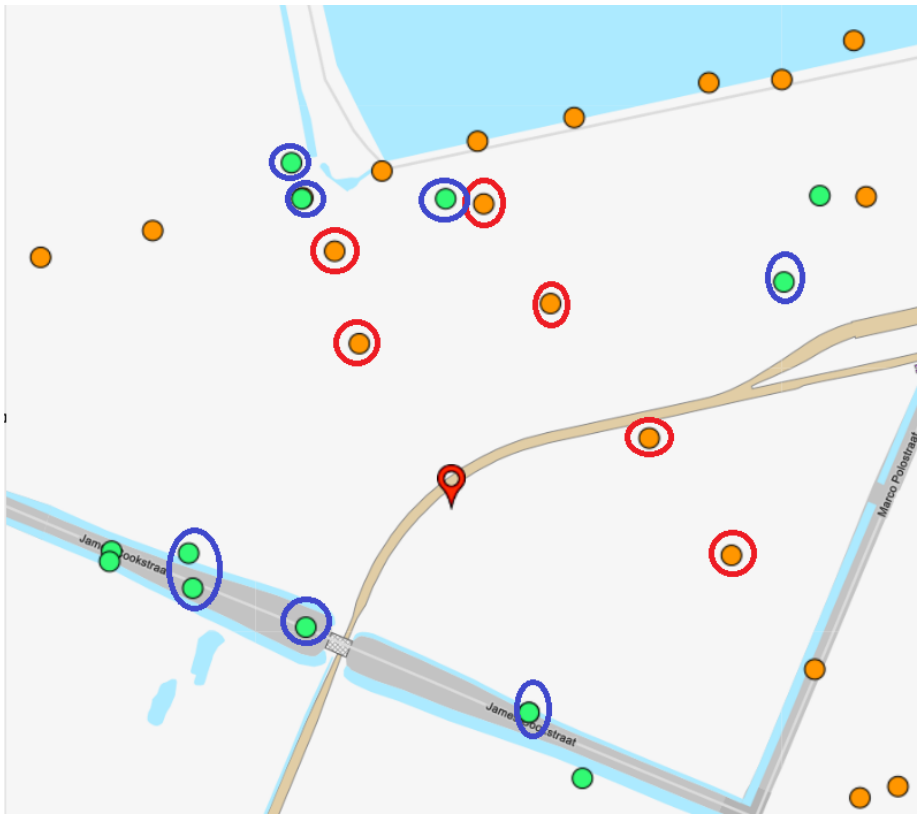
Op ongeveer 5,3 km en 6,5 km ten westen van KLZ-WT21 liggen de dichtstbijzijnde Beschermingszones van respectievelijk type III en I/II. Op ongeveer 9,1 km en 9,9 km ten oosten van de windturbine liggen nog Beschermingszones van respectievelijk type III en I/II.



Figuur 2-4: Grondwaterwingebieden en beschermingszones (DOV)

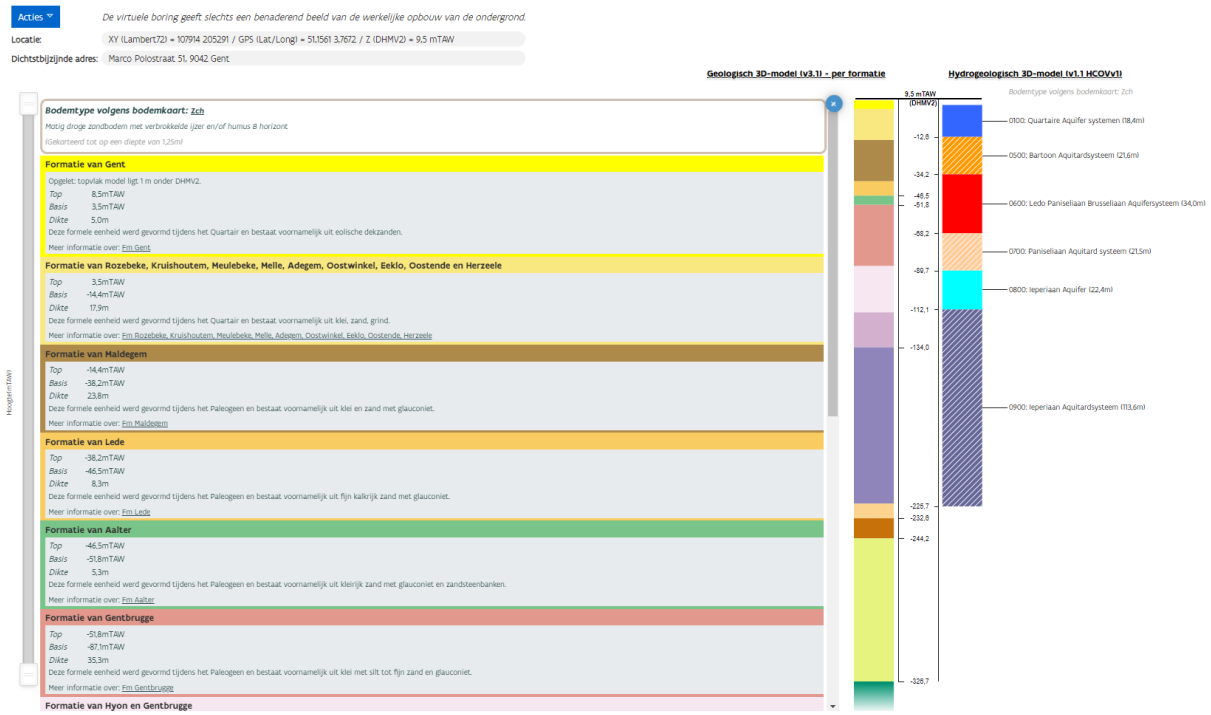
2.2 Grondonderzoek

Op dit moment is er ter plaatse van de fundering van de windturbine nog geen grondonderzoek gebeurd. Daarom wordt er gekeken naar gegevens van boringen en sonderingen die in de buurt uitgevoerd zijn waarvan de resultaten op DOV staan. Op onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de verschillende sonderingen (oranje) en boringen (groen) die in de buurt uitgevoerd zijn. De gegevens van de sonderingen en boringen die het dichtste bij de toekomstige locatie van de windturbine liggen, worden verder gebruikt om de bemalingsstudie op te stellen.



Figuur 2-5: Locatie gebruikte sonderingen en boringen

Bijkomend wordt er een virtuele boring uitgevoerd op de locatie van de windturbine.



Figuur 2-6: Virtuele boring DOV

Op de virtuele boring is te zien dat de bovenste meters bestaan uit de formatie van Gent, deze laag werd gevormd tijdens het Quartair en bestaat voornamelijk uit zandlagen. Van 4mTAW tot ongeveer -14mTAW zit de formatie van Rozebeke, deze is ook gevormd tijdens het Quartair en bestaat voornamelijk uit klei, zand en grind. Deze twee bovenste lagen zijn watervoerend (HCOV code 0100), eronder zit de formatie van Maldegem, deze bestaat voornamelijk uit klei en zand en is waterremmend (HCOV code 0500).

2.2.1 Interpretatie van het grondonderzoek

Op basis van de sonderingen en boringen kunnen volgende conclusies worden getrokken over de grondopbouw ter hoogte van de fundering van de windturbine:

De bovenste +-2m bestaat uit los zand, eronder zit matig gepakt leem- of kleihoudend zand tot op een diepte van -1 à -2mTAW. Onder deze laag zit een zandhoudende leemlaag, vrij vast gepakt tot op een diepte van -6 à -8mTAW. Van ongeveer -6mTAW tot -14/-16mTAW zit een dichtgepakte leem- of kleihoudende zandlaag. Onder deze laag beginnen de tertiare lagen. Deze bestaan als eerste uit een vrij vaste tot vaste kleilaag met een dikte van 4 à 6m. Onder deze kleilaag zit een zeer dichte leem- of kleihoudende zandlaag van 3 tot 5m dik. Als laatste zit er terug een vaste tot vrij vaste kleilaag.

Tabel 1: Sondering GEO-70200-SI

Laag	Grondsoort	Consistentie	Top	$q_{c,gem}$	γ_d	γ_n	φ	c	α
			[mTAW]	[MPa]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kPa]	[-]
1	Zand	los	6,04	1,00	16	18	27	0	4
2	Zand, leem- of kleihoudend	los	4,00	3,00	16	18	25	0	2,5
3	Leem, zandhoudend	vrij vast	-1,50	3,00	19	19	25	4	2,5
4	Zand	matig	-6,20	9,00	17	19	30	0	4
5	Klei	vrij vast	-13,80	3,00	18	18	20	8	1,5

Tabel 2: Sondering GEO-74411-SIX

Laag	Grondsoort	Consistentie	Top	$q_{c,gem}$	γ_d	γ_n	φ	c	α
			[mTAW]	[MPa]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kPa]	[-]
1	Zand	matig	6,27	8,00	17	19	30	0	4

Laag	Grondsoort	Consistentie	Top	$q_{c,gem}$	γ_d	γ_n	φ	c	α
			[mTAW]	[MPa]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kPa]	[-]
2	Leem, zandhoudend	vast	-1,0	4,00	20	20	25	8	3
3	Zand, leem- of kleihoudend	dicht	-6,0	13,00	18	20	30	0	3,5
4	Klei	vast	-14,1	4,00	19	19	20	15	1,5
5	Zand, leem- of kleihoudend	zeer dicht	-20,0	18,00	19	20	32	0	3,5
6	Klei	vast	-23,0	5,00	19	19	20	15	1,5

Tabel 3: Sondering GEO-74411-SX

Laag	Grondsoort	Consistentie	Top	$q_{c,gem}$	γ_d	γ_n	φ	c	α
			[mTAW]	[MPa]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kPa]	[-]
1	Zand	los	5,70	1,00	16	18	27	0	4
2	Zand, leem- of kleihoudend	matig	4,0	5,00	17	19	27	0	3
3	Leem, zandhoudend	vrij vast	-2,0	3,00	19	19	25	4	2,5
4	Zand, leem- of kleihoudend	dicht	-6,5	12,00	18	20	30	0	3,5
5	Klei	vrij vast	-15,0	3,00	18	18	20	8	1,5
6	Zand, leem- of kleihoudend	zeer dicht	-20,0	19,00	19	20	32	0	3,5
7	Klei	vast	-25,0	5,00	19	19	20	15	1,5

Tabel 4: Sondering GEO-74411-SXI

Laag	Grondsoort	Consistentie	Top	$q_{c,gem}$	γ_d	γ_n	φ	c	α
			[mTAW]	[MPa]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kPa]	[-]
1	Zand	los	6,0	2,00	16	18	27	0	4
2	Zand, leem- of kleihoudend	matig	4,0	4,00	17	19	27	0	3
3	Leem, zandhoudend	vrij vast	-1,0	3,00	19	19	25	4	2,5
4	Zand, leem- of kleihoudend	dicht	-8,0	13,00	18	20	30	0	3,5
5	Klei	vast	-16,0	4,00	19	19	20	15	1,5
6	Zand, leem- of kleihoudend	zeer dicht	-22,0	21,00	19	20	32	0	3,5
7	Klei	vast	-27,0	5,00	19	19	20	15	1,5

Tabel 5: Sondering GEO-93027-SIC

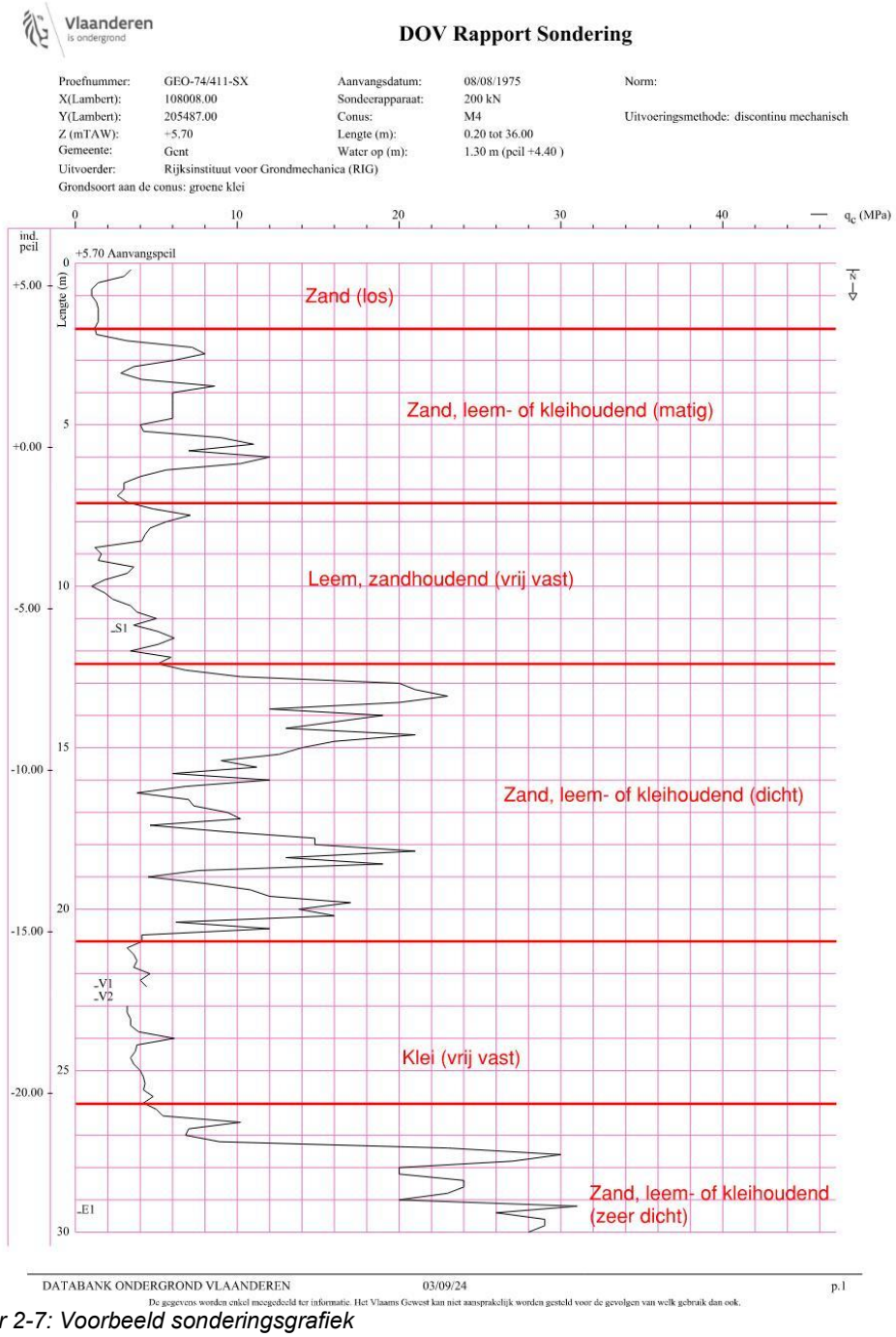
Laag	Grondsoort	Consistentie	Top	$q_{c,gem}$	γ_d	γ_n	φ	c	α
			[mTAW]	[MPa]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kPa]	[-]
1	Zand	los	6,2	2,00	16	18	27	0	4
2	Zand, leem- of kleihoudend	matig	4,0	5,00	17	19	27	0	3
3	Leem, zandhoudend	vrij vast	-2,0	2,00	19	19	25	4	2,5
4	Zand, leem- of kleihoudend	dicht	-6,0	12,00	18	20	30	0	3,5
5	Klei	vrij vast	-15,0	2,00	18	18	20	8	1,5
6	Zand, leem- of kleihoudend	dicht	-19,0	13,00	18	20	30	0	3,5
7	Klei	vrij vast	-23,0	3,00	18	18	20	8	1,5

Tabel 6: Sondering GEO-74411-SVIII

Laag	Grondsoort	Consistentie	Top	$q_{c,gem}$	γ_d	γ_n	φ	c	α
			[mTAW]	[MPa]	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kPa]	[-]
1	Zand	matig	5,67	9,00	17	19	30	0	4
2	Leem, zandhoudend	vrij vast	-1,5	3,00	19	19	25	4	2,5
3	Zand, leem- of kleihoudend	dicht	-5,3	12,00	18	20	30	0	3,5
4	Klei	vrij vast	-12,9	3,00	18	18	20	8	1,5

Laag	Grondsoort	Consistentie	Top [mTAW]	$q_{c,gem}$ [MPa]	γ_d [kN/m³]	γ_n [kN/m³]	φ [°]	c [kPa]	α [-]
5	Zand, leem- of kleihoudend	zeer dicht	-19,3	17,00	19	20	32	0	3,5
6	Klei	vast	-22,7	4,00	19	19	20	15	1,5

Op onderstaande figuur wordt een van de sonderingsgrafieken weergegeven, de anderen zijn terug te vinden in de bijlages.



Figuur 2-7: Voorbeeld sonderingsgrafiek

2.2.2 Interpretatie peilbuisgegevens

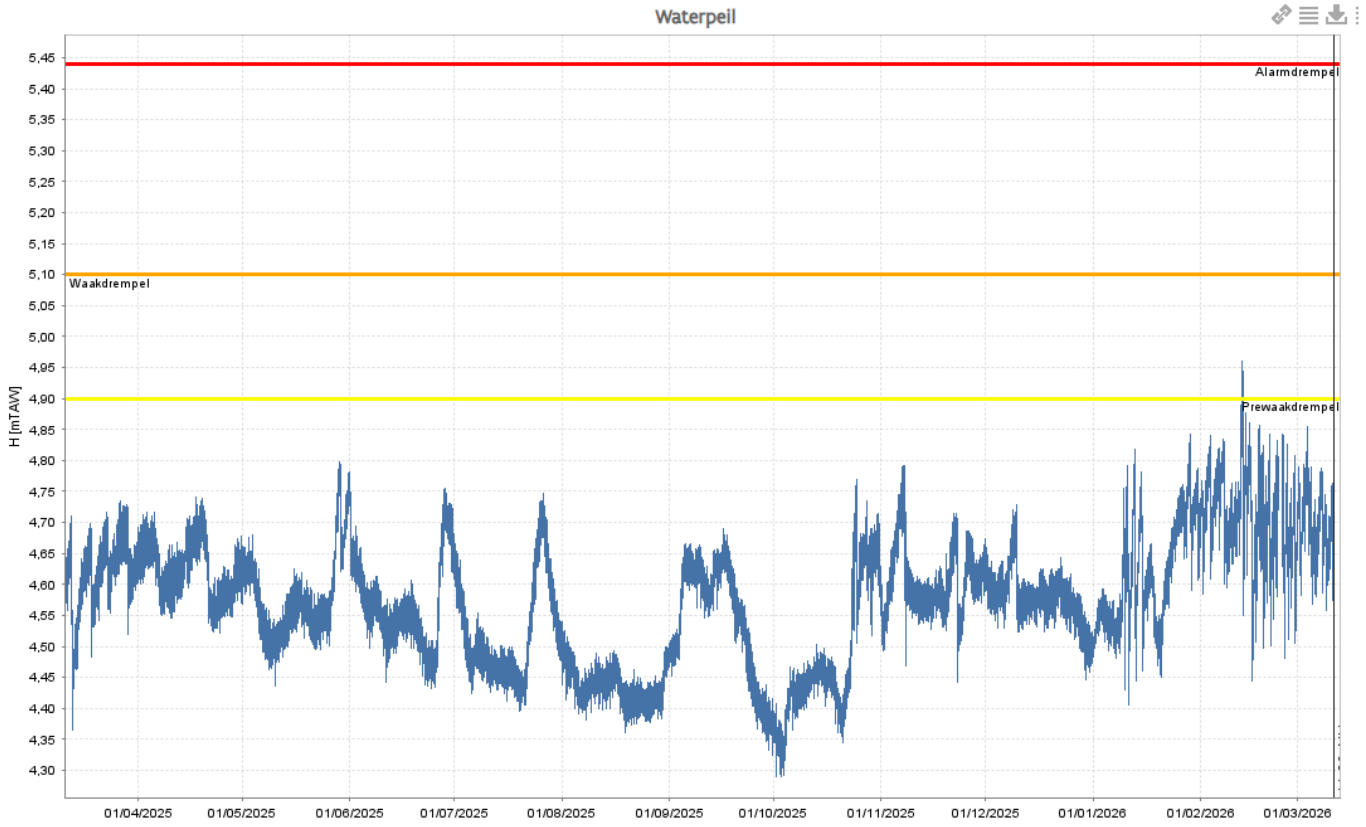
Op dit moment zijn er geen peilbuisgegevens beschikbaar van de locatie zelf, daarom wordt het grondwaterpeil voor de bemalingsstudie conservatief gelijk genomen aan het maaiveldpeil.

Voor de zettingsberekeningen mag de historisch laagste gemeten grondwaterstand genomen worden.

Het peil van het nabij gelegen dok werd historisch op minimaal 4,3mTAW gemeten. Het maaiveld is 9,20 mTAW ter hoogte van de windturbine fundering. Indien het grondwater op hetzelfde peil als dit minimale peil zou zitten zou dit overeenkomen met een GWT op 4,9m-MV.

In de buurt (op 630m afstand) van de locatie zijn twee peilmetingen uitgevoerd. Het eerste werd uitgevoerd op de site van VVM, hierbij werd een minimale grondwaterstand van 3,40m-MV opgemeten, in het tweede grondonderzoek op de site van ACC materials werd een minimale grondwaterstand van 3,84m-MV opgemeten.

Doordat beide bronnen een relatief grote onzekerheid geven voor de grondwaterstand ter hoogte van de windturbine wordt op beide waarden (4,3 mTAW en 3,84 m-MV) een marge van 1,5m genomen. Hierdoor wordt voor de zettingsberekening gerekend met de maximale grondwaterstand van 5,8 mTAW of 2,34 m-MV.



3 Voorziene bemalingswerkzaamheden

De grondwaterhandeling betreft een bemaling voor de aanleg van een fundering van een windturbine KLZ-WT21. Dergelijke grondwaterhandeling komt voor op de lijst grondwaterhandelingen, zoals opgenomen in het document “Technische richtlijn grondwaterhandelingen: grondwater- onttrekkingen en bemalingen, OVAM, 28 november 2012”.

3.1 Algemeen principe

De invloedsstraal en het debiet van de bemalingen worden ingeschat aan de hand van de rekentools welke beschikbaar worden gesteld door de VMM. Op basis van deze tools wordt de maximale invloedsstraal, het maximale dagdebiet en het maximale jaardebiet.

3.2 Projectgebonden bemaling

3.2.1 Uitgangspunten

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de uitgangspunten die gebruikt zijn voor het inschatten van het bemalingsdebiet en de bemalingsklasse. Aangezien er geen peilbuisgegevens beschikbaar zijn, wordt ervan uitgegaan dat het grondwater op het maaiveld staat. Als grondsoort is voor 33 grof zand gekozen, dit is de meest doorlatende grondsoort die voorkwam in de boorstaat. Er worden peilbuizen met een lengte van 8m gebruikt. De ondoorlatende laag (Formatie van Maldegem) zit op een diepte van -14mTAW.

Tabel 7: Uitgangspunten putbemaling

Maaiveld	9,2 mTAW
Watertafel/oorspronkelijk peil (zie hoofdstuk 2.2.2)	0m-MV
Breedte	27m
Lengte	27m
Diepte bouwput	3,5m-MV
Gewenste verlaging tot	4,0 m-MV
Duur bemaling	90 dagen
Filterdiepte	8m-MV
Grondsoort	33 grof zand
Doorlatendheid	k = 30m/d
Peil ondoorlatende basis	-14mTAW (Formatie Maldegem)

3.2.2 Resultaten bemalingen

In onderstaande tabel zijn de resultaten uit de bemalingsberekening weergegeven.

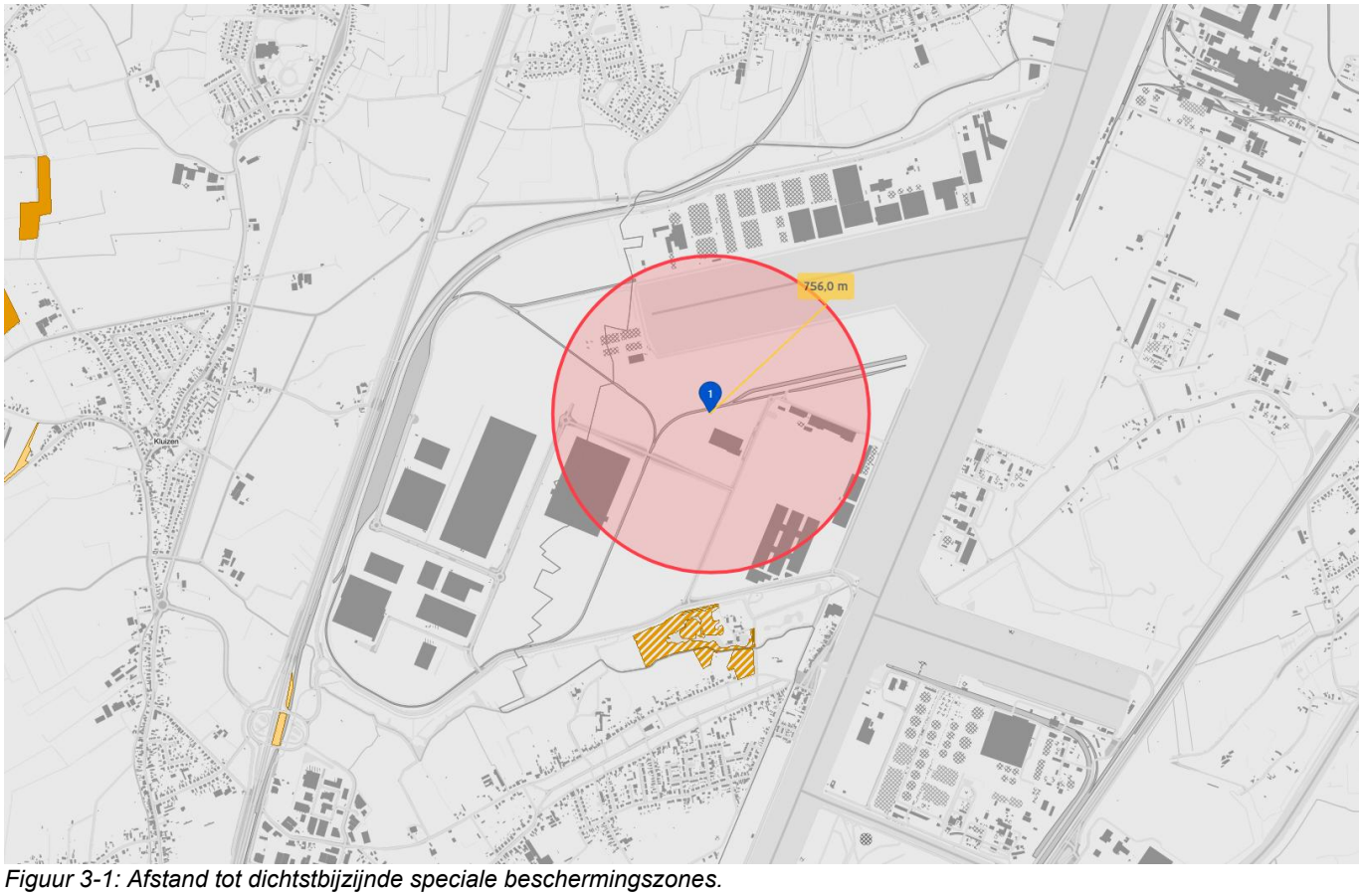
Tabel 8: Resultaten bemalingsberekening

Maximaal dagdebiet (eerste 5 dagen)	2.142 m³/d
Stationair debiet (na 5 dagen)	1.461 m³/d
Maximaal uurdebiet	89 m³/u
Debiet op het einde van de bemaling	1.461 m³/d
Maximale invloedsstraal (verlaging = 5cm)	756 m
Maximaal jaardebiet	134.913 m³
Klasse	klasse 2; art.53.2.2°a)2°

Op basis van de berekeningen is bemalingsklasse 2 van toepassing, het jaardebiet ligt tussen 30.000m³/j en 180.000m³/j en de te bemalen diepte is 4 m-MV.

Indien het bemalingswater vervuild blijkt, kan een waterzuivering toegepast worden. Deze waterzuivering is inbegrepen in rubriek 3.8 (Vlarem II).

Verder liggen er geen speciale beschermingszones in de invloedsstraal van de bemaling. Het gearceerde gebied in het zuiden van de invloedstraal is geen habitattype uit de Habitatrichtlijn en is geen regionaal belangrijke biotoop.



Figuur 3-1: Afstand tot dichtstbijzijnde speciale beschermingszones.

Er liggen enkele oriënterende bodemonderzoeken, en een eindevaluatierapport binnen de maximale invloedsstraal van de putbemaling.

Dossiernummers oriënterende bodemonderzoeken:

- 100949, 96692, 31927, 102302, 92849, 68884 en 25793

Dossiernummer eindevaluatierapport:

- 20



Figuur 3-2: Overzicht bodemonderzoek (OVAM) binnen invloedsstraal

3.2.3 Impact op omgeving

Er zijn verschillende manieren waarop er met het opgepompte bemalingswater kan worden omgegaan. De eerste manier is het toepassen van een retourbemaling, als dit niet mogelijk is kan het bemalingswater eventueel hergebruikt worden. Als laatste optie wordt het water geloosd in een waterloop/riool.

3.2.3.1 Haalbaarheid retourbemaling

3.2.3.1.1 Theoretische haalbaarheid retourbemaling

- Ruimte:
  - Minimale afstand dat de retourbemaling verwijderd moet zijn van de bemaling is gelijk aan bemalingsdiepte * 10 = 40m.
- Samenstelling grondwater: de milieukwaliteitsnormen voor grondwater volgens Vlarem II bijlage 2.4.1 dienen gecontroleerd en gerespecteerd te worden.
- Bovendien dient gecontroleerd te worden of het opgepompte grondwater ijzerhoudend is, aangezien een beluchting van ijzerhoudend water de retourfilters door ijzerneerslag verstoppen. Retour van ijzerhoudend water via infiltratieputten is enkel mogelijk in combinatie met dieptebronnen, waarbij het water onbelucht blijft.

Voor de retourbemaling geldt er dat er ongeveer 60 % geïnfiltreerd kan worden (zie groen op Figuur 3-3).



Figuur 3-3 - Locatie retourbemaling

3.2.3.1.2 Praktische haalbaarheid retourbemaling

De retourbemaling kan deels op het bouwperceel geïnstalleerd worden, Het debiet dat niet geïnfiltreerd kan worden, kan geloosd worden in de gracht naast de Marco Polostraat.

Voor de infiltratie van het bemalingswater kan gebruikt gemaakt worden van de bestaande infiltratievoorziening op de site van Armasteel (zie rode lijn op Figuur 3-4). De infiltratievoorziening ligt dichter dan 40 m bij de bouwput. Om kortsluiting van het water te voorkomen, wordt een deel van de infiltratiezone tijdelijk afgedamd. Voorbij deze afdamming zal het bemalingswater in de infiltratievoorziening terechtkomen. De zone van het bekken op minder dan 40 m van de bouwput zal door middel van zandzakken worden afgeschermd. De aanwezige lozingspijp in het bekken zal tijdelijk worden omgeleid naar het verder gelegen deel van het bekken.



Figuur 3-4: locatie huidige infiltratievoorzieningen op de site van Armasteel.

4 Zettingen ten gevolge van bemaling

4.1 Algemeen principe

De zettingen worden berekend volgens de methode van Terzaghi. Hierin is de zetting binnen een laagje *i* van Δh=20cm (één sondeerwaarde) gelijk aan:

$$s_i = \Delta h \frac{1}{C_i} \ln \frac{\sigma'_{n,i}}{\sigma'_{o,i}}$$

De C_i-waarden zijn parameters die per laagje wordt geschat uit de sonderingsresultaten en de grondsoort met behulp van de formule van Sanglerat:

$$C_i = \alpha_i \frac{q_{c,i}}{\sigma'_{o,i}}$$

De waarden σ'_n zijn de nieuwe waarden voor de korrelspanning na het wegtrekken van het grondwaterpeil, de waarden σ'_o zijn de oorspronkelijke korrelspanningen. De coëfficiënten α_i (coëfficiënt van Sanglerat) tenslotte worden bepaald aan de hand van de grondsoort, zie hoofdstuk 2.2.

4.2 Projectgebonden zettingen

Er wordt gekeken wat de invloed is van de bemaling op de zettingen. De zettingen worden berekend voor de 6 sonderingen van DOV. Een overzicht is gegeven in onderstaande tabel. Als laagste gemeten GWS wordt 2,34m-MV gebruikt, dit is de grondwaterstand die opgemeten is bij de peilbuis van het GTO op de site van ACC materials.

De strengste zettingseis is afkomstig van het spoor gelegen op een afstand van 22m tot het centrum van de windturbine. De spoorweg heeft een baanvaksnelheid van 40km/u waardoor de maximaal toegelaten zetting 10mm bedraagt.
De diameter van de te bemalen zone (incl. filters) werd aangenomen op 27m (zie §3.2.1). Om de zettingen te ter hoogte van het spoor berekenen wordt de grondwaterverlaging op 8,5m van de rand van de bemaling beschouwd. De verwachtte grondwaterstand op 8,5m van de rand van de bemaling ligt 0,38m hoger dan het grondwater ter hoogte van de bemaling (= 3,62m-MV).

Sondering	$Mv_{sondering}$ [mTAW]	GWT [mTAW]	Grondwaterverlaging [mTAW]	Zetting [mm]
GEO-74411-SIX	6,27	5,8	5,58	0,03
GEO-93027-SIC	6,15	5,8	5,58	0,33
GEO-74411-SXI	6	5,8	5,58	0,50
GEO-74411-SX	5,7	5,8	5,58	0,00
GEO-74411-SVIII	5,67	5,8	5,58	0,00
GEO-70200-SI	6,04	5,8	5,58	0,48

Er worden geen zettingsproblemen verwacht door de grondwaterverlaging.

Voor kruisingen haaks met het spoor dient S_{max} beperkt te blijven tot voorgeschreven waarden volgens tabel 2.2 i.f.v. de lijnsnelheid van de betrokken lijn.

Tabel 2.2 – Maximale absolute zetting S_{max} i.f.v. de lijnsnelheid van de betrokken lijn

Lijnsnelheid V (km/u)	S_{max} (mm) maximale absolute zetting
Bijsporen Hoofdsporen met V ≤ 40	10
Hoofdsporen met 40 < V ≤ 80	8
Hoofdsporen met 80 < V ≤ 120	6
Hoofdsporen met 120 < V ≤ 160	5
Hoofdsporen met V > 160 km/u	4

De minimaal aan te houden boordiepte volgens Peck grondonafhankelijk kan bepaald worden volgens figuur 2.3 voor lijnsnelheid 120 < V ≤ 160 km/u.

Figuur 4-1: Maximumzettingen spoorwegen



Figuur 4-2: Afstand tot naastgelegen spoorweg

5 Invloed op eventuele bodemverontreiniging

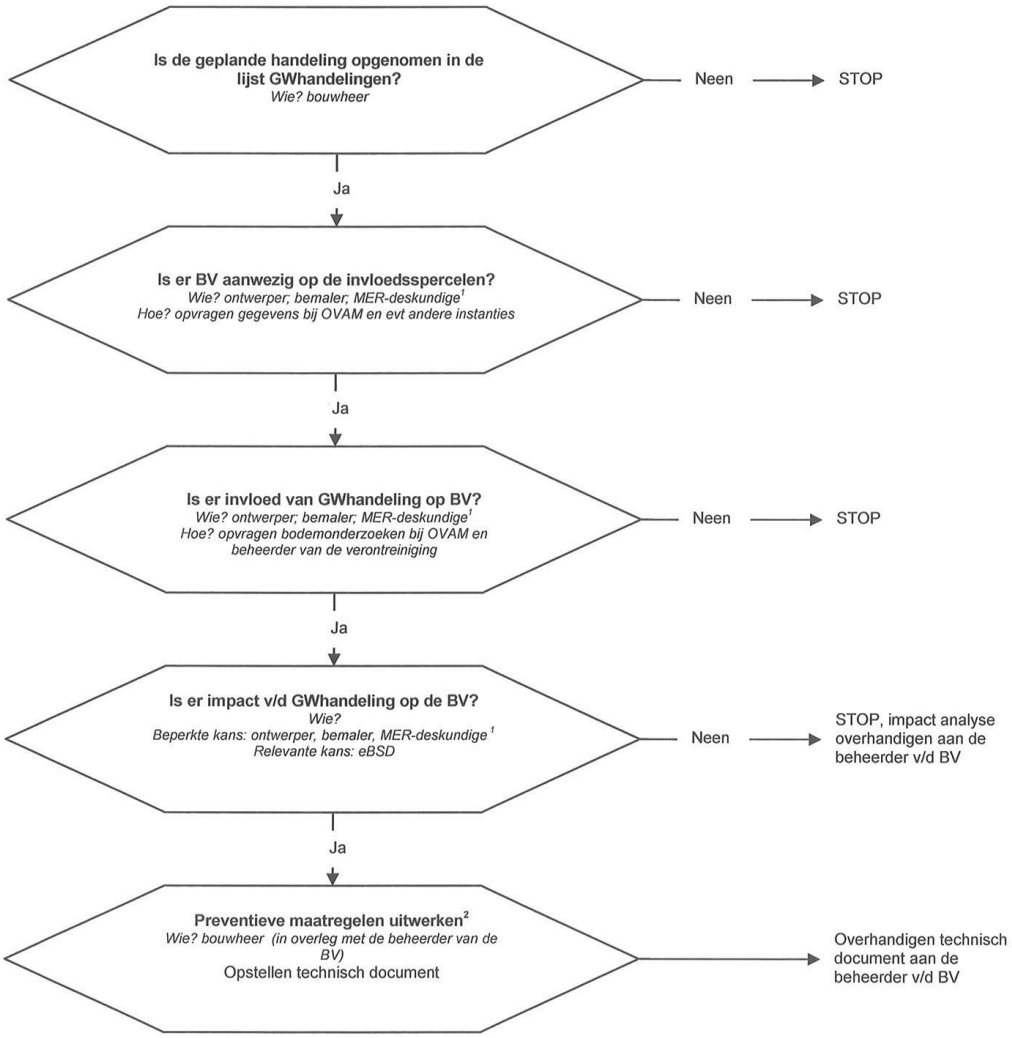
In het kader van de omgevingsvergunningsaanvraag voor de bemaling voor de rioleringswerkzaamheden dient een evaluatie gemaakt te worden van het risico op migratie van bestaande verontreinigingen onder invloed van de bemaling. Indien blijkt dat de grondwaterhandeling impact kan hebben op de aanwezige bodemverontreiniging dienen maatregelen genomen te worden ter voorkoming van de verspreiding.

In dit hoofdstuk wordt in eerste instantie de aanwezigheid van bodemverontreiniging binnen de invloedsstraal van de bemaling samengevat en vervolgens de invloed erop berekend en geëvalueerd.

Arcadis Belgium NV werd als erkend bodemsaneringsdeskundige aangesteld om deze studie naar de impact op eventuele bodemverontreiniging uit te voeren. Deze studie is uitgewerkt rekening houdend met

- Richtlijnen bemalingen ter bescherming van het milieu, uitgave 20-10-2021, VMM;
- Technische richtlijn grondwaterhandelingen: grondwater- onttrekkingen en bemalingen, OVAM, 28 november 2012".

Hierbij wordt nagegaan of de grondwaterhandeling al dan niet een onaanvaardbare invloed heeft op eventuele aanwezige bodemverontreiniging conform onderstaand flowschema.



Figuur 5-1 Stroomschema conform de "technische richtlijn grondwaterhandelingen" van OVAM

Deze studie wordt opgemaakt op basis van informatie bekomen door raadpleging van de beschikbare informatie op het geoloket, het webloket van OVAM en de relevante beschikbare bodemonderzoeksrapporten. Op basis van de beschikbare informatie in het webloket, wordt een selectie van de relevante rapporten opgevraagd bij de OVAM

(digitaal). Deze selectie wordt uitgevoerd op basis van expert judgement en zover noodzakelijk om een correct beeld van de verontreinigingssituatie te verkrijgen. Dit houdt in dat niet noodzakelijk alle beschikbare pdf-rapporten per bodemdossiernummer worden opgevraagd bij de OVAM. Bovendien dient er mee rekening gehouden te worden dat deze bodemonderzoeken niet altijd van recente datum zijn, met als gevolg dat de actuele verontreinigingssituatie niet noodzakelijkerwijs gekend is. Ook kan het zijn dat er risicogronden aanwezig zijn die nog niet onderzocht werden. Van deze gronden is bijgevolg nog geen informatie beschikbaar over mogelijke bodemverontreiniging. Er werden in kader van deze evaluatie geen bijkomende onderzoeksactiviteiten, noch historisch onderzoek uitgevoerd. Arcadis kan niet verantwoordelijk gesteld worden voor de correctheid, noch hiaten, in de beschikbare informatie van eventuele bodemverontreiniging.

5.1 Aanwezigheid bodemverontreiniging binnen de invloedspercelen

Gezien de geplande handeling is opgenomen in de lijst van grondwaterhandelingen, moet er nagegaan worden indien bodemverontreiniging aanwezig is binnen de invloedsstraal en of deze al dan niet beïnvloed wordt door de bemaling.

In onderstaande figuur worden de bij de OVAM gekende bodemdossiers binnen de maximale invloedsstraal weergegeven.



Figuur 5-2 Ligging locaties van bij de OVAM gekende dossiers binnen de maximale invloedsstraal (geraadpleegd op 14/04/2026). Groene cirkel geeft schematisch de maximale invloedsstraal weer.

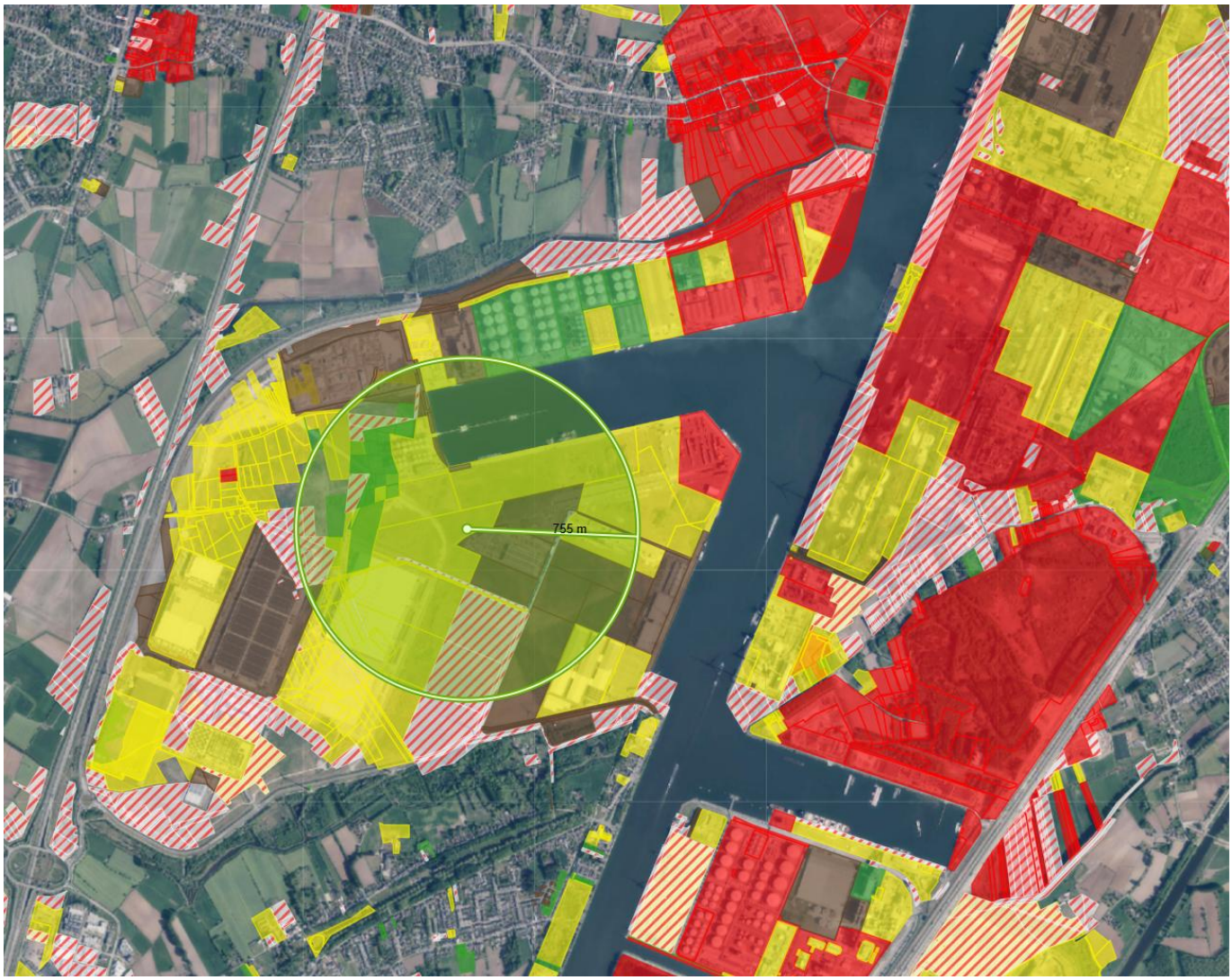
Van de percelen die binnen de invloedsstraal liggen, zijn volgende bodemdossiers gekend bij OVAM: 92852, 92849, 68884, 25793, 96692, 102302, 100949, 31927 en 20. Alle relevante, gekende verontreinigingen op de invloedspercelen worden in onderstaande tabel samengevat. Bijlage 1 geeft de bij OVAM gekende bodemonderzoeken weer per dossier binnen de invloedsstraal, per dossier werd telkens een printscreen genomen van de beschikbare informatie.

Binnen de invloedsstraal van de bemalingen bevinden zich geen PFAS no-regret zones (PFAS verkenner, dov.vlaanderen.be, geraadpleegd op 26/04/2026).



Figuur 5-3 Ligging van PFAS no-regret zones binnen de maximale invloedsstraal (PFAS verkenner, dov.vlaanderen.be geraadpleegd op 14/04/2025). Groene lijnen geven schematisch de maximale invloedsstraal weer.

Er dient evenwel opgemerkt te worden dat de inventarisatie van PFAS no-regret zones en bijhorende onderzoeken van PFAS ter hoogte van potentiële risico-locaties in de invloedszone continu geactualiseerd wordt met nieuwe data (PFAS-verkenner van de Databank Ondergrond Vlaanderen). Er werden geen locaties aangetroffen waar risico-activiteiten werden of worden uitgevoerd ten gevolge waarvan het ontstaan van PFAS verontreiniging niet volledig kan uitgesloten worden (op basis van informatie beschikbaar op het OVAM webloket, geraadpleegd op 29/04/2026).


755 m

Tabel 5-1: Bespreking en evaluatie relevante bodemdossiers binnen invloedsstraal

OVAM dossier-nummer	Onderzoekslocatie	Titel[1]	Beschrijving en evaluatie	Relevant ikv eventuele verplaatsing	Relevant ikv lozing
96692	James Cookstraat, zn, 9042 Gent	Situatieonderzoek - Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33 bis van het Bodemdecreet: Ghent Transport & Storage, James Cookstraat zn, Gent, 18/06/2021	Er werden verhoogde concentraties aan arseen en nikkel in het grondwater vastgesteld. De maximaal gevonden concentratie was 220 µg/l en 27 µg/l voor arseen en nikkel respectievelijk. Deze verhoogde concentraties worden beschouwd als een historische verontreiniging omdat aangenomen wordt dat zij veroorzaakt zijn door de ophoging van het terrein met (zand)slib bij aanleg van het kanaal Gent-Terneuzen eind 19e eeuw. Er is geen noodzaak tot beschrijvend bodemonderzoek. Deze verontreiniging is relevant ikv lozing omdat het gaat over regionaal verhoogde concentraties, maar niet relevant voor evaluatie van verplaatsing gezien het diffuus en regionaal voorkomen. Er werd een verhoogde waarde aan chroom in het vaste deel van de aarde vastgesteld. Deze verhoogde concentratie wordt beschouwd als een historische verontreiniging omdat aangenomen wordt dat zij veroorzaakt zijn door de ophoging van het terrein met (zand)slib bij aanleg van het kanaal Gent-Terneuzen eind 19e eeuw. Er is geen noodzaak tot beschrijvend bodemonderzoek. Deze verontreiniging is **niet** relevant voor de bemaling aangezien deze zich in het vaste deel van de aarde bevindt. Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 14/04/2025 geraadpleegd.	☒	☒
102302	Ferdinand Magellaanstraat zn, 9940 Evergem	Oriënterend bodemonderzoek – exploitatieonderzoek, Magazijnen in opbouw, Ferdinand Magellaanstraat zn, 9940 Evergem dd.29.10.2023	Volgende verontreinigingen werden aangetroffen: • Een verontreiniging met arseen in het grondwater, met max. concentratie 250 µg/l. Er werd besloten dat deze verontreiniging het gevolg is van de ophoging van het terrein met (zand)slib bij de aanleg van het kanaal Gent-Terneuzen/ realisatie Kluizendok. Omwille van het diffuus voorkomen en de hoge retardatiefactor van verontreinigingen met arseen in het grondwater is deze verontreiniging **niet** relevant voor het bepalen van een eventuele verplaatsing. Deze verontreiniging is echter wel relevant ikv lozing. Een verontreiniging met minerale olie in het grondwater, met max. concentratie 1000 µg/l. Er werden hiervoor geen verdere maatregelen besloten. Op basis van de locatie van de peilbuis waar deze verontreiniging werd aangetroffen (P37) bevindt deze verontreiniging zich op ca. 850 m van de bemaling, wat buiten de invloedsstraal is. Bijgevolg is deze verontreiniging **niet** relevant voor de bemaling.	☐	☒

OVAM dossier-nummer	Onderzoekslocatie	Titel[1]	Beschrijving en evaluatie	Relevant ikv eventuele verplaatsing	Relevant ikv lozing
			• Een verontreiniging met PFAS in het grondwater, met max. concentratie 130 ng/l voor PFAS som en 40 ng/l voor PFBA. Deze verontreiniging is deel van een regionale diffuse verontreiniging tgv een zandophoging tijdens de realisatie van het Kluizendok. Omwille van deze reden is deze verontreiniging weinig tot **niet** relevant voor het bepalen van een eventuele verplaatsing tgv de bemaling. • Een verontreiniging met nikkel in het grondwater. Vastgesteld in een vorig OBO. Deze verontreiniging is het gevolg van slibophoging bij de aanleg van het kanaal Gent-Terneuzen/ realisatie Kluizendok periode. Hierdoor zijn er regionaal verhoogde concentraties van nikkel in het grondwater, bijgevolg is deze verontreiniging enkel relevant ikv lozing. Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 14/04/2025 geraadpleegd.		
100949	Marco Polostraat 25+, 9042 Gent	Oriënterend bodemonderzoek: Armasteel NV, Marco Polostraat 25+ & Zandeken z/n, 9042 Gent dd.22.05.2023	Er werd een verontreiniging met arseen en nikkel in het grondwater met respectievelijk max. concentraties: 57 µg/l en 40 µg/l. Er werd besloten dat deze verontreiniging het gevolg is van de ophoging van het terrein met (zand)slib bij de aanleg van het kanaal Gent-Terneuzen eind 19e eeuw. Hierdoor zijn er regionaal verhoogde concentraties van zware metalen. Omwille van de hoge retardatiefactor van verontreiniging met zware metalen in het grondwater is deze verontreiniging **niet** relevant voor verdere evaluatie van een eventuele verplaatsing tgv de bemaling. Deze verontreiniging, gezien eerder diffuus regionaal verhoogd, is wel relevant ikv lozing. Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 14/04/2025 geraadpleegd.	☐	☒
31927	Cristoffel Columbuslaan z.n., 9940 Evergem	Oriënterend Bodemonderzoek I.O.V. Havenbedrijf Gent, 02/09/2008 Oriënterend bodemonderzoek, Kesteleyn Kluizendok, Christoffel Columbuslaan +5 te Evergem (Ertvelde), 08/11/2016	In de verschillende OBO's uitgevoerd op deze onderzoekslocatie werden verhoogde concentraties aan zware metalen (vnl. arseen en nikkel) in het grondwater vastgesteld. De maximaal gevonden concentratie was 110 µg/l en 120 µg/l voor arseen en nikkel respectievelijk. De verontreiniging met zware metalen in het grondwater werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein in het verleden werd opgehoogd. Het uitvoeren van een beschrijvend bodemonderzoek werd niet noodzakelijk geacht. In het OBOx dd.18.11.2024 werden bijkomende verontreinigingen vastgesteld, namelijk: een verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde. Een verontreiniging met PAK's in het vaste deel van de aarde, een	☐	☒

OVAM dossier-nummer	Onderzoekslocatie	Titel[1]	Beschrijving en evaluatie	Relevant ikv eventuele verplaatsing	Relevant ikv lozing
		Gewijzigd Oriënterend bodemonderzoek – exploitatie-onderzoek: AC Materials, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, ..., Spiedamme z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent, 18/11/2020	verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde en een verontreiniging met PFAS in het grondwater. Voor de verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde is werd een beschrijvend bodemonderzoek opgemaakt (09/2025) hierin werd een saneringsnoodzaak besloten. Deze verontreiniging valt echter buiten de invloedsstraal, bijgevolg is deze niet relevant voor de bemaling Alle onderzochte percelen binnen dit dossier vallen echter buiten de invloedsstraal. Toch valt niet uit te sluiten dat de PFAS verontreiniging niet aanwezig is ter hoogte van de invloedsstraal aangezien deze verontreiniging afkomstig is van de ophooglaag bestaande uit opgespoten zand van het Kluizendok. Bijgevolg is deze verontreiniging relevant ikv lozing.		
		Oriënterend bodemonderzoek: Werfzone, Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Spiedamme z.n., Spiedammestraat z.n., Av(e)rije z.n., La(a)g(e) Av(e)rije z.n. en Lage Averijestraat z.n. te Ervelde (Evergem) en Zandeken z.n. en Pachtgoederen z.n. te Gent, 21/09/2021	De verontreiniging met arseen, nikkel en PFAS is wel relevant voor de bemaling ikv lozing aangezien het gaat om regionaal verhoogde concentraties. **Niet** relevant ter evaluatie van eventuele verplaatsing door de bemaling. Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 14/04/2025 geraadpleegd.		
		Oriënterend bodemonderzoek – exploitatie-onderzoek: Te ontwikkelen site DSV Evergem, Kluizendok, 9042 Gent dd.18.11.2024			

OVAM dossier-nummer	Onderzoekslocatie	Titel[1]	Beschrijving en evaluatie	Relevant ikv eventuele verplaatsing	Relevant ikv lozing
		Bodemsaneringsproject: DSV Evergem, Zandeken z/n, 9940 Evergem (A-4187). 01.04.2026			
25793	Vasco Da Gamalaan zn, 9042 Gent	Oriënterend Bodemonderzoek Havenbedrijf Gent Gab, John Kennedylaan 32 te 9042 Gent - Concessie Sidoco (Projectnummer: E05/481) dd.30.06.2005 Oriënterend bodemonderzoek: Houtopslag, Vasco Da Gamalaan z.n. te Gent. Dd.29.07.2024	Volgende verontreinigingen werden vastgesteld: • Een verontreiniging met PCB, lood en benzo(a)pyreen in het vaste deel van de aarde. Deze verontreiniging zijn **niet** relevant voor de bemaling, gezien enkel aanwezig in het vaste deel van de aarde. • Verhoogde concentraties aan zware metalen in het grondwater (arseen en nikkel, max. concentratie 140 en 89 µg/l resp). Deze verontreiniging is het gevolg van een stortplaats van baggerspecie. Deze verontreiniging werden eveneens gerelateerd aan voormalige ophogingen en baggerstort. Deze verontreiniging zijn bijgevolg diffuus regionaal aanwezig. Bijgevolg enkele relevant voor de bemaling voor lozing, maar **niet** voor de evaluatie van een eventuele verplaatsing door de bemaling • Een verontreiniging met PFOS in het vaste deel van de aarde. Deze verontreiniging is **niet** relevant voor de bemaling. • Een verontreiniging met PFAS in het grondwater met max. concentratie 260 ng/l (PFAS som) en 65 ng/l voor PFBA. Deze verontreiniging werd eveneens gelinkt aan voormalige ophogingen en/of baggerstort. Deze verontreinigde peilbuis bevindt zich buiten de invloedsstraal. Ook kan aangenomen worden dat deze diffuus regionaal aanwezig zijn. Bijgevolg enkele relevant voor de bemaling voor lozing, maar **niet** voor de evaluatie van een eventuele verplaatsing door de bemaling Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 14/04/2025 geraadpleegd.	☐	☒
20	Willem van Rubroeckstraat, 9042 Gent	Beschrijvend Bodemonderzoek La Floridienne te Gent dd.30.06.1999	Volgende verontreinigingen werden aangetroffen: • Een verontreiniging met zware metalen en cyaniden in zowel het vaste deel van de aarde als het grondwater, gerelateerd aan de activiteiten van het voormalige metaalbedrijf aanwezig van 1931 tot 1960.	☐	☒

OVAM dossier-nummer	Onderzoekslocatie	Titel[1]	Beschrijving en evaluatie	Relevant ikv eventuele verplaatsing	Relevant ikv lozing
		Stad Gent - Bodemsaneringsproject voor de site 'La Floridienne' Eindrapport - B05/307.001 dd.30.04.2001 Eindverslag saneringswerken La Floridienne November 2003 - Juni 2005 (04/A8010) dd.17.06.2005 Bodemsaneringsproject Beheersmaatregelen op de Voormalige Site van La Floridienne te Gent dd.08.08.2011 Beperkt Bodemsaneringsproject Ophogingslaag - Voormalige Site van La Floridienne , Willem Van Rubroeckstraat, Gent dd.15.07.2015 Beperkt bodemsaneringsproject hydraulische isolatie ophogingslaag - Voormalige site La Floridienne, Willem Van Rubroeckstraat, Gent dd.26.10.2015 Eindevaluatieonderzoek Voormalige site La	Het afval, dat door het bedrijf werd geproduceerd, werd op de omliggende terreinen gestort. Zo was er een rode en een grijze afvalhoop aanwezig op het terrein. Het rode stort was zwaar verontreinigd met arseen, het grijze met cyanide. De bodemsaneringswerken werden uitgevoerd van september 2003 tot april 2005. In grote lijnen kan de sanering omschreven worden als het immobiliseren en isoleren, gerealiseerd door de aanleg van drie kaaimuren enerzijds en een cement-bentonietwand anderzijds. Onderaan wordt de inkuiping afgesloten door een ondoordringbare kleilaag, bovenaan door een 2 mm dikke HDPE-folie en een drainagemat. Deze ligt buiten de invloedsstraal van de bemaling (invloedsstraal bemaling overlapt slechts beperkt met het perceel) en is derhalve **niet** relevant. • Een PFAS verontreiniging in het grondwater. Nog geen verder informatie beschikbaar. • Een verhoogde concentratie aan ammonium in het grondwater met max. concentratie 3.6 mg N/l. Vermoedelijk gerelateerd aan voormalige landbouwactiviteiten. Er werden in het OBO (dd 2017) geen verdere maatregelen besloten. • Gezien slechts een beperkte overlap met de invloedsstraal en gezien de beperkte concentraties en lage toxiciteit, wordt deze verontreiniging als niet relevant beschouwd voor de bemaling. Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 14/04/2025 geraadpleegd.		

OVAM dossier-nummer	Onderzoekslocatie	Titel[1]	Beschrijving en evaluatie	Relevant ikv eventuele verplaatsing	Relevant ikv lozing
		Floridienne, Sanering van arseen in de ophogingslaag en grondwaterverontreiniging, Willem van Rubroeckstraat te Gent dd.04.07.2016			
		Voormalige site La Floridienne, Willem van Rubroeckstraat, Gent - Monitoring en nazorg van de geïsoleerde site en ophogingslaag dd.18.10.2016			
		Eindevaluatieonderzoek, Hydraulische isolatie ophogingslaag, Voormalige site La Floridienne, Willem Van Rubroeckstraat, Gent dd.08.05.2017			
		Eindevaluatieonderzoek: Voormalige site La Floridienne, Willem van Rubroeckstraat, Gent - Monitoring en nazorg van de geïsoleerde site en ophogingslaag dd.15.02.2021			
		Situatieonderzoek - Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van			

OVAM dossier-nummer	Onderzoekslocatie	Titel[1]	Beschrijving en evaluatie	Relevant ikv eventuele verplaatsing	Relevant ikv lozing
		het Bodemdecreet B.A.T. Services BV, Willem van Rubroeckstraat Gent (OVAM-dossier: 20) dd.27.09.2022			
92852	Christoffel Columbuslaan 37, 9042 Gent (Mendonk)	Oriënterend bodemonderzoek, administratief onderzoek zonder veldwerk Kluizendok Tank Terminal bvba - Ghent Transport & Storage NV, Christoffel Columbuslaan 37 en zn, 9042 Gent: dd. 01.04.2020	Dit onderzoek betreft een administratieve studie waarvoor geen veldwerk werd uitgevoerd. Op basis van de voorstudie kan nagenoeg worden uitgesloten dat er een verontreiniging aanwezig is op deze grond, noch dat er sprake is van verspreiding van verontreiniging vanaf het betrokken kadastraal perceel. Bijgevolg dient geen beschrijvend bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 09/04/2026 geraadpleegd.	☐	☐
92849	Christoffel Columbuslaan 17, 9042 Gent (Mendonk)	Oriënterend bodemonderzoek - administratief onderzoek zonder veldwerk Douglas Terminal NV, Christoffel Columbuslaan 17, 9042 Gent (Mendonk); dd. 03.02.2021	Dit onderzoek betreft een administratieve studie waarvoor geen veldwerk werd uitgevoerd. Op basis van de voorstudie kon nagenoeg worden uitgesloten dat er een verontreiniging aanwezig is op deze grond, noch dat er sprake is van verspreiding van verontreiniging vanaf het betrokken kadastraal perceel. Bijgevolg diende geen beschrijvend bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 09/04/2026 geraadpleegd.	☐	☐
68884	Willem van Rubroeckstraat 2, 9042 Gent (Sint-Kruis-Winkel)	Oriënterend bodemonderzoek, Cementfabriek, Willem van Rubroeckstraat 2 in Gent; dd. 22.09.2025	Volgende verontreinigingen werden vastgesteld: • In het grondwater werd een verhoogde arseenconcentratie van 130 µg/l vastgesteld. De verontreiniging is historisch en relevant in het kader van lozing wegens regionaal verhoogde achtergrondconcentraties, maar niet relevant voor de evaluatie van verplaatsing omwille van het diffuse voorkomen. Wel relevant i.k.v lozing. • Ter hoogte van peilbuis P11 werd een verhoogde geleidbaarheid vastgesteld. De bron van deze verontreiniging is onbekend. Er werd geen noodzaak tot verdere maatregelen besloten en gezien het weinig toxisch karakter (mogelijk gerelateerd aan sulfaat op basis van OBO dd2015), wordt deze verhoogde geleidbaarheid niet verder geëvalueerd voor de verplaatsing tgv de bemaling.	☐	☒

OVAM dossier-nummer	Onderzoekslocatie	Titel[1]	Beschrijving en evaluatie	Relevant ikv eventuele verplaatsing	Relevant ikv lozing
			Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 09/04/2026 geraadpleegd.		
25793	Vasco Da Gamalaan zn, 9042 Gent	Oriënterend bodemonderzoek: Houtopslag, Vasco Da Gamalaan z.n. te Gent.	Volgende verontreinigingen werden vastgesteld: • Een verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde, gerelateerd aan een voormalig baggerstort en ophoging. Deze verontreiniging zijn **niet** relevant voor de bemaling, gezien enkel aanwezig in het vaste deel van de aarde. Geen BBO noodzakelijk. • Een verontreiniging met PAK in het vaste deel van de aarde, gerelateerd aan een voormalig baggerstort en ophoging. Deze verontreiniging zijn **niet** relevant voor de bemaling, gezien enkel aanwezig in het vaste deel van de aarde. Geen BBO noodzakelijk. • Een verontreiniging met PCB in het vaste deel van de aarde, gerelateerd aan een voormalig baggerstort en ophoging. Deze verontreiniging zijn **niet** relevant voor de bemaling, gezien enkel aanwezig in het vaste deel van de aarde. Geen BBO noodzakelijk. • Een verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde en het grondwater, gerelateerd aan een voormalig baggerstort en ophoging. Er werd een PFAS-verontreiniging in het grondwater vastgesteld thv P3, P5, P7, P9 en P11, gelinkt aan een voormalig baggerstort en ophoging. De maximaal gemeten concentraties bedragen 260 ng/l voor de som van PFAS, 70 ng/l voor PFOS en 84 ng/l voor PFOA. Deze verontreiniging maakt deel uit van een regionale, diffuse verontreiniging ten gevolge van baggerstort en ophoging. Geen verder maatregelen. De gekende PFAS verontreiniging met PFAS liggen buiten de invloedsstraal bijgevolg is deze verontreiniging niet relevant. • Een verontreiniging met zware metalen in het grondwater, gerelateerd aan een voormalig baggerstort en ophoging. Zowel nikkel als arseen werden in het grondwater aangetroffen in concentraties boven de richtwaarde, met respectievelijk 89 µg/l en 68 µg/l. Deze verontreiniging wordt als historisch beschouwd en is relevant in het kader van lozing wegens regionaal verhoogde achtergrondconcentraties. Voor de evaluatie van verplaatsing wordt ze echter niet als relevant beschouwd. Geen BBO noodzakelijk. • Betreffende dit bodemdossier werd het webloket op 09/04/2026 geraadpleegd.	☐	☒

[1] Selectie van rapporten waarop de beschrijving van de verontreinigingssituatie voornamelijk gebaseerd is. Minimaal deze rapporten werden geraadpleegd hetzij via enkel de informatie beschikbaar in het webloket, hetzij door raadpleging van het PDF rapport zelf. Echter, deze lijst is niet limitatief. Voor een dossiernummer kunnen veel meer (tot tientallen) rapporten opgemaakt zijn. De bij OVAM gekende bodemonderzoeken per dossier zijn opgenomen in Bijlage 1

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er verschillende grondwaterverontreinigingen binnen de invloedsstraal van de bemaling gekend zijn. Er zijn echter geen verontreinigingen waarvoor we een significante verplaatsing verwachten.

5.2 Preventieve maatregelen

5.2.1 Monitoring impact bemaling

Op basis van bovenstaande evaluatie blijkt dat voor geen enkele van de gekende grondwater-verontreinigingen een onaanvaardbare verspreiding van de verontreiniging wordt verwacht. Er zijn bijgevolg geen preventieve maatregelen nodig om eventuele verspreiding van de verontreiniging ten gevolge van de bemaling te milderen of te vermijden.

Het blijft echter aan te raden om het debiet zo laag mogelijk te houden, alsook de duur van de bemaling zo kort mogelijk. Een peilgestuurde bemaling is noodzakelijk om het onttrekkingsdebiet maximaal te beperken.

Het is aangewezen om de uitgangspunten van het ontwerp die aan de basis liggen van bovenstaande evaluatie te verifiëren met de werkelijke situatie. Bij start en vervolgens wekelijks dienen de gerealiseerde debieten en grondwaterstandsverlaging geregistreerd en geëvalueerd te worden. Indien nodig dient voorliggende studie geactualiseerd te worden op basis van de werkelijk gerealiseerde grondwaterstandsverlaging. De frequentie kan afgebouwd worden gedurende de bemaling na evaluatie van de reeds uitgevoerde metingen en na overleg met de betrokken partijen.

5.2.2 Monitoring kwaliteit bemalingswater

Op basis van de hogere evaluatie kan de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen (in het bijzonder zware metalen, PFAS) vermeld in bijlage 2c van het Vlarem in concentraties die hoger zijn dan de indelingscriteria (zie Vlarem II, bijlage 2.3.1) voor lozing op oppervlaktewater en/of de milieukwaliteitsnormen grondwater (zie Vlarem II, bijlage 2.4.1) voor herinfiltratie niet uitgesloten worden. Het is derhalve noodzakelijk om de kwaliteit van het bemalingswater te monitoren gedurende de volledige periode van de bemalingswerken.

Het is aangewezen om het bemalingswater minimaal onmiddellijk na de start (van elke fase) te bemonsteren voor analyse op het standaard analysepakket voor grondwater (veldparameters pH, Ec, T, minerale olie, BTEX, zware metalen, VOCl (11)), en aanvullend eveneens PFAS.

Indien het bemalingswater concentraties bevat hoger dan de geldende lozingsnormen (of vergunde lozingsnormen, indien van toepassing) dient het bemalingswater gezuiverd te worden alvorens te lozen. Na toetsing van de analyseresultaten en eventuele mobilisatie van een waterzuiveringsinstallatie kan de bemaling opnieuw opgestart worden.

Vervolgens is het aangewezen om de kwaliteit van het lozingswater verder te monitoren aan volgende frequentie:

- Bij concentraties hoger dan 80% van de norm: analyse in de eerste maand wekelijks en vervolgens maandelijks tot het einde van de bemaling of tot wanneer de latere analyses zonder zuivering maximaal 80% van de norm bedraagt;
- Bij concentraties lager dan 80% van de norm (minstens herbevestigd met een tweede analyse) dient voor de betreffende parameters geen verdere monitoring uitgevoerd te worden.

Bemonstering en analyses dienen uitgevoerd te worden volgens het Compendium voor de monsterneming, meting en analyse van water (WAC) door een erkend laboratoria (Vlarel artikel 6, 5°) voor het deeldomein afvalwater.

Indien haalbaar is het raadzaam om de kwaliteit van het grondwater ter hoogte van de bemalingszone te karakteriseren. Zo wordt voorkomen dat achter een bijstelling van lozingsvoorwaarden moet aangevraagd worden.

5.2.3 Lozing en normen

5.2.3.1 Evaluatie lozing en retour van bemalingswater

Beperking debiet: Een debietsgestuurde bemaling is aangewezen ten behoeve van een beperking van het onttrokken volume grondwater.

Hergebruik: Er is binnen het project geen mogelijkheid om het bemalingswater ter hergebruiken. Er is enerzijds geen behoefte aan dergelijke hoeveelheden water. Maar anderzijds is het hergebruik van het potentieel verontreinigd bemalingswater niet aangewezen, zelfs niet na zuivering, omwille van de potentiële aanwezigheid van verontreinigingsparameters in het bemalingswater zoals hoger aangegeven. In het bijzonder kunnen verhoogde concentraties aan arseen, nikkel en PFAS verwacht worden.

Retour: in $3.2.3.1.2 werd de praktische en theoretische haalbaarheid van retournering van het bemalingswater beschreven. Er moet rekening gehouden worden met mogelijks verhoogde concentraties aan arseen, nikkel en PFAS. Indien het grondwater voldoet aan de milieukwaliteitsnormen kan er een retourbemaling worden uitgevoerd.

Lozing Oppervlaktewater: Indien geen of geen volledige retourbemaling uitgevoerd kan worden zal het water geloosd worden op de publieke gracht langsheen de site, eventueel na zuivering.

5.2.3.2 Lozingsnormen herinfiltratie

Op basis van de hogere evaluatie kan de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in concentraties boven de milieukwaliteitsnormen grondwater (zie Vlarem II, bijlage 2.4.1) voor herinfiltratie niet uitgesloten worden. Ter informatie worden de relevante normen voor herinfiltratie weergegeven in onderstaande tabel. In verschillende bodemdossiers (o.a. 102302) wordt verhoogde concentraties aan PFAS vastgesteld. Het is daarom niet onmogelijk dat ook verhoogde PFAS concentraties aanwezig zijn ter hoogte van de projectlocatie. Het bemalingswater zal voor PFAS gezuiverd worden tot onder de detectielimiet (zie §5.2.4).

Tabel 5-2: Relevante lozingsnormen herinfiltratie

parameter	Eenheid	lozingsnorm herinfiltratie[1]	Verantwoording
Nikkel	µg/l	40	Grondwaterkwaliteitsnorm Vlarem II bijlage 2.4.1
Arseen	µg/l	20	Grondwaterkwaliteitsnorm Vlarem II bijlage 2.4.1

5.2.3.3 Lozingsnormen oppervlaktewater

Op basis van bovenstaande evaluatie kan de aanwezigheid van verontreinigingsparameters in het bemalingswater niet volledig uitgesloten worden in concentraties boven het indelingscriterium (zie Vlarem II, bijlage 2.3.1).

Derhalve worden onderstaande lozingsnormen voorgesteld. De voorgestelde lozingsnormen worden verder gemotiveerd.

Het bemalingswater bevat mogelijk concentraties aan PFAS (prioritair gevaarlijke stoffen). De installatie van een waterzuiveringsinstallatie is noodzakelijk om PFAS te reduceren tot onder de detectielimiet. De lozing van het bemalingswater valt onder rubriek 3.8.1°a) (klasse 3)

[1] Indien geloosd wordt op oppervlaktewater dat niet afwatert zal het water herinfiltreren in de bodem.

De noodzaak op een voorafgaandelijke zuivering van het bemalingswater voor Arseen en Nikkel alvorens te lozen op oppervlaktewater kan niet volledig uitgesloten worden (zie §5.2.4). Een zuivering voor deze parameters tot de gevraagde lozingsnorm wordt uitgevoerd.

Tabel 5-3: Aanvraag lozingsnormen

Parameter	Eenheid	Gevraagde lozingsnorm	Verantwoording
Arseen	µg/l	50	10 x indelingscriterium, Vlarem bijlage 2.3.1
Nikkel	µg/l	150	5 x indelingscriterium, Vlarem bijlage 2.3.1

Zware metalen (Arseen, Nikkel)

In meerdere dossiers worden verhoogde concentraties aan arseen aangetroffen in het grondwater (220 µg/l, ref. 96692; 22 µg/l, ref. 102302, 57 µg/l, ref. 100949, 110 µg/l, ref. 31927, 130 µg/l, ref. 68884 en 68 µg/l, ref. 25793). De verhoogde arseen concentraties in het grondwater zijn een regionaal fenomeen, ontstaan door de terrein ophoging bij de aanleg van het kanaal Gent-Terneuzen en latere slibstortingen. Daarom worden veiligheidshalve volgende verhoogde lozingsnorm aangevraagd: arseen 50 µg/l (10 x IC) en nikkel 150 µg/l (5 x IC).

PFAS

Er wordt een PFAS verontreiniging vastgesteld in dossier 102302 (130 ng/l) en dossier 25793 (260 ng/l). Deze verontreiniging is deel van een regionale diffuse verontreiniging tgv een zandophoging tijdens de realisatie van het Kluizendok en/of latere slibstortingen. Aangezien de bemaling plaatsvindt ter hoogte van het Kluizendok moet rekening gehouden worden met deze diffuse verontreiniging. Een zuiveringsinstallatie wordt geïnstalleerd om de PFAS te zuiveren tot onder de detectielimiet.

5.2.4 Zuivering bemalingswater

Zoals hoger gesteld kan de noodzaak op een voorafgaandelijke zuivering van het bemalingswater niet uitgesloten worden. De exploitatie van een waterzuivering is mee vervat in rubriek 3.8.

De opbouw van de zuivering dient afgestemd te worden op de aard en concentratie van de aanwezige verontreinigingsparameters. Mogelijke opbouw als volgt

- een slibvang voor de verwijdering van zwevende stoffen;
- een KWS afscheider met coalescentiefilter om de aanwezig minerale olie te verwijderen;
- een influentbuffer, zodat het bemalingswater kan gebufferd worden voor een optimale werking van de nageschakelde filters;
- een beluchting gevolgd door zandfiltratie voor het neerslaan van het (eventueel) aanwezige ijzer. Het verwijderen van ijzer (indien concentraties > 2 – 5 mg/l) en zwevende stoffen is noodzakelijk om de nageschakelde filters te beschermen tegen verstopping. Deze beluchting en zandfiltratie kan volstaan voor het verwijderen van de bijvoorbeeld arseen. Indien nodig geoptimaliseerd door toevoeging van flocculans (vb. FeCl3) en/of door pH correctie (NaOH)
- een effluentbuffer hierin wordt het gezuiverde water opgevangen om vervolgens te kunnen gebruiken als terugspoelwater.
- Voor organische parameters als PFAS 2 actiefkoolfilters waarvan de 2e als back-up van de eerste dient;

6 Besluit

Deze nota behandelt de studie van de bemaling die uitgevoerd moet worden voor het bouwen van de fundering van een windturbine op de terreinen van Armasteel bij het Kluizendok te Gent.

Voor de uitvoering van de fundering van de windturbine is een putbemaling nodig. Er dient bemaald te worden tot minstens 0,5 m onder het maximale uitgravingsniveau. Er wordt uitgegaan van een bemaling tot 4 m-mv. De diameters van de funderingszool worden gelijk genomen aan 25m. De diameters van de bemalingskader worden gelijk genomen aan 27m. De sonderingen en boringen tonen voornamelijk zand en leemhoudend zand, met op sommige plaatsen een leemlaag op ongeveer 7m-MV. Dieper zit een zeer dichte zandlaag met eronder en erboven een kleilagen. Er wordt gerekend met een doorlatendheid gelijk aan 30m/d voor de bemalingsstudie, dit is gelijk aan de doorlatendheid van de meest nadelige laag die aangetroffen werd in de boringen nl. grof zand. Het grondwaterpeil is gelijk genomen aan het maaiveld omdat er geen peilbuisgegevens voorhanden zijn.

Het maximaal dagdebiet bij het begin van de bemaling is gelijk aan 2142 m³/d. Het maximaal jaardebiet is gelijk aan 134.913m³/j. De maximale invloedsstraal is gelijk aan 756 m bij een verlaging van 5cm. Er is geen invloed op een beschermd natuurgebied of een VEN/IVON gebied.

Op basis van de berekeningen is bemalingsklasse 2 van toepassing, het jaardebiet ligt tussen 30.000m³/j en 180.000m³/j en de te bemalen diepte is 4,0m-MV.

Voor het bemalingswater wordt een retourbemaling voorzien, zolang voldaan is aan de kwaliteitsnormen. Het water zou geretourneerd kunnen worden in infiltratiebekkens die aanwezig zijn op de site zelf. Een deel kan lokaal geïnfiltreerd worden, de rest zal wegstromen naar de gracht langs de Marco Polostraat. De overloop van de infiltratiegracht is aangesloten op het bestaande rioleringssysteem van Armasteel, dat afwatert op de gracht. Aangezien de infiltratievoorziening zich op minder dan 40m van de bouwput bevindt, dienen aanvullende maatregelen genomen te worden om kortsluiting van het water te voorkomen. Voor PFAS zal er gezuiverd worden tot onder de detectielimiet voor de infiltratie, volgens de referentiemethode (WAC/IV/A/025 en de binnenkort goed te keuren WAC/IV/A/026).

Voor de zettingsberekeningen is een historisch laag grondwaterpeil van 2,34m-MV aangenomen, wanneer nauwkeurigere peilbuisgegevens beschikbaar zijn kunnen de zettingen nauwkeuriger bepaald worden. Wel ligt er een spoorweg vlak naast de bouwkuip, dus moeten de zettingen beperkt blijven tot 10mm. Er worden geen zettingsproblemen verwacht.

In het kader van een omgevingsvergunningsaanvraag voor de bemaling in functie van de bouw van de fundering van een windturbine, werd een impactstudie opgemaakt om de impact van de handeling op de aanwezige bodemverontreiniging te bepalen.

Binnen de invloedsstraal zijn verontreinigingen aanwezig. Binnen de invloedsstraal zijn geen PFAS no-regret zones gekend (dov.vlaanderen.be dd. 29/04/2026). Er wordt geen onaanvaardbare invloed verwacht van de grondwaterhandeling op de aanwezige verontreinigingen.

De lozing van het bemalingswater valt onder rubriek 3.8 1° a) (klasse 3). PFAS wordt gezuiverd tot de concentraties in het effluent onder de detectielimiet wordt gebracht, waardoor er geen kwantificeerbare PFAS meer aanwezig zijn. Gelet op de aanwezigheid van PFAS in het grondwater is het bemalingswater potentieel verontreinigd en moet de lozing strikt worden getoetst aan het achteruitgangsverbod. Door de toepassing van een waterzuiveringsinstallatie met actief koolfiltratiesysteem (voorafgegaan door minimaal zandfiltratie als voorbehandeling) dat de PFAS-concentraties reduceert tot onder de detectielimiet, wordt geen meetbare verontreinigingsvracht in het oppervlaktewater geloosd. Hierdoor kan geen verslechtering van de chemische toestand optreden, ook niet tijdelijk of lokaal. In combinatie met het beperkte lozingsdebiet en de grote verdunningscapaciteit van het kanaal wordt vastgesteld dat de impact van de bemaling verwaarloosbaar is. De lozing is daarmee rechtstreeks verenigbaar met de Kaderrichtlijn Water.

Omwille van evenwel potentieel verontreinigd grondwater zijn volgende maatregelen nodig:

- Een monitoring van de kwaliteit van het bemalingswater te voorzien in overeenstemming met de bepalingen beschreven in §5.2.2.

- Het is aangewezen om verhoogde lozingsnormen aan te vragen voor lozing op oppervlaktewater zoals beschreven in Tabel 5-3;
- De noodzaak op een zuivering van het bemalingswater alvorens te lozen kan niet uitgesloten worden.
- Het is aangewezen om de duur en het debiet van de bemaling maximaal te beperken.

Voorliggende evaluatie werd opgemaakt op basis van de beschikbare informatie op datum van 26/04/2026. In het bijzonder voor PFAS dient er evenwel opgemerkt te worden dat de inventarisatie van no-regret zones en bijhorende onderzoeken van PFAS ter hoogte van potentiële risico-locaties in de invloedszone continu geactualiseerd wordt met nieuwe data (PFAS-verkenner van de Databank Ondergrond Vlaanderen). Een mogelijke PFAS verontreiniging in de invloedszone van de bemaling kan bijgevolg nooit uitgesloten worden. Zolang er echter geen onderzoeksresultaten met PFAS in de omgeving gekend zijn, kan er in voorliggende studie niet concreet rekening mee gehouden worden

Bijlagen

Bijlage 1: beschikbare informatie webloket van bodemonderzoeken binnen invloedsstraal



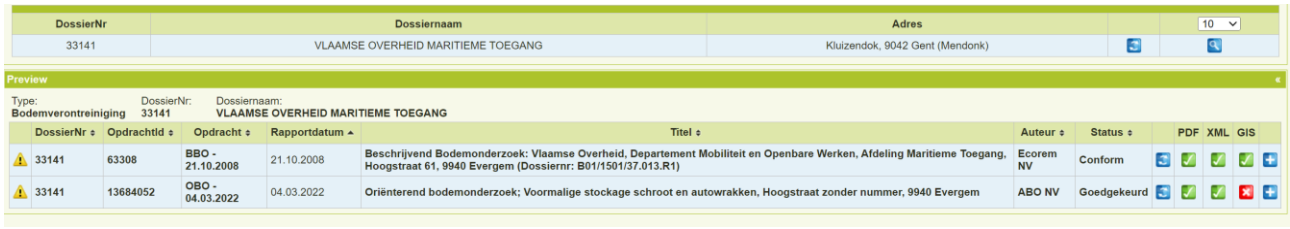
DossierNr	Dossiernaam	Adres	
96692	Ghent Transport & Storage	James Cookstraat zn, 9042 Gent	

Preview

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 96692 Dossiernaam: Ghent Transport & Storage

DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status	PDF	XML	GIS
96692	13120913	OBO - 18.06.2021	18.06.2021	Situatieonderzoek - Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33 bis van het Bodemdecreet: Ghent Transport & Storage, James Cookstraat zn, Gent	RSK Benelux BV	Goedgekeurd			

Dossier 96692 (11/12/2024)



DossierNr	Dossiernaam	Adres	
33141	VLAAMSE OVERHEID MARITIEME TOEGANG	Kluizendok, 9042 Gent (Mendonk)	

Preview

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 33141 Dossiernaam: VLAAMSE OVERHEID MARITIEME TOEGANG

DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status	PDF	XML	GIS
33141	63308	BBO - 21.10.2008	21.10.2008	Beschrijvend Bodemonderzoek: Vlaamse Overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Afdeling Maritieme Toegang, Hoogstraat 61, 9940 Evergem (Dossiernr: B01/1501/37.013.R1)	Ecorem NV	Conform			
33141	13684052	OBO - 04.03.2022	04.03.2022	Oriënterend bodemonderzoek; Voormalige stockage schroot en autowrakken, Hoogstraat zonder nummer, 9940 Evergem	ABO NV	Goedgekeurd			

Dossier 102302 (11/12/2024)



DossierNr	Dossiernaam	Adres	
100949	Armasteel NV	Marco Polostraat 25+, 9042 Gent	

Preview

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 100949 Dossiernaam: Armasteel NV

DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status	PDF	XML	GIS
100949	14999073	OBO - 22.05.2023	22.05.2023	Oriënterend bodemonderzoek: Armasteel NV, Marco Polostraat 25+ & Zandeken z/n, 9042 Gent	RSK Benelux BV	Goedgekeurd			

Dossier 100949 (11/12/2024)

DossierNr	Dossiernaam	Adres		10
31927	HAVENBEDRIJF GENT	Zandeken z/n, 9940 Evergem (Ertvelde)		

Preview

Type: **Bodemverontreiniging** DossierNr: **31927** Dossiernaam: **HAVENBEDRIJF GENT**

	DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status		PDF	XML	GIS	
⚠	31927	63289	OBO - 02.09.2008	02.09.2008	Oriënterend Bodemonderzoek I.O.V. Havenbedrijf Gent	Esher BV	Goedgekeurd		✓	✓	✓	
⚠	31927	8670047	OBO - 08.11.2016	08.11.2016	Oriënterend bodemonderzoek, Kesteleyn Kluizendok, Christoffel Columbuslaan +5 te Evergem (Ertvelde)	Antea Belgium NV	Conform		✓	✓	✗	
⚠	31927	11973276	OBOx - 12.08.2020	12.08.2020	Oriënterend bodemonderzoek – exploitatie-onderzoek: AC Materials, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, ..., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent	Terra Engineering & Consultancy NV	Niet goedgekeurd		✓	✓	✗	
⚠	31927	12211137	OBOx - 18.11.2020	18.11.2020	Gewijzigd Oriënterend bodemonderzoek – exploitatie-onderzoek: AC Materials, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, ..., Spiedamme z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent	Terra Engineering & Consultancy NV	Goedgekeurd		✓	✓	✗	
⚠	31927	13269019	OBO - 21.09.2021	21.09.2021	Oriënterend bodemonderzoek: Werfzone, Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Spiedamme z.n., Spiedammestraat z.n., Av(e)rije z.n., La(a)g(e) Av(e)rije z.n. en Lage Averijestraat z.n. te Ervelde (Evergem) en Zandeken z.n. en Pachtgoederen z.n. te Gent.	Terra Engineering & Consultancy NV	Goedgekeurd		✓	✓	✗	
⚠	33141	16663187	OBOx - 18.11.2024	18.11.2024	Oriënterend bodemonderzoek – exploitatie-onderzoek: Te ontwikkelen site DSV Evergem, Kluizendok, 9042 Gent	EFI Global Belgium BV	Goedgekeurd		✓	✓	✗	
⚠	31927	17299140	OBO - 25.04.2025	25.04.2025	Oriënterend bodemonderzoek: Teunesen Zand en Grint NV, Christoffel Columbuslaan 5+, Gent	Antea Belgium NV	Goedgekeurd		✓	✓	✗	
⚠	33141	17584981	BBO - 04.09.2025	04.09.2025	Beschrijvend bodemonderzoek: Te ontwikkelen site DSV Evergem, Zandeken z/n, 9940 Evergem	EFI Global Belgium BV	Goedgekeurd		✓	✓	✓	
⚠	33141	18147616	BSP - 01.04.2026	01.04.2026	Bodemsaneringsproject: DSV Evergem, Zandeken z/n, 9940 Evergem (A-4187)	EFI Global Belgium BV	Conform		✓	✓	✗	

Dossier 31927 (02/07/2026)

DossierNr	Dossiernaam	Adres		10
20	La Floridienne	Willem van Rubroeckstraat, 9042 Gent		

Preview

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 20 Dossiernaam: La Floridienne

DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status	PDF	XML	GIS
20	58230	OBO - 01.03.1991	01.03.1991	Saneringsonderzoek: Fabrieksterreinen "La Floridienne - Gent"	Stabo Vod	Goedgekeurd			
20	58229	BBO - 30.06.1999	30.06.1999	Beschrijvend Bodemonderzoek La Floridienne te Gent	Technum Flanders Engineering NV	Conform			
20	118723	BSP - 30.04.2001	30.04.2001	Stad Gent - Bodemsaneringsproject voor de site 'La Floridienne' Eindrapport - B05/307.001	Ecorem NV	Conform			
20	124475	KP - 24.10.2003	24.10.2003	Kwaliteitsplan	Laboratorium Van Vooren NV	Goedgekeurd			
20	129639	TTR - 07.05.2004	07.05.2004	Opvolgingsrapport saneringswerken La Floridienne, november 2003 - maart 2004	Laboratorium Van Vooren NV	Goedgekeurd			
20	58231	OBO - 17.06.2005	17.06.2005	Eindverslag Saneringswerken La Floridienne November 2003 - Juni 2005	Laboratorium Van Vooren NV	Goedgekeurd			
20	137128	EEO - 17.06.2005	17.06.2005	Eindverslag saneringswerken La Floridienne November 2003 - Juni 2005 (04/A8010)	Laboratorium Van Vooren NV	Goedgekeurd			
20	136379	TRN - 12.12.2006	12.12.2006	Nazorg - Jaar 1 La Floridienne - juli 2005 - oktober 2006	Terra Engineering & Consultancy NV	Goedgekeurd			
20	136385	TRN - 07.06.2007	07.06.2007	Nazorg - Jaar 2 La Floridienne - mei 2007 (73-22870-700)	Technum Flanders Engineering NV	Goedgekeurd			
20	58232	OBO - 06.12.2007	06.12.2007	Rapport Oriënterend Bodemonderzoek, Kluizendok te Gent	Technum Flanders Engineering NV	Goedgekeurd			
20	136384	TRN - 25.01.2008	25.01.2008	Nazorg - jaar 2 La Floridienne - december 2007	Technum Flanders Engineering NV	Goedgekeurd			
20	58233	OBO - 11.03.2008	11.03.2008	Oriënterend Bodemonderzoek, Concessieterrein Kluizendok-Zuid, NV Ghent Containerterminal, Terrein A en Terrein B - 43-23720-700	Technum Flanders Engineering NV	Goedgekeurd			
20	136382	TRN - 22.09.2008	22.09.2008	Nazorg - jaar 3 La Floridienne - juni 2008 (43-22870-700)	Technum Flanders Engineering NV	Goedgekeurd			
20	136381	TRN - 23.03.2009	23.03.2009	Nazorgrapport - Jaar 4 La Floridienne - maart 2009 (43-22870-700)	Technum Flanders Engineering NV	Goedgekeurd			
20	136380	TRN - 06.10.2010	06.10.2010	Nazorgrapport - jaar 4 La Floridienne 16 april 2010 (H.122870)	Technum Flanders Engineering NV	Goedgekeurd			
20	136383	TRN - 11.07.2011	11.07.2011	Nazorg - jaar 6	Technum Flanders Engineering NV	Goedgekeurd			
20	119070	BSP - 08.08.2011	08.08.2011	Bodemsaneringsproject Beheersmaatregelen op de Voormalige Site van La Floridienne te Gent	Technum Flanders Engineering NV	Conform			
20	5141008	KP - 05.03.2012	05.03.2012	Kwaliteitsplan Bodemsaneringsproject Beheersmaatregelen 'site La Floridienne'	Technum Tractebel Engineering NV	Goedgekeurd			
20	5557980	TTR - 03.09.2012	03.09.2012	Beheersmaatregelen site La Floridienne te Gent	Technum Tractebel Engineering NV	Goedgekeurd			
20	5933342	TRN - 20.03.2013	20.03.2013	Nazorg - maart 2013	Tractebel Engineering nv	Goedgekeurd			
20	5934653	TTR - 08.04.2013	08.04.2013	Tussentijds rapport Havenbedrijf Gent AGH: Beheersmaatregelen site 'La Floridienne'	Tractebel Engineering nv	Goedgekeurd			
20	7393367	TTR - 04.02.2015	04.02.2015	Tussentijds rapport Havenbedrijf Gent AGH: Beheersmaatregelen site 'La Floridienne'	Tractebel Engineering nv	Goedgekeurd			
20	7606897	bBSP - 15.07.2015	15.07.2015	Beperkt Bodemsaneringsproject Ophogingslaag - Voormalige Site van La Floridienne , Willem Van Rubroeckstraat, Gent	Tractebel Engineering nv	Conform			
20	8309572	TTR - 21.04.2016	21.04.2016	Tussentijds rapport nr. 4 - Beheersmaatregelen - Risico-evaluatie van de interactie tussen de geïsoleerde site en het Kanaal Gent-Terneuzen	Tractebel Engineering nv	Goedgekeurd			
20	8396437	EEO - 04.07.2016	04.07.2016	Eindevaluatieonderzoek Voormalige site La Floridienne, Sanering van arseen in de ophogingslaag en grondwaterverontreiniging, Willem van Rubroeckstraat te Gent	Tractebel Engineering nv	Goedgekeurd			
20	8618554	BSP - 18.10.2016	18.10.2016	Voormalige site La Floridienne, Willem van Rubroeckstraat, Gent - Monitoring en nazorg van de geïsoleerde site en ophogingslaag	Tractebel Engineering nv	Conform			
20	8987853	KP - 28.03.2017	28.03.2017	Kwaliteitsplan: Voormalige site La Floridienne, Willem van Rubroeckstraat, Gent - Monitoring en nazorg van de geïsoleerde site en ophogingslaag	Tractebel Engineering nv	Goedgekeurd			
20	9134961	EEO - 08.05.2017	08.05.2017	Eindevaluatieonderzoek, Hydraulische isolatie ophogingslaag, Voormalige site La Floridienne, Willem Van Rubroeckstraat, Gent	Tractebel Engineering nv	Goedgekeurd			
20	9298301	OBO - 11.08.2017	11.08.2017	Situatierapport - Oriënterend bodemonderzoek: BAT services bvba, Willem Van Rubroeckstraat, 9042 Gent	Profex (United Experts cvba)	Conform			
20	12724747	EEO - 15.02.2021	15.02.2021	Eindevaluatieonderzoek: Voormalige site La Floridienne, Willem van Rubroeckstraat, Gent - Monitoring en nazorg van de geïsoleerde site en ophogingslaag	Tractebel Engineering nv	Goedgekeurd			
20	14295111	OBO - 27.09.2022	27.09.2022	Situatieonderzoek - Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet B.A.T. Services BV, Willem van Rubroeckstraat Gent (OVAM-dossier: 20)	Profex/DLV (United Experts) NV	Goedgekeurd			
20	16528027	OBO - 23.10.2024	23.10.2024	Situatieonderzoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, BAT Services, Willem Van Rubroekstraat te Gent	Profex/DLV (United Experts) NV	Goedgekeurd			

Dossier 20 (11/12/2024)

Dossier zoeken

Gevonden aantal: 1

DossierNr	Dossiernaam	Adres		10
92852	Ghent Transport & Storage NV	Christoffel Columbuslaan 37, 9042 Gent (Mendonk)		

Preview

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 92852 Dossiernaam: Ghent Transport & Storage NV

	DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status		PDF	XML	GIS	
⚠	92852	11638527	OBOx - 01.04.2020	01.04.2020	Oriënterend bodemonderzoek - Exploitatie-onderzoek: Kluizendok Tank Terminal bvba - Ghent Transport & Storage NV, Christoffel Columbuslaan 37 en zn, 9042 Gent	RSK Benelux BV	Goedgekeurd					
⚠	92852	11640593	OBO - 01.04.2020	01.04.2020	Oriënterend bodemonderzoek, administratief onderzoek zonder veldwerk Kluizendok Tank Terminal bvba - Ghent Transport & Storage NV, Christoffel Columbuslaan 37 en zn, 9042 Gent	RSK Benelux BV	Goedgekeurd					

Dossier 92852 (06/04/2026)

Dossier zoeken

Gevonden aantal: 1

DossierNr	Dossiernaam	Adres		10
92849	Douglas Terminals NV	Christoffel Columbuslaan 17, 9042 Gent (Mendonk)		

Preview

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 92849 Dossiernaam: Douglas Terminals NV

	DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status		PDF	XML	GIS	
⚠	92849	11399705	OBO - 20.12.2019	20.12.2019	Oriënterend bodemonderzoek, administratief onderzoek zonder veldwerk, Douglas Terminals NV, Christoffel Columbuslaan 17, 9042 Gent	RSK Benelux BV	Goedgekeurd					
⚠	92849	12700148	OBO - 03.02.2021	03.02.2021	Oriënterend bodemonderzoek - administratief onderzoek zonder veldwerk Douglas Terminal NV, Christoffel Columbuslaan 17, 9042 Gent (Mendonk)	RSK Benelux BV	Goedgekeurd					

Dossier 92849 (06/04/2026)

Dossier zoeken

Gevonden aantal: 1

DossierNr	Dossiernaam	Adres		10
68884	Espabel nv	Willem van Rubroeckstraat 2, 9042 Gent (Sint-Kruis-Winkel)		

Preview

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 68884 Dossiernaam: Espabel nv

	DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status		PDF	XML	GIS	
⚠	68884	7563613	OBO - 26.05.2015	26.05.2015	Oriënterend bodemonderzoek - Espabel nv - Willem van Rubroeckstraat 2 - Gent	Terra Engineering & Consultancy NV	Conform					
⚠	68884	17626461	OBO - 22.09.2025	22.09.2025	Oriënterend bodemonderzoek, Cementfabriek, Willem van Rubroeckstraat 2 in Gent	Sertius NV	Goedgekeurd					

Dossier 68884

Dossier zoeken

Gevonden aantal: 1

DossierNr	Dossiernaam	Adres		10
25793	HAVENBEDRIJF GENT	Vasco Da Gamalaan zn, 9042 Gent		

Preview

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 25793 Dossiernaam: HAVENBEDRIJF GENT

	DossierNr	OpdrachtId	Opdracht	Rapportdatum	Titel	Auteur	Status		PDF	XML	GIS	
⚠	25793	62902	OBO - 05.04.2005	05.04.2005	Oriënterend Bodemonderzoek te Gent, Terdonk	Abesim BV	Goedgekeurd		✓	✓	✓	
⚠	25793	62903	OBO - 30.06.2005	30.06.2005	Oriënterend Bodemonderzoek Havenbedrijf Gent Gab, John Kennedylaan 32 te 9042 Gent - Concessie Sidoco (Projectnummer: E05/481)	Abesim BV	Goedgekeurd		✓	✓	✓	
⚠	25793	16262390	OBO - 29.07.2024	29.07.2024	Oriënterend bodemonderzoek: Houtopslag, Vasco Da Gamalaan z.n. te Gent.	Terra Engineering & Consultancy NV	Goedgekeurd		✓	✓	✗	

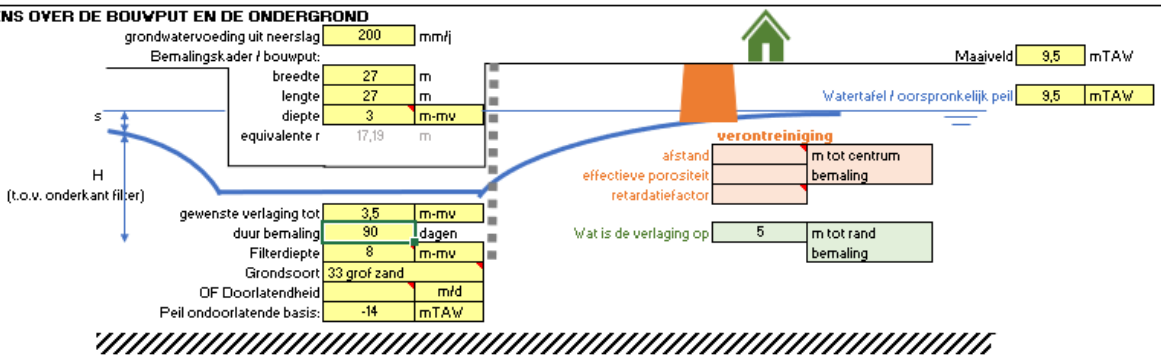
Dossier 25793

Bijlage 2: Berekening putbemaling VMM tool

LIGGING

Gelegen in beschermd duingebied?	NEEN	zie DOV themaviewer bemalingen
Gelegen in groengebied, natuurontwikkelingsgebied, parkgebied of bosgebied?	NEEN	
Gelegen in Waterwingebied of beschermingszone Type I of II?	NEEN	
Afstand tot speciale beschermingszones (habitat richtlijngebied, vogelrichtlijngebied)	7000	in meter

GEGEVENS OVER DE BOUWPUT EN DE ONDERGROND



OUTPUT

DEBIET en INVLOEDSTRAAL

Begin van de bemaling - debiet en invloedstraal volgens Dupuit en Sichardt

Invloedstraal	195,7	m vanaf de rand					
Initiëel debiet	68,3	m³/u	--->	1639	m³/d	10241	volume in m³ voor eerste 5 dagen
Onvolkomen debiet	85,3	m³/u	--->	2048	m³/d		

Stationaire toestand volgens DUPUIT - debiet en invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding

Invloedstraal	720	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)					
Stationair debiet	44,9	m³/u	--->	1077	m³/d	114418	volume in m³ resterende duur
Onvolkomen stationair debiet	56,1	m³/u	--->	1346	m³/d		

Stationaire toestand volgens VERRUIJT - invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding

Invloedstraal	624	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)

RUBRIEK volgens DUPUIT — link indelingslijst

max dagdebiet	2048	m³/d
max jaardebiet	124660	m³/j
rubriek	53.2.2.b)1°	
klasse	3	

WAARSCHUWING: Project-MER of ontheffingsnota vereist indien impact op kustduinen of speciale beschermingszones.

VERLAGING OP EEN AFSTAND

afstand tot rand bemaling (m)	afstand tot centrum bemaling (m)	H (verzadigde dikte t.o.v. onderkant filter in m)	h (mTAW)	verlaging s t.o.v. oorspr. peil (m)	Peil (m-mv)	
5,00	22,19	4,97	6,47	3,03	3,03	bij begin van de bemalingsduur SICHARD
		4,81	6,31	3,19	3,19	stationair volgens DUPUIT
		4,85	6,35	3,15	3,15	stationair volgens VERRUIJT

VERPLAATSING VERONTREINIGING

Berekend met afpompingskegel volgens DUPUIT	
Berekend met afpompingskegel volgens VERRUIJT	

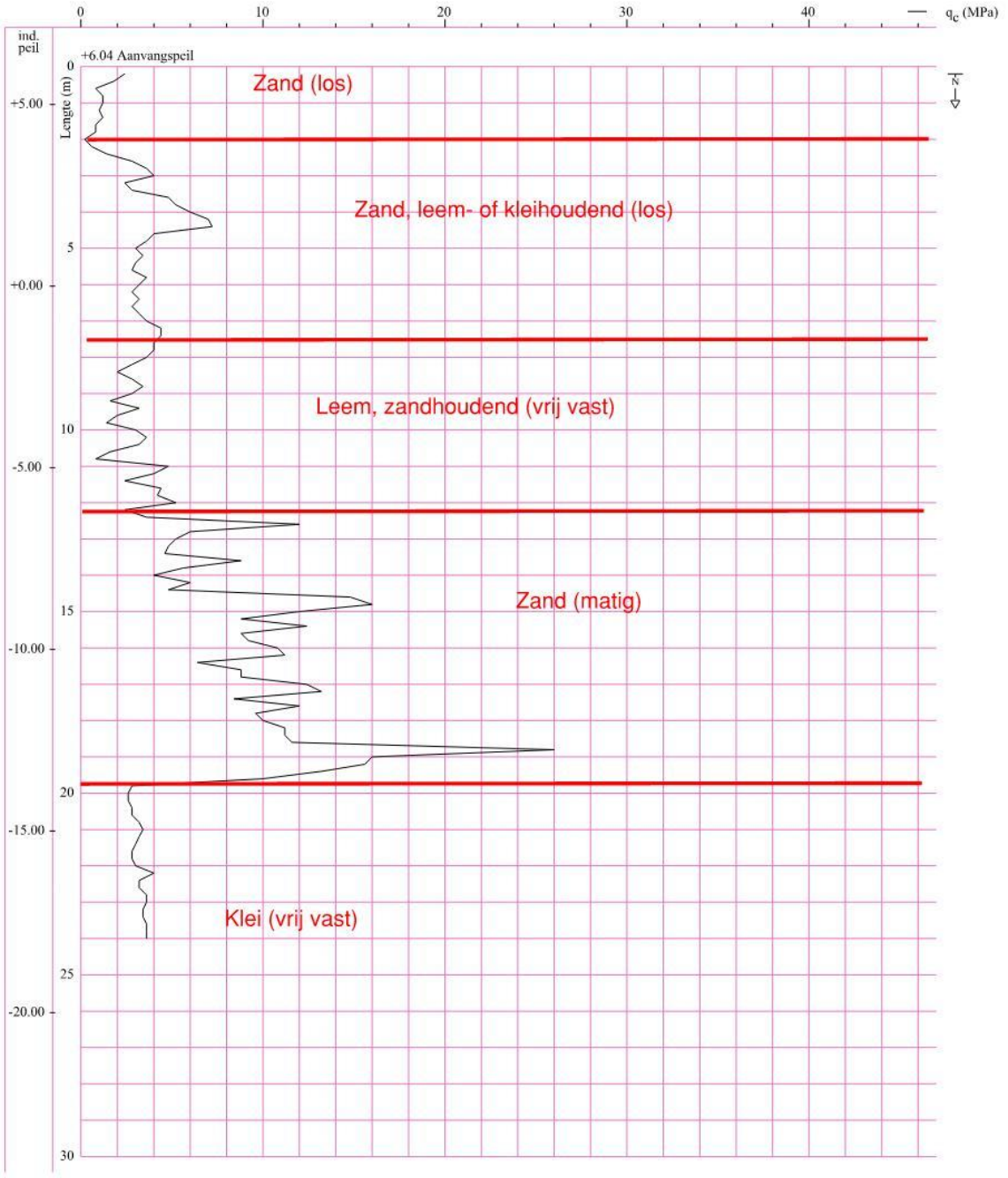
Bijlage 3: Sonderingsgrafieken

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-70/200-SI	Aanvangsdatum:	13/05/1970	Norm:
X(Lambert):	107822.00	Sondeerapparaat:	100 kN	
Y(Lambert):	205448.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+6.04	Lengte (m):	0.20 tot 24.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	0.95 m (peil +5.09)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: donkergrijze klei en grijs zand



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 03/09/24 p.1

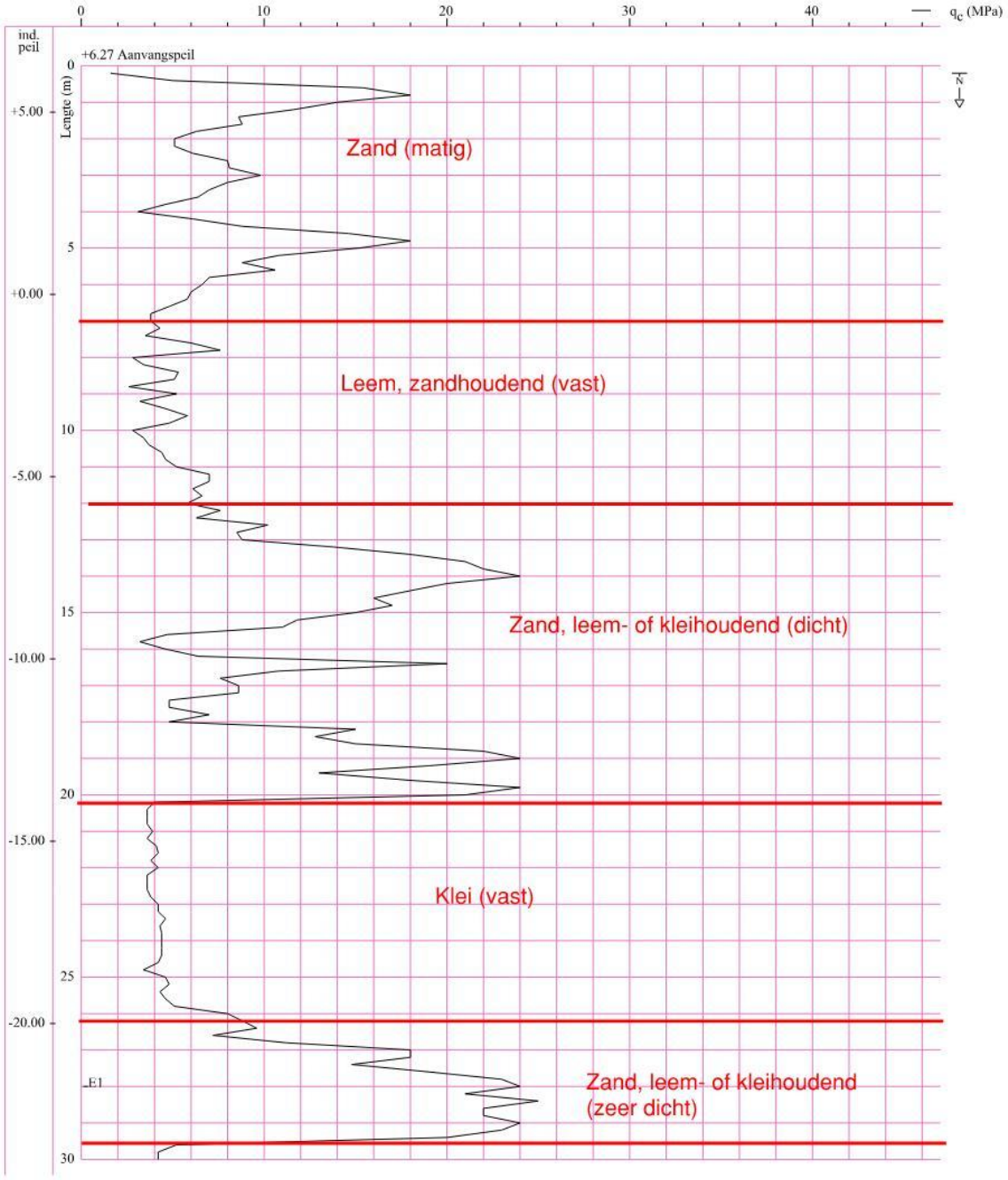
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-74/411-SIX	Aanvangsdatum:	07/10/1975	Norm:
X(Lambert):	108104.00	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205356.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+6.27	Lengte (m):	0.20 tot 40.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.90 m (peil +4.37)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: groene klei



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 03/09/24 p.1

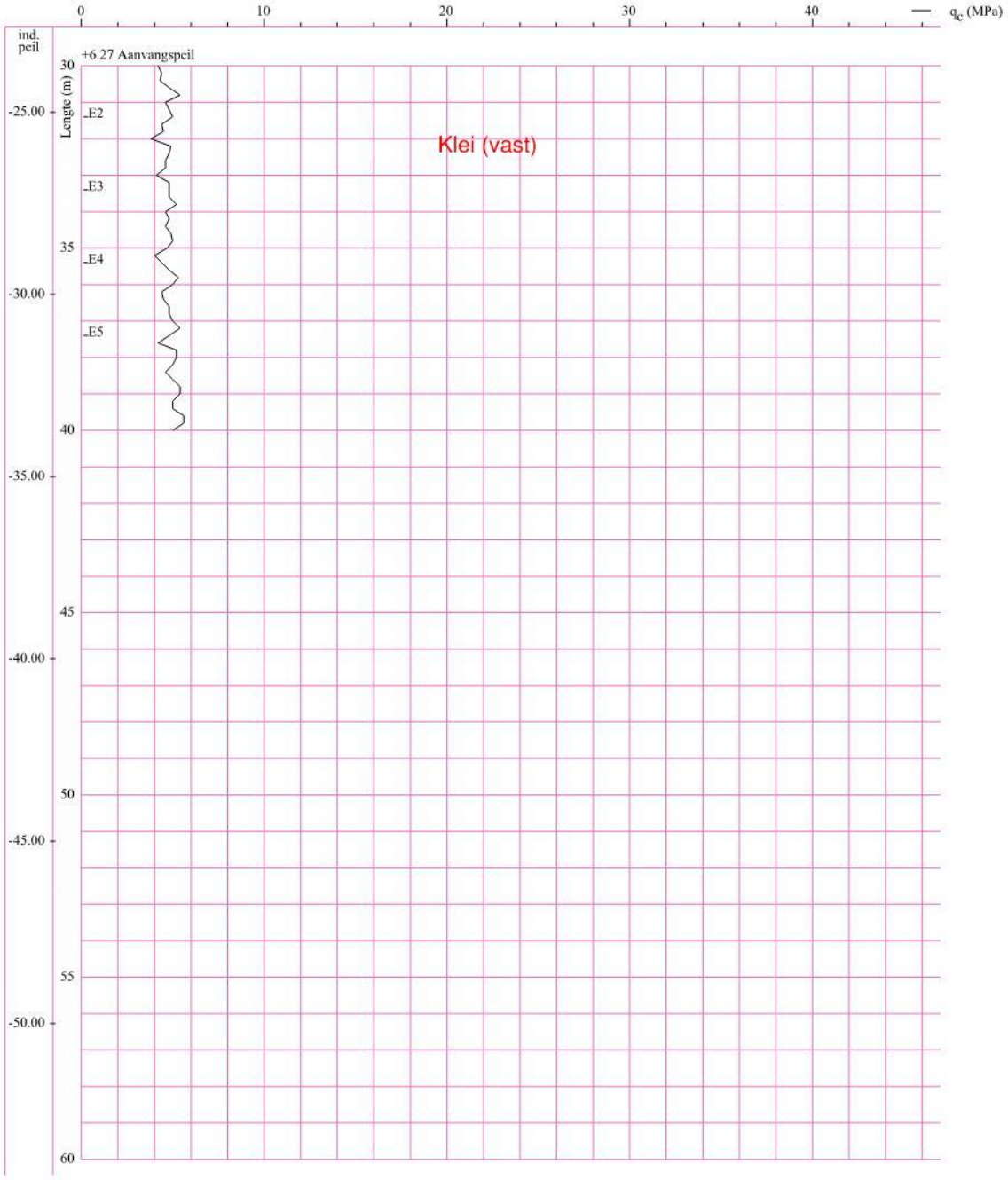
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-74/411-SIX	Aanvangsdatum:	07/10/1975	Norm:
X(Lambert):	108104.00	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205356.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+6.27	Lengte (m):	0.20 tot 40.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.90 m (peil +4.37)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: groene klei



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 03/09/24 p.2

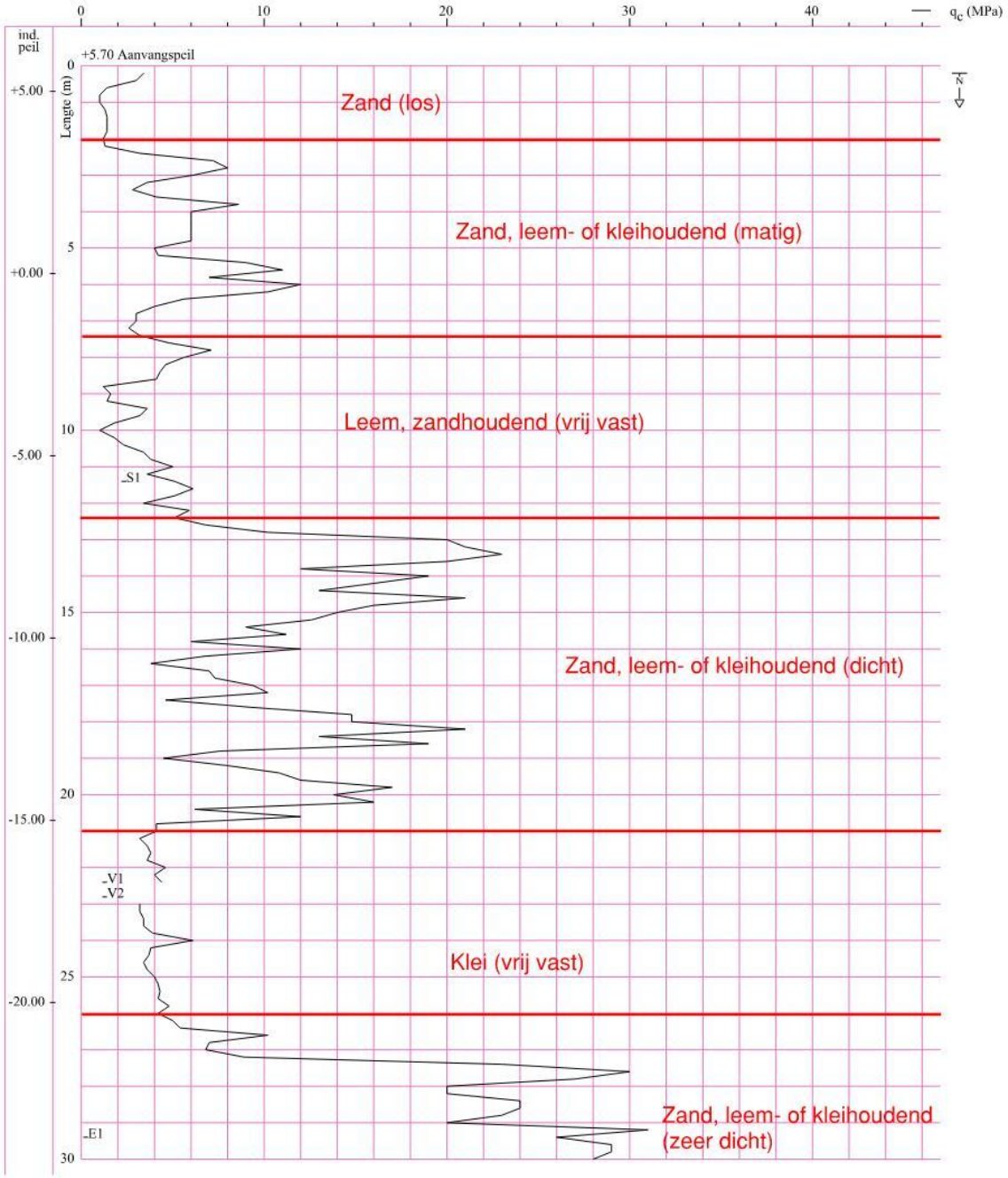
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-74/411-SX	Aanvangsdatum:	08/08/1975	Norm:
X(Lambert):	108008.00	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205487.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+5.70	Lengte (m):	0.20 tot 36.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.30 m (peil +4.40)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: groene klei



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 03/09/24 p.1

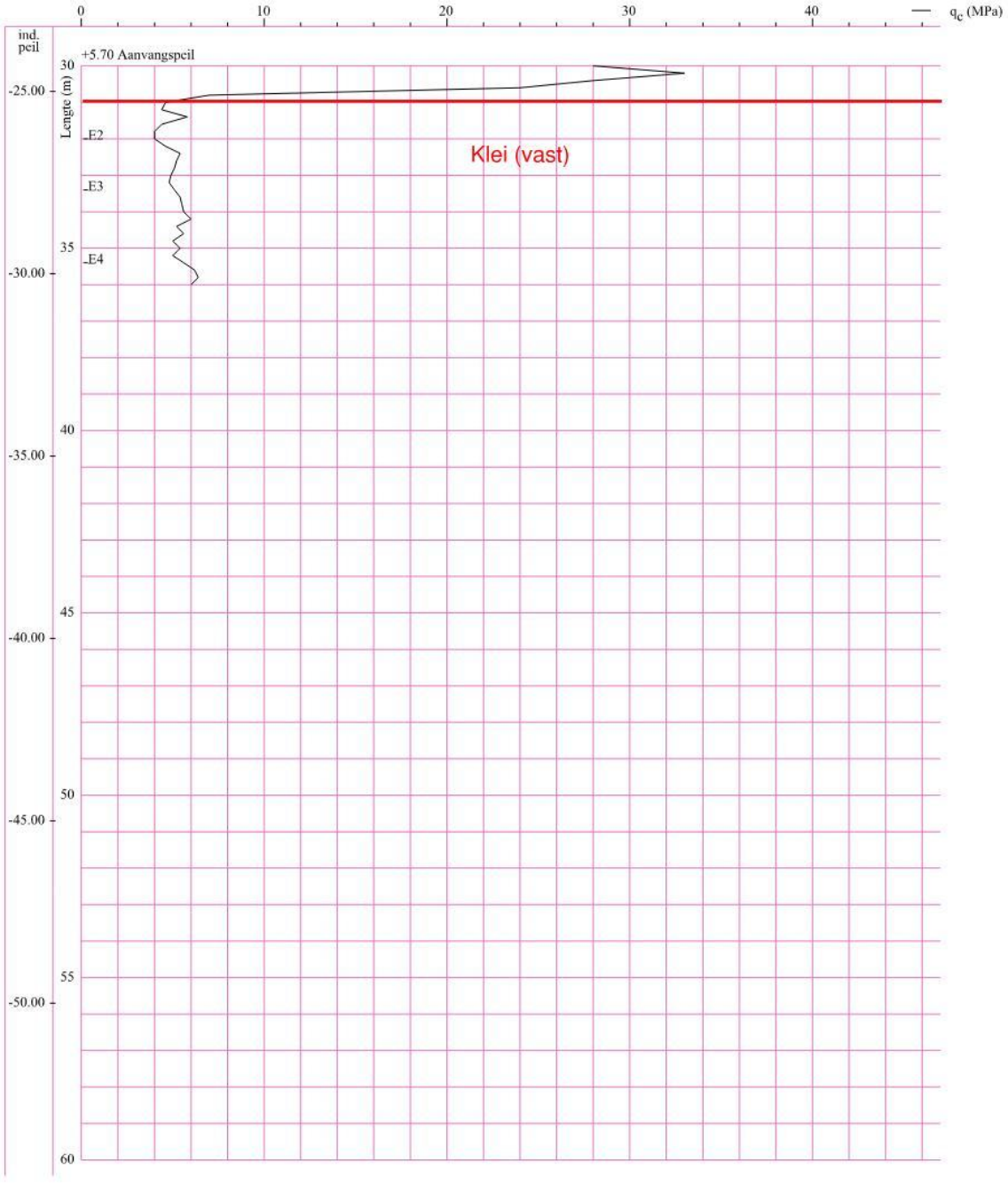
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-74/411-SX	Aanvangsdatum:	08/08/1975	Norm:
X(Lambert):	108008.00	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205487.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+5.70	Lengte (m):	0.20 tot 36.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.30 m (peil +4.40)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: groene klei



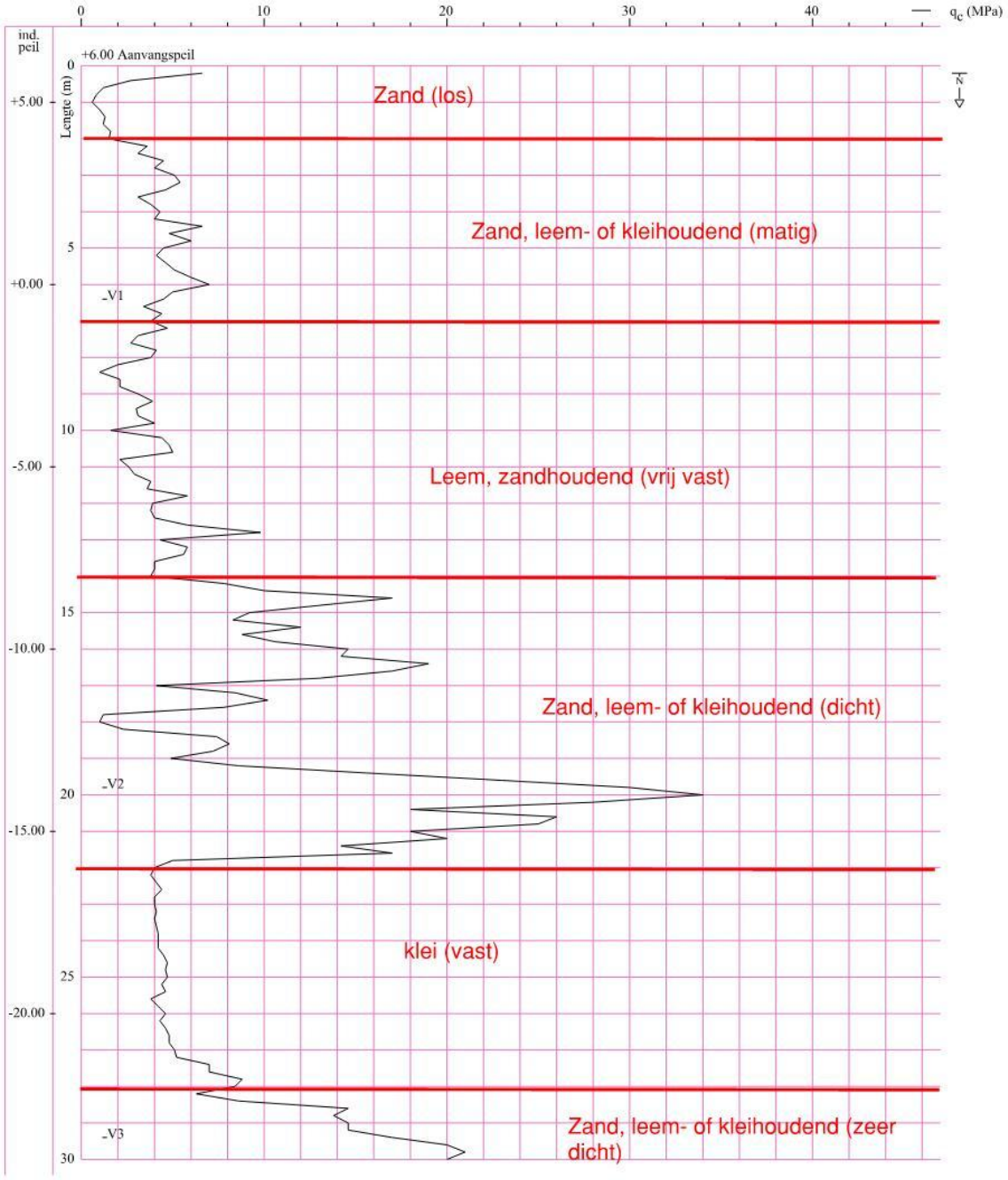
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-74/411-SXI	Aanvangsdatum:	07/08/1975	Norm:
X(Lambert):	107943.00	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205584.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+6.00	Lengte (m):	0.20 tot 40.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.90 m (peil +4.10)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: groene klei



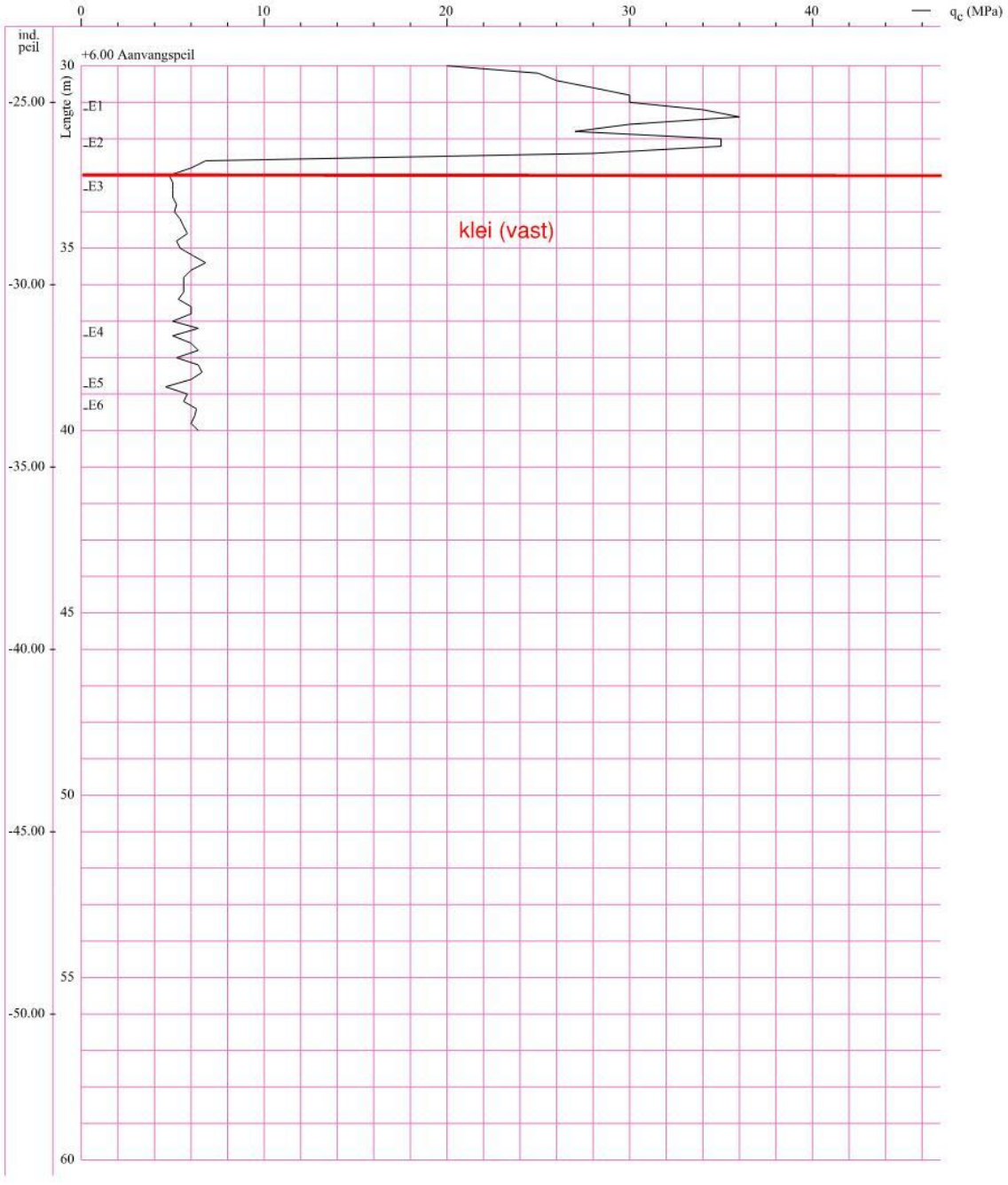
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-74/411-SXI	Aanvangsdatum:	07/08/1975	Norm:
X(Lambert):	107943.00	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205584.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+6.00	Lengte (m):	0.20 tot 40.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.90 m (peil +4.10)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: groene klei



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 03/09/24 p.2

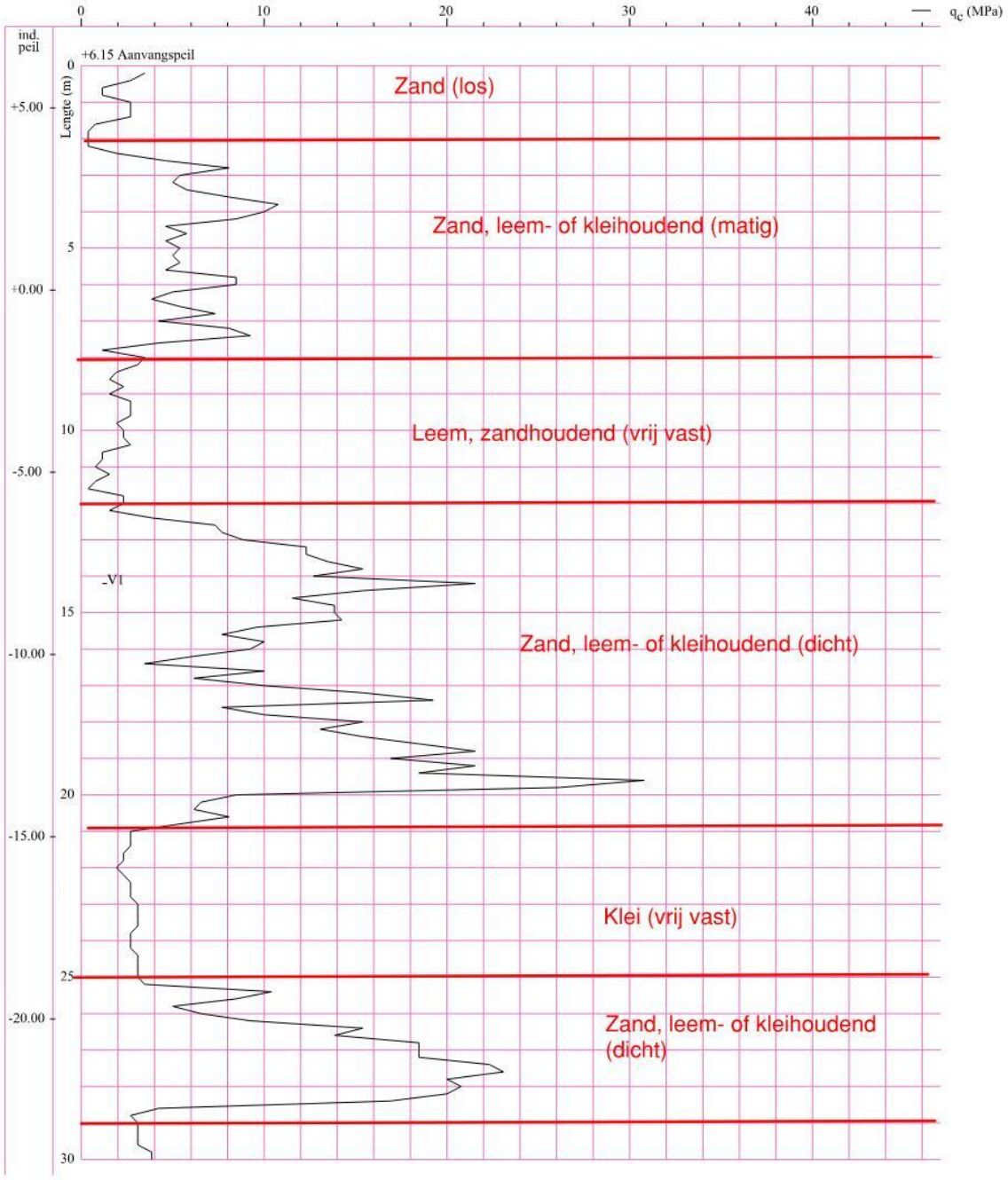
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-93/027-SIC	Aanvangsdatum:	01/04/1993	Norm:
X(Lambert):	107797.90	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205537.80	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+6.15	Lengte (m):	0.20 tot 41.80	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.35 m (peil +4.80)	
Uitvoerder:	MVG - Afdeling Geotechniek			

Grondsoort aan de conus: groengrijs zand en klei



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 03/09/24 p.1

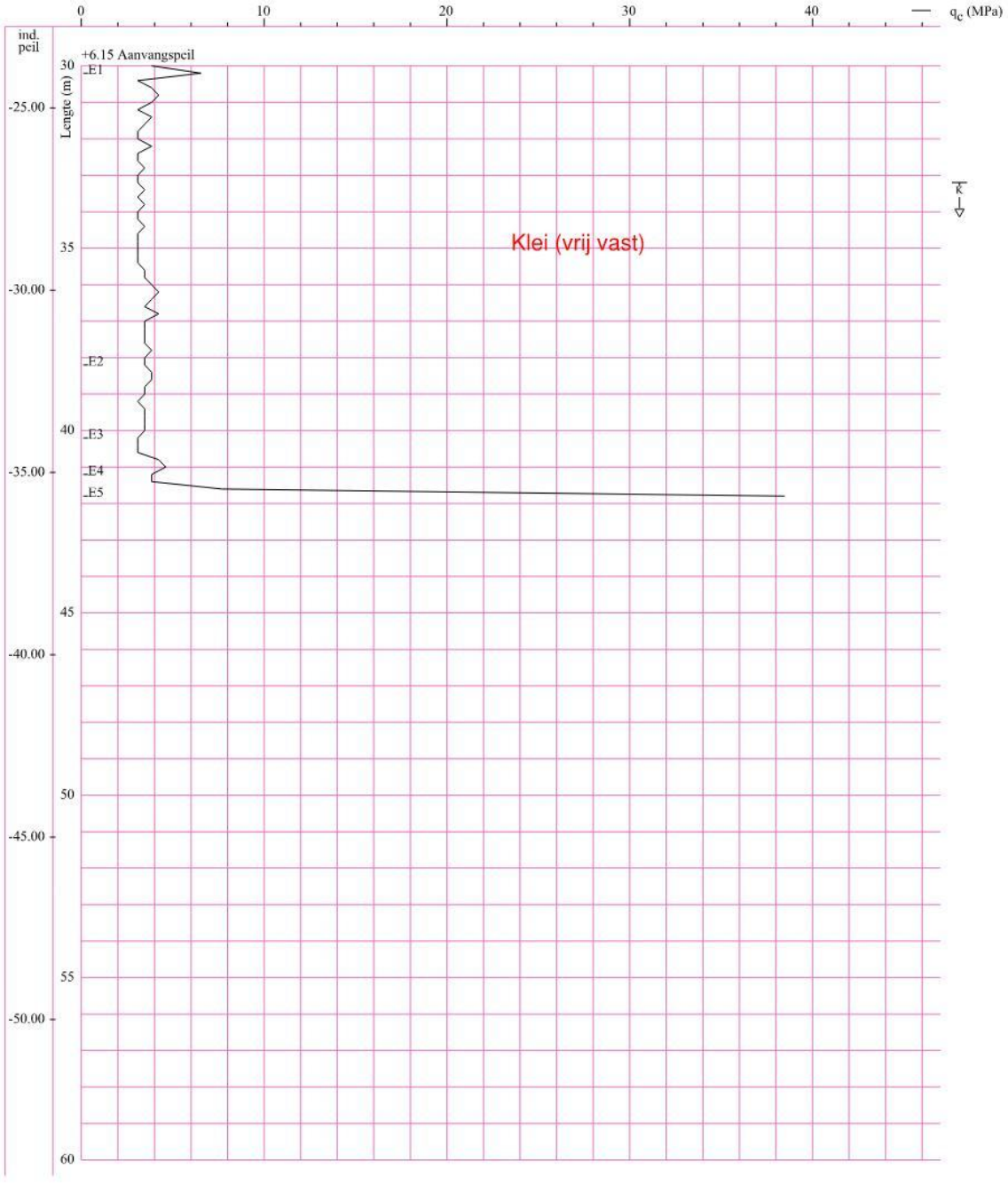
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-93/027-SIC	Aanvangsdatum:	01/04/1993	Norm:
X(Lambert):	107797.90	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205537.80	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+6.15	Lengte (m):	0.20 tot 41.80	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.35 m (peil +4.80)	
Uitvoerder:	MVG - Afdeling Geotechniek			

Grondsoort aan de conus: groengrijs zand en klei



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 03/09/24 p.2

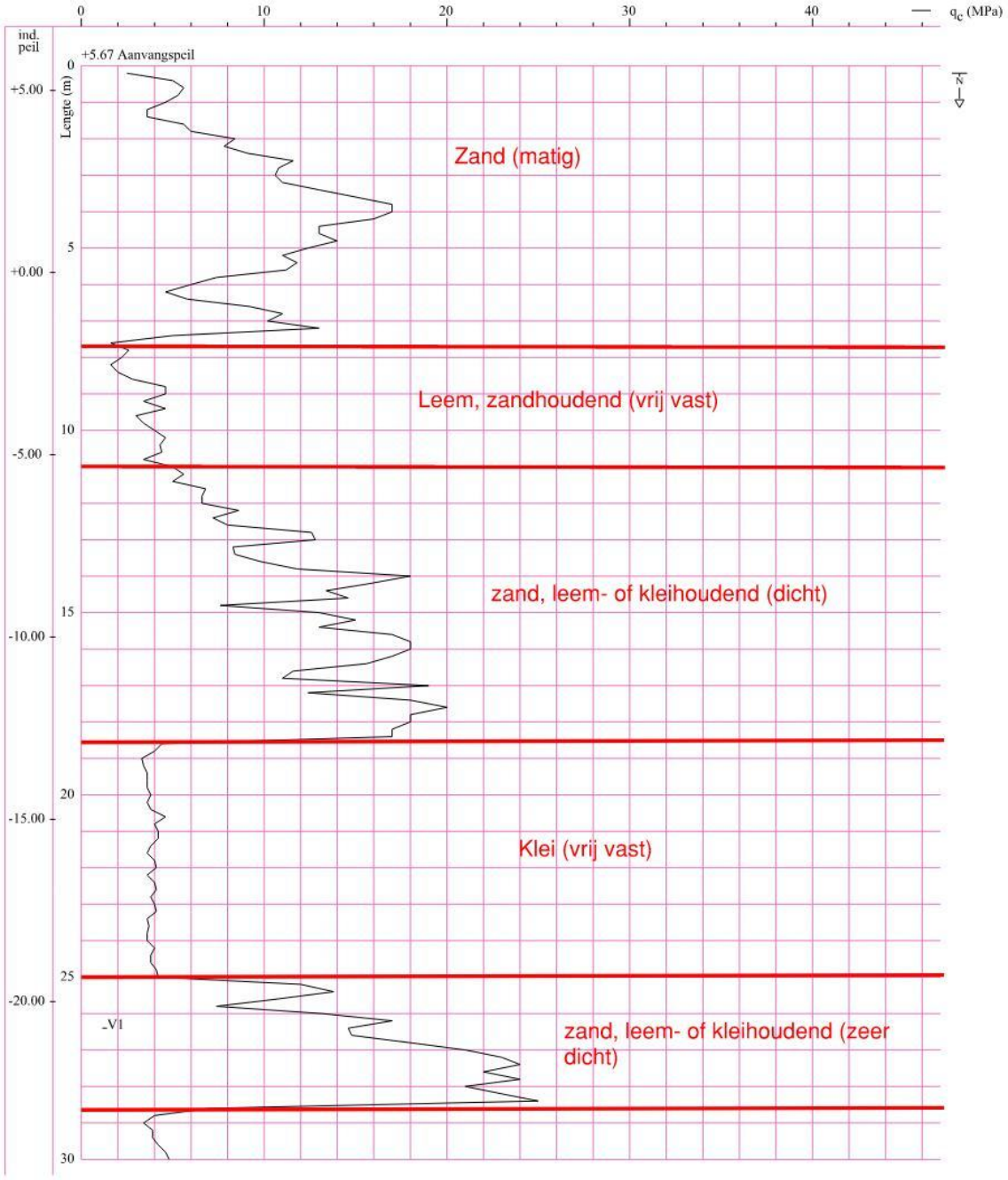
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-74/411-SVIII	Aanvangsdatum:	08/10/1975	Norm:
X(Lambert):	108184.00	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205242.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+5.67	Lengte (m):	0.20 tot 40.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.65 m (peil +4.02)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: groene klei en grijs zand



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 23/09/24 p.1

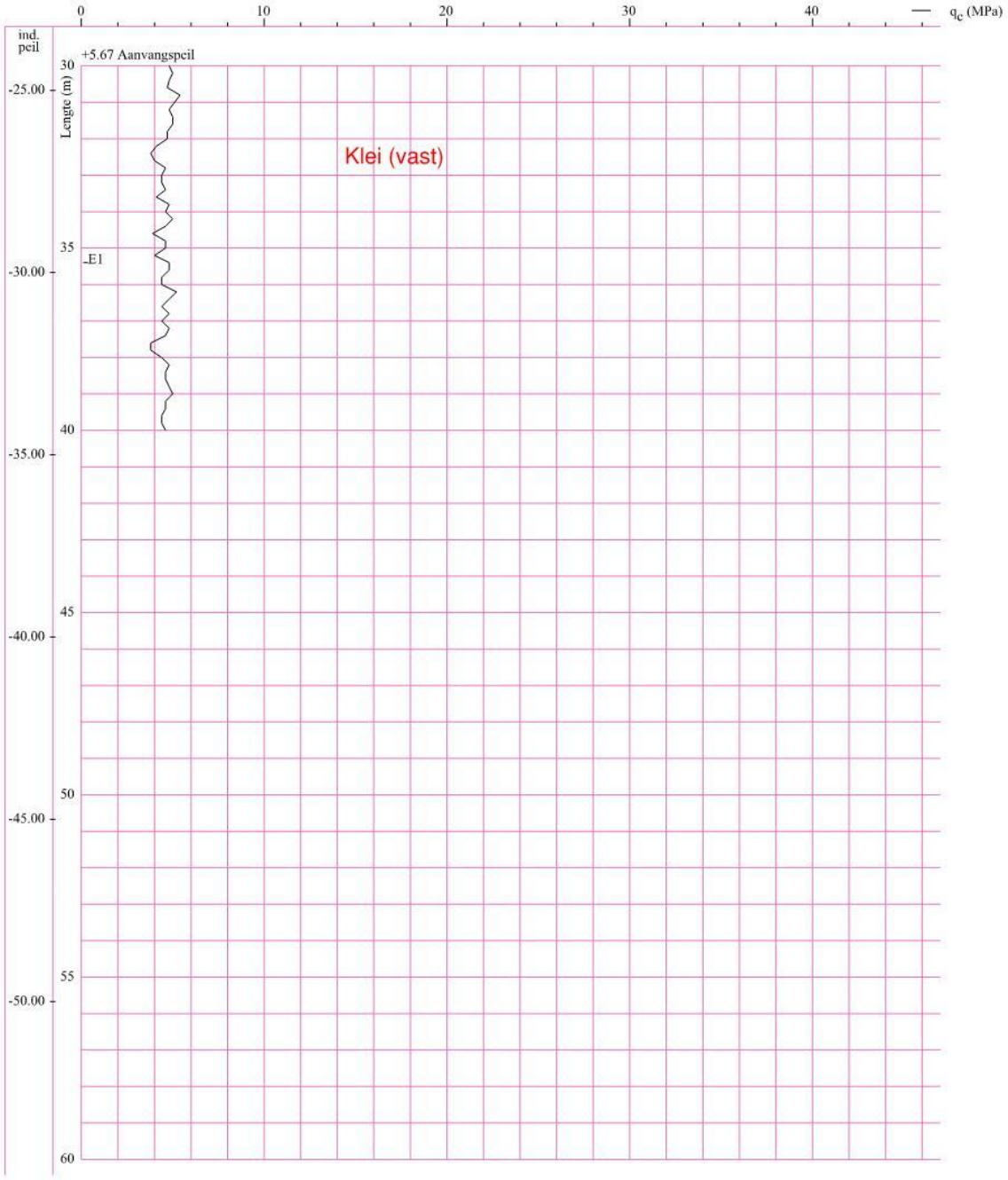
De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Proefnummer:	GEO-74/411-SVIII	Aanvangsdatum:	08/10/1975	Norm:
X(Lambert):	108184.00	Sondeerapparaat:	200 kN	
Y(Lambert):	205242.00	Conus:	M4	Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+5.67	Lengte (m):	0.20 tot 40.00	
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.65 m (peil +4.02)	
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)			

Grondsoort aan de conus: groene klei en grijs zand



DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 23/09/24 p.2

De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Vlaanderen
is ondergrond

DOV Rapport Sondering

Algemene gegevens

Opdrachtnummer:	GEO-74/411
Proefnummer:	GEO-74/411-SVIII
Datum uitvoering:	08/10/1975
Norm:	
Plaats:	
Lambertcoordinaten:	X=108184.0 - Y=205242.0
XY afkomstig van:	MVG - Afdeling Geotechniek
XY bepaald volgens:	XY_gedigitaliseerd op topokaart
Aanvangspeil (mTAW):	5.67
Aanvangspeil afkomstig van:	Havenbedrijf Gent
Aanvangspeil bepaald volgens:	Z_topografisch ingemeten
Huidig maaiveld (DHMVII) (mTAW):	8.61
Indicatief peil:	peil ingeschat o.b.v. lengte (geen correctie met de werkelijke helling van de sondeerstang)
Uitvoeringsmethode:	discontinu mechanisch
Apparaat Type:	200 kN
Conus Type:	M4
Conus serienummer:	
Conus calibratiedatum:	
Meetlichaam:	CD
Operator:	
Grondsoort aan de conus:	groene klei en grijs zand
Diepte* water:	1.65 m (tov het aanvangspeil)
Datum opmeting waterpeil:	
Diepte* put:	
Sondeergat dichtgevallen op*:	
Diepte* plaatsen kleefvanger:	
Aantal buizen:	0
Opgemeten lengte:	
Uitgevoerd door:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)
Totale drukkracht bij einde sondering (kPa):	
Stopcriterium:	niet nader gespecificeerd
Opvullen van sondeergat:	

(* : diepte werd niet gecorrigeerd met helling van de sondeerstang)

De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. Het Vlaams Gewest kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Bijlage 4: Sonderingsrapport site VVM

Rapport

21072925-001

Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100
9042 Rieme (Gent)
België

Geotechnisch onderzoek

GROUP VERBEKE

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Rapport nummer	21072925-001
Rapport opgemaakt op	20-09-2021
Referentie klant	RJH-12181
Voor rekening van	VVM Cement Haven 369/Zwarteweg 49 2030 Antwerpen
In opdracht van	VVM Cement Haven 369/Zwarteweg 49 2030 Antwerpen
Werf	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 9042 Rieme (Gent) België
Opgemaakt door	Remi Van de Merckt Geoloog



Goedgekeurd door	André Bruggeman Projectingenieur - Geoloog



DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Index

1 - Inleiding 1
2 - Algemene informatie over het project 1
2.1 - Documenten ontvangen voorafgaand aan het grondonderzoek 1
3 - Algemene informatie van het grondonderzoek: Methode en Apparatuur 2
3.1 - Sonderingen (CPTM,CPTE,CPTU) 2
4 - Specifieke informatie betreffende het grondonderzoek 2
4.1 - Sonderingen 2
4.1.1 - Type sonderingen 2
4.1.2 - Gerealiseerde diepte en drukkrachten 3
4.1.3 - Locatie en niveaumeting van de proeven 3
4.1.4 - Meetresultaten van de sonderingen 4
4.1.5 - Grondwaterstand 4
4.1.5.1 - Sonderingen: waterstand opgemeten in het sondeergat 4
4.2 - Interpretatie v/d aard van de ondergrond 5
4.2.1 - Interpretatie op basis van de uitgevoerde sonderingen op de site 5
5 - Evaluatie en bespreking van het grondonderzoek 8
5.1 - Terreinkarakteristieken op basis van het uitgevoerd grondonderzoek 8
5.2 - Bespreking eventuele funderingssystemen 9
5.2.1 - Geïsoleerde funderingszool 9
5.2.2 - Putfundering 10
5.2.3 - Paalfundering 11
6 - Bijlages 12
6.1 - Meetresultaten 12
Meetresultaten 13
6.2 - Zettingsberekeningen van zool en plaatfunderingen op basis van CPT-proeven 23
6.2.1 - Formule van Terzaghi 23
6.2.2 - Samendrukkingscoëfficiënt 24
6.2.3 - Toelaatbare zettingen 25
6.2.4 - Algemene opmerkingen/beperkingen bij deze zettingsberekeningen 25
6.2.5 - Specifieke opmerkingen bij de zettingsberekeningen weergegeven in dit rapport 26
Meetresultaten 27
Zettingen (Doorlopende funderingszool) 29
Zettingen (Geïsoleerde fundering) 35
Zettingen (Plaat fundering) 41
6.3 - Grensdraagvermogen van zool en plaatfunderingen op basis van CPT-proeven 47
6.3.1 - Grensdraagvermogen in gedraineerde toestand 47
6.3.2 - Grensdraagvermogen in ongedraineerde toestand 48
6.3.3 - Bepaling van de parameters bij deze berekening 48
6.3.4 - Nuttig draagvermogen 48
Nuttig draagvermogen 49
6.4 - Belangrijke algemene opmerkingen 55
6.5 - Grafische voorstelling meetgegevens 56
Conusweerstand - Wrijvingsweerstand 56
Overzicht Conusweerstanden 63
Nuttig draagvermogen zoolfundering volgens EC7 65
Draagvermogen van de paalbasis 'De Beer' 66
Inplantingsplan

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

1 - Inleiding

Op 06-09-2021, werd in opdracht van Dhr. Hermans Jerry en voor rekening van VVM Cement een geotechnisch onderzoek aangevat volgens de standaardprocedures voor geotechnisch onderzoek (volgens de Belgische Groepering voor Grondmechanica en Geotechniek).

Dit onderzoek werd uitgevoerd op volgende locatie:
Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent)

Het rapport heeft als referentie 21072925-001.

2 - Algemene informatie over het project

2.1 - Documenten ontvangen voorafgaand aan het grondonderzoek

De documenten die ons voor dit dossier werden toegestuurd zijn de volgende:

Document	Beschikbaar
Inplantingsplan constructie - bestaande toestand	Nee
Inplantingsplan constructie - nieuwe toestand	Ja
Grondplannen	Nee
Doorsneden constructie	Nee
Gevelplannen	Nee
Inplantingsplan proeven	Ja
Foto's van het terrein	Ja
Terreinprofielen	Nee

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

3 - Algemene informatie van het grondonderzoek: Methode en Apparatuur

3.1 - Sonderingen (CPTM,CPTE,CPTU)

Methode

Een statische diepsondering of kortweg sondering (internationaal aangeduid met CPT-cone penetration test) is een gestandaardiseerde proef waarbij met hydraulische vijzels stalen buizen met standaard diameter 36 mm en onderaan voorzien van een conusvormige punt met een opgelegde gestandaardiseerde snelheid van 2 cm/sec in de grond worden gedrukt.

Bij het indrukken wordt de weerstand van de grond op het puntoppervlak en de wrijving langs de buizen of een speciaal daartoe voorzien meetelement (kleefmantel) opgemeten in functie van de diepte. Dit gebeurt volgens een vastgelegd meetinterval (2 cm tot 20 cm), afhankelijk van het type sondering en de daaraan verbonden toepassingsklasse van de sondering.

Normering

De *mechanische sonderingen* worden uitgevoerd volgens de international standard NBN EN ISO22476-12:2009. De *elektrische sonderingen* worden uitgevoerd volgens ISO/FDIS 22476-1-2012.

4 - Specifieke informatie betreffende het grondonderzoek

4.1 - Sonderingen

4.1.1 - Type sonderingen

De keuze van het aantal en het type sondering is de taak van de opdrachtgever.

Betreffende de keuze van het aantal en het type sonderingen wordt verwezen naar de aanbevelingen die opgesteld werden door het BGGG in het document: "Standaardprocedures voor geotechnisch onderzoek: Sonderingen, Deel 1: Planning, uitvoering en rapportering".

In onderstaande tabel wordt voor het desbetreffende project een overzicht gegeven van het type van de uitgevoerde sondering, de vooropgestelde drukkracht (kN), het type van de conus, de diameter van de conus, het testtype en de toepassingsklasse.

Proef	Type	Drukkracht	Type conus	Ø conus (mm)	Testtype	Toepassingsklasse
1	CPTE	200	Elektrisch	44	TE1	2
2	CPTE	200	Elektrisch	44	TE1	2
3	CPTE	200	Elektrisch	44	TE1	2
4	CPTE	200	Elektrisch	44	TE1	2
5	CPTE	200	Elektrisch	44	TE1	2
6	CPTE	200	Elektrisch	44	TE1	2

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

4.1.2 - Gerealiseerde diepte en drukkrachten

De effectieve gerealiseerde diepte per sondering kan men terugvinden in onderstaande tabel. Hierbij wordt aangeduid of er gebruik gemaakt werd van een kleefvang of kleefbreker om de sondering uit te voeren. Het gebruik van een kleefbreker vermindert de wrijving op de sondeerbuizen en laat op die manier toe om met de beschikbare sondeercapaciteit mogelijk een grotere sondeerdiepte te bereiken, althans indien de diepte niet wordt beperkt door een te grote conusweerstand.

Verder kan men in deze tabel ook de maximale conusweerstand (qc, max) en maximale totale weerstand (Qt, max), die tijdens het uitvoeren van de sondering werd bereikt, terugvinden. Onregelmatigheden die de sondeerder opmerkte tijdens het uitvoeren van de sondering worden in de laatste kolom vermeld.

Proef	Type	Kleefvang	Diepte (m)	qc, max (N/mm²)	Qt, max (kN)	Opmerking
1	CPTE	Ja	20,00	28,37	42,81	
2	CPTE	Ja	0,20	38,70	58,05	
3	CPTE	Ja	20,00	22,56	34,06	
4	CPTE	Ja	0,20	52,15	78,21	
5	CPTE	Ja	0,20	32,51	48,76	
6	CPTE	Ja	25,00	27,88	42,06	

4.1.3 - Locatie en niveaumeting van de proeven

Het inplantingsplan van de proeven kan men terugvinden in bijlage. Het niveau van het maaiveld ter plaatse van de proeven werd bepaald ten opzichte van een lokaal referentiepunt (zie plan) of ten opzichte van TAW.

De eventuele voorboordieptes en de hieruitvolgende aanzetniveaus van de sonderingen zijn vermeld in de 2^e respektievelijk 3^e kolom.

Proef	Niveau maaiveld (m)	# Meter voorgeboord (m)	Niveau aanzet (m)
1	-0,24	0,00	-0,24
2	-0,21	0,00	-0,21
3	-0,38	0,00	-0,38
4	-0,23	0,00	-0,23
5	-0,21	0,00	-0,21
6	-0,42	0,00	-0,42

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

4.1.4 - Meetresultaten van de sonderingen

De effectieve meetresultaten kan men terugvinden in bijlage. Hierbij worden volgende eenheden gebruikt:

- de conusweerstand q_c uitgedrukt in N/mm² (CPTM,CPTE,CPTU)
- de totale wrijvingsweerstand Q_{st} in kN (CPTM)
- de totale weerstand Q_t in kN (CPTM)
- lokale wrijving f_s in N/mm² (CPTE)
- waterspanning u_2 in kPa (CPTU)

Deze resultaten worden ook op grafische wijze weergegeven. De grafische voorstelling kan u terugvinden in bijlage.

4.1.5 - Grondwaterstand

4.1.5.1 - Sonderingen: waterstand opgemeten in het sondeergat

De waarden aangegeven in de onderstaande tabel hebben betrekking op de waterstand gemeten in het sondeergat na het verwijderen van de sondeerbuizen en conus.

Deze meting wordt enkel gegeven ter titel van inlichting. De werkelijke grondwaterstand kan sterk afwijken van deze waarde en kan zowel een stuk hoger als een stuk lager zijn. Wanneer de grondwaterstand exact gekend moet zijn, is het nodig een peilbuis te plaatsen.

Proef	Sondeergat dichtgevallen	Water aangetroffen	Diepte (m) *
1	Ja	Nee	2,70
2	Ja	Nee	0,08
3	Ja	Nee	1,10
4	Ja	Nee	0,10
5	Ja	Nee	0,08
6	Ja	Nee	1,90

** Diepte van het waterniveau of dichtgevallen sondeergat t.o.v. maaiveld*

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

4.2 - Interpretatie v/d aard van de ondergrond

4.2.1 - Interpretatie op basis van de uitgevoerde sonderingen op de site

De hieronder beschreven laagopbouw en aard van de grond worden slechts gegeven op indicatieve wijze. Wij steunen ons op de grondresten die aan de sondeerpunt blijven kleven en op ervaringsgegevens met betrekking tot de interpretatie van de sondeerresultaten.

Gezien bovenstaande beschrijving hoofdzakelijk gebaseerd is op een interpretatie van de gemeten weerstandskarakteristieken (conusweerstand en wrijving) kan de werkelijke aard van de gesondeerde lagen echter afwijken van de onderstaande beschrijving. Dit kan vooral het geval zijn bij lagen met zwakke tot zeer zwakke weerstandskarakteristieken en/of alluviale afzettingen.

Een correcte beschrijving van de laagopbouw is enkel mogelijk door het uitvoeren van een verkenningsboring.

Indien bij graafwerken of door het uitvoeren van een verkenningsboring wordt waargenomen dat de aard van de grond afwijkt van onderstaande beschrijving, dient dit gemeld te worden aan de verantwoordelijke van het project. Tevens dient er te worden nagegaan of er eventuele aanpassingen dienen te worden doorgevoerd aan het gekozen funderingssysteem.

Proef 1

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	*Tot (m)*	*Grondsoort*		*Pakking*
0,00	0,30	Toplaag		-
0,30	1,00	Zand		Dicht
1,00	1,40	Zand		Matig
1,40	2,00	Leem Zandhoudend		Vrij vast
2,00	2,40	Leem Zandhoudend	tot kleiige leem	Matig vast
2,40	3,00	Zand Leemhoudend		Los
3,00	4,40	Zand		Zeer dicht
4,40	6,00	Zand		Dicht
6,00	8,20	Zand		Zeer dicht
8,20	10,60	Zand		Matig
10,60	11,20	Zand		Dicht
11,20	13,00	Zand	tot lemig zand	Matig
13,00	14,00	Klei		Matig vast
14,00	16,60	Zand Leemhoudend	tot zand	Matig
16,60	20,00	Zand		Zeer dicht

Proef 2

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	*Tot (m)*	*Grondsoort*		*Pakking*
0,00	0,20	Opgevoerd	te hard	-

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Proef 3

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	*Tot (m)*	*Grondsoort*		*Pakking*
0,00	0,30	Toplaag		-
0,30	1,00	Zand		Dicht
1,00	1,40	Zand Leemhoudend		Matig
1,40	1,80	Klei	mogelijk slib / organisch materiaal aanwezig	Weinig vast / slap
1,80	2,40	Klei Zandhoudend		Vrij vast
2,40	2,80	Klei	tot zandige klei	Matig vast
2,80	5,40	Klei Leemhoudend	mogelijk slib / organisch materiaal aanwezig	Weinig vast / slap
5,40	6,20	Zand		Matig
6,20	9,80	Zand		Zeer dicht
9,80	11,20	Zand		Matig
11,20	17,20	Klei Zandhoudend	plaatselijk kleiig tot lemig zand	Vrij vast
17,20	19,00	Zand	plaatselijk los gepakt	Dicht
19,00	20,00	Leem Zandhoudend	tot kleiige leem	Vrij vast

Proef 4

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	*Tot (m)*	*Grondsoort*		*Pakking*
0,00	0,20	Opgevoerd	te hard	-

Proef 5

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	*Tot (m)*	*Grondsoort*		*Pakking*
0,00	0,20	Opgevoerd	te hard	-

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Proef 6

Diepte t.o.v. maaiveld

Van (m)	*Tot (m)*	*Grondsoort*		*Pakking*
0,00	0,30	Toplaag		-
0,30	0,60	Zand		Dicht
0,60	1,00	Klei Zandhoudend		Vast
1,00	1,40	Zand Kleihoudend		Matig
1,40	1,80	Klei Zandhoudend	tot zandige leem	Vrij vast
1,80	2,20	Zand		Matig
2,20	2,60	Klei Zandhoudend		Vrij vast
2,60	3,80	Klei Leemhoudend	mogelijk slib / organisch materiaal aanwezig	Weinig vast / slap
3,80	4,00	Leem Zandhoudend		Vrij vast
4,00	6,60	Zand		Dicht
6,60	9,60	Zand		Zeer dicht
9,60	12,40	Zand		Matig
12,40	13,00	Klei Zandhoudend		Vrij vast
13,00	14,60	Klei		Matig vast
14,60	14,80	Zand Kleihoudend		Matig
14,80	15,80	Klei Zandhoudend		Vrij vast
15,80	16,00	Zand		Dicht
16,00	16,60	Klei Zandhoudend		Vast
16,60	19,20	Zand	plaatselijk matig dicht gepakt	Zeer dicht
19,20	20,60	Zand Leemhoudend	tot kleiig zand	Matig
20,60	21,20	Zand	tot lemig zand	Dicht
21,20	22,40	Zand Leemhoudend		Matig
22,40	23,60	Klei	tot zandige klei	Vrij vast
23,60	24,00	Zand Kleihoudend		Matig
24,00	25,00	Leem Zandhoudend	tot kleiige leem	Vrij vast

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

5 - Evaluatie en bespreking van het grondonderzoek

5.1 - Terreinkarakteristieken op basis van het uitgevoerd grondonderzoek

Het terrein is zeer heterogeen zowel over de diepte van de sonderingen als lateraal.

De eerste 1,4 à 2,4 m bestaat uit enkele lagen dicht tot zeer dicht gepakt zand. Mogelijk bevatten deze toplagen ook puin of andere geroerde materialen. Omwille van de aanwezigheid van deze harde lagen waren meerdere pogingen nodig ter plaatse van sondering 2. Wegens de ondoordringbare grond werd proef 2 uiteindelijk een deel opgeschoven (naar S06).

Gezien de mislukte pogingen rond 20 cm diepte gestaakt werden, worden ook geen berekeningen uitgevoerd voor deze proeven.

Onder deze harde lagen komen enkele lagen voor met zwakkere weerstandskarakteristieken. De dikte en uitgesprokenheid van deze lagen lijkt toe te nemen in de richting van van het kanaal. Bij proef 1 is deze laag weinig uitgesproken terwijl deze bij proeven 3 en 6 zeer zwakke weerstandskarakteristieken vertoont. De slappere lagen komen voor tot ongeveer 2,4 m bij proef 1, 3,8 m bij proef 6 en 5,4 m bij proef 3.

Wellicht bevatten deze lagen slappe leem of slappe klei, maar mogelijk ook slib of organisch materiaal (veen/turf). Dit kan een extra nefaste invloed hebben op het zettingsgedrag van de constructie. Wij raden aan de werkelijke aard van deze zwakke lagen te achterhalen door het uitvoeren van één (of meer verkenningsboringen).

Rond ongeveer 3,0 à 5,4 m onder het maaiveld wordt vrij scherp overgegaan in zeer draagkrachtige zandlagen. De pakking varieert met de diepte en tussen de proeven. Er komen enkele kleihoudende lagen voor vanaf ongeveer 11,5 à 12,5 m onder het maaiveld, zie varieren tussen zandhoudende klei tot kleihoudend zand. Deze lagen worden tussen 15,8 à 17,2 m en ongeveer 19,4 m onderbroken door nog enkele zeer dicht gepakte zandlagen.

Wellicht behoren alle aangetroffen lagen tot de Quartaire fluvioperiglaciale afzettingen (zandig faciës). In dergelijk faciës worden voornamelijk zandige afzettingen aangetroffen, maar ook afwisselend kleiige en lemige lagen over grindhoudend zand. Daarnaast kunnen ook venige intercalaties of vegetatiehorizonten voorkomen.

Een duidelijke overgang naar de Tertiaire lagen kan moeilijk geïdentificeerd worden (wellicht de *Formatie van Maldegem - Lid van Buisputten/Zomergem*).

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

5.2 - Bespreking eventuele funderingssystemen

5.2.1 - Geïsoleerde funderingszool

Bij afwezigheid van organisch materiaal kan een geïsoleerde zoolfundering nog een mogelijk funderingssysteem zijn indien de belasting van de bovenbouw dit nog toelaat. We verwijzen hiervoor naar de terreinkarakteristieken.

In onderstaande tabellen worden de zettingen en het draagvermogen weergegeven van een geïsoleerde zoolfundering (vierkante zool) met een breedte van respectievelijk 1,00 m, 1,50 m en 2,00 m, een aanzet op 0,80 m onder het huidige maaiveld en een specifieke belasting van respectievelijk 110 kN, 160 kN en 180 kN.

Lengte (m)	1,00	Belasting (kN)	110
Breedte (m)	1,00	Funderingstype	Geïsoleerde fundering

Proef	Aanzetdiepte (m)	Niveau aanzet (m)	Zetting (cm)	Gronddruk (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
1	0,80	-1,04	0,5	0,110	0,119
3	0,80	-1,18	1,3	0,110	0,127
6	0,80	-1,22	1,2	0,110	0,182

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

Lengte (m)	1,50	Belasting (kN)	160
Breedte (m)	1,50	Funderingstype	Geïsoleerde fundering

Proef	Aanzetdiepte (m)	Niveau aanzet (m)	Zetting (cm)	Gronddruk (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
1	0,80	-1,04	0,6	0,071	0,119
3	0,80	-1,18	1,8	0,071	0,124
6	0,80	-1,22	1,4	0,071	0,072

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

Lengte (m)	2,00	Belasting (kN)	180
Breedte (m)	2,00	Funderingstype	Geïsoleerde fundering

Proef	Aanzetdiepte (m)	Niveau aanzet (m)	Zetting (cm)	Gronddruk (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
1	0,80	-1,04	0,5	0,045	0,119
3	0,80	-1,18	1,9	0,045	0,084
6	0,80	-1,22	1,4	0,045	0,072

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat voor elke situatie de absolute zettingen binnen de vooropgestelde grenzen van EC7 liggen.
Het draagvermogen van de ondergrond wordt hierbij niet overschreden.

Wij raden bijgevolg aan de specifieke belastingen voor een geïsoleerde zoolfundering (vierkante zool) met een breedte van 1,00 m, 1,50 m en 2,00 m, te beperken tot respectievelijk 110 kN, 160 kN en 180 kN.

Het is steeds noodzakelijk dat de differentiële zettingen, hoekverdraaiingen en horizontale rekken binnen de aanvaardbare grenzen liggen. Hiervoor kunnen we bvb. verwijzen naar EN1997-1.

De zolen dienen steeds aan te zetten onder opgevoerde en/of geroerde materialen. Indien tijdens de graafwerken opgevoerde materialen of afwijkende grondlagen worden aangetroffen, dient de bevoegde ingenieur verwittigd te worden.

5.2.2 - Putfundering

Een fundering op middelgrote diepte door middel van putten kan eventueel ook een mogelijke oplossing zijn indien de belasting van de bovenbouw dit nog toelaat.

In onderstaande tabel worden de zettingen en het draagvermogen weergegeven van een ronde putfundering met een diameter van 1,00 m, een aanzet rond het niveau -6,00 m (t.o.v. niv. 0,00 m) en een specifieke belasting van 600 kN.

Diameter (m)	1,00	Belasting (kN)	600
		Funderingstype	Geïsoleerde fundering

Proef	Aanzetdiepte (m)	Niveau aanzet (m)	Zetting (cm)	Gronddruk (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
1	5,80	-6,04	0,7	0,764	2,619
3	5,60	-5,98	0,7	0,764	1,413
6	5,60	-6,02	0,6	0,764	1,577

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat de absolute zettingen binnen de vooropgestelde grenzen van EC7 liggen.
Het draagvermogen van de ondergrond wordt hierbij niet overschreden.

Het is steeds noodzakelijk dat de differentiële zettingen, hoekverdraaiingen en horizontale rekken binnen de aanvaardbare grenzen liggen. Hiervoor kunnen we bvb. verwijzen naar EN1997-1.

Indien de ondergrond sterk waterdoorlatend is en de grondwatertafel zich boven het aanzetpeil van de putfundering bevindt, moet bij uitvoering van de putfundering rekening gehouden worden met de eventuele ontspanning van de ondergrond op de aanzetdiepte.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

5.2.3 - Paalfundering

Indien voorgaande oplossingen geen voldoening bieden, raden we aan tot een paalfundering over te gaan.

Het eenheidsdraagvermogen van de paal dat kan aangehouden worden, is functie van de paaldiameter en de aanzetdiepte. We verwijzen hiervoor naar de grafiek "draagvermogen van de paalbasis volgens professor De Beer" voor een paal met een diameter van 36 cm. Op deze qr waarden wordt een veiligheidscoëfficiënt van 2 toegepast. De wrijvingsweerstand Fs (voor mechanische sonderingen) afgeleid uit de totale wrijvingskracht Qst of de wrijvingsweerstand Rs (voor elektrische sonderingen) berekend volgens Eurocode 7 (afgeleid uit de conusweerstand qc en de grondsoort) zijn, voor een paal met een diameter van 36 cm, eveneens opgenomen in deze grafiek. Op deze wrijvingsweerstand wordt in beide gevallen een veiligheidscoëfficiënt van 3 toegepast, wanneer deze in rekening wordt gebracht.

Hieronder geven wij een benaderde waarde voor de draagkracht (rekening houdende met de wrijving) van een paal met een schachtdiameter gelijk aan 0,36 m en een paalbasis met een verzwaarde voet zodat de dwarsdoorsnede van de paalpunt gelijk wordt aan 2 maal de schachtdoorsnede. Bij een paal tot op het niveau -7,50 m (t.o.v. niv. 0,00 m) kan er onder bovenvermelde omstandigheden worden gerekend op een draagkracht van de grond gelijk aan ongeveer 650 kN. Zonder het gebruik van de verzwaarde voet kan worden gerekend op een draagkracht van de grond gelijk aan ongeveer 350 kN.

Voor grondverdringende schroefpalen met diameters van 31-45 cm en 36-56 cm en een paal tot op het niveau -7,50 m (t.o.v. niv. 0,00 m) kan worden gerekend op een draagkracht van de grond gelijk aan respectievelijk 550 kN en 850 kN.

Daar de toegelaten paalbelasting ook nog van andere factoren en randvoorwaarden afhankelijk is, zijn bovenstaande gegevens slechts als algemene richtlijn te beschouwen. Er wordt onder andere geen rekening gehouden met bepaalde beperkingen eigen aan elk paaltype (bv. druksterkte van de gebruikte beton en wapening van de paal) en de uitvoeringswijze (aard van grondverdringing). De berekening zoals hierboven weergegeven is enkel geldig voor palen uitgevoerd met volledige grondverdringing. Tevens is er geen rekening gehouden met eventuele groepswerking van palen. De hierboven aangegeven draagvermogens zijn enkel geldig voor vrijstaande palen. Voor de berekening van de draagkracht van andere paaltypes kunnen wij u eveneens van dienst zijn.

Indien de palen onderhevig kunnen zijn aan negatieve kleef (o.a. bij belasting van de grond naast de palen of bij grondwatertafelverlagingen) dient er eveneens bijkomend rekening gehouden te worden met die negatieve kleef.

De definitieve keuze van het uiteindelijke funderingstype en de dimensionering dient te gebeuren door de bevoegde ingenieur.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6 - Bijlages

6.1 - Meetresultaten

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Meetresultaten

Proef 1

Niveau maaiveld :	-0,24 m	Type :	CPTE
# Meter voorgeboord :	0,00 m	Type conus :	T1
Niveau aanzet :	-0,24 m	Ø conus (mm)	43,7
Niveau maaiveld (TAW) :	8,12 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,44	4,37	0,037	0,85
0,40	-0,64	11,16	0,118	1,06
0,60	-0,84	16,61	0,187	1,13
0,80	-1,04	13,84	0,147	1,06
1,00	-1,24	13,17	0,125	0,95
1,20	-1,44	6,44	0,095	1,48
1,40	-1,64	7,71	0,099	1,28
1,60	-1,84	3,85	0,051	1,32
1,80	-2,04	2,53	0,025	0,99
2,00	-2,24	2,04	0,017	0,83
2,20	-2,44	1,67	0,014	0,84
2,40	-2,64	1,40	0,024	1,71
2,60	-2,84	2,37	0,020	0,84
2,80	-3,04	2,62	0,023	0,88
3,00	-3,24	3,38	0,037	1,09
3,20	-3,44	10,26	0,077	0,75
3,40	-3,64	22,66	0,158	0,70
3,60	-3,84	24,65	0,196	0,80
3,80	-4,04	20,86	0,182	0,87
4,00	-4,24	17,69	0,162	0,92
4,20	-4,44	16,85	0,154	0,91
4,40	-4,64	14,58	0,145	0,99
4,60	-4,84	12,77	0,131	1,03
4,80	-5,04	12,57	0,129	1,03
5,00	-5,24	12,41	0,127	1,02
5,20	-5,44	11,93	0,111	0,93
5,40	-5,64	11,92	0,125	1,05
5,60	-5,84	11,14	0,116	1,04
5,80	-6,04	11,69	0,120	1,03
6,00	-6,24	13,17	0,130	0,99
6,20	-6,44	15,81	0,143	0,90
6,40	-6,64	17,33	0,165	0,95
6,60	-6,84	20,53	0,187	0,91
6,80	-7,04	21,11	0,200	0,95
7,00	-7,24	21,71	0,200	0,92
7,20	-7,44	20,10	0,173	0,86
7,40	-7,64	18,55	0,179	0,96
7,60	-7,84	20,28	0,191	0,94
7,80	-8,04	22,41	0,214	0,96
8,00	-8,24	20,07	0,198	0,99
8,20	-8,44	11,45	0,110	0,96
8,40	-8,64	5,68	0,043	0,76
8,60	-8,84	4,90	0,032	0,65
8,80	-9,04	4,60	0,030	0,65
9,00	-9,24	5,31	0,041	0,77
9,20	-9,44	4,79	0,038	0,79
9,40	-9,64	4,45	0,032	0,72
9,60	-9,84	5,60	0,047	0,84
9,80	-10,04	6,80	0,065	0,96
10,00	-10,24	5,85	0,059	1,01
10,20	-10,44	3,69	0,047	1,27
10,40	-10,64	3,69	0,052	1,41
10,60	-10,84	7,78	0,086	1,11

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,80	-11,04	10,07	0,114	1,13
11,00	-11,24	11,65	0,123	1,06
11,20	-11,44	11,82	0,111	0,94
11,40	-11,64	7,14	0,083	1,16
11,60	-11,84	4,96	0,059	1,19
11,80	-12,04	4,53	0,054	1,19
12,00	-12,24	3,84	0,048	1,25
12,20	-12,44	3,69	0,050	1,35
12,40	-12,64	4,87	0,056	1,15
12,60	-12,84	4,51	0,054	1,20
12,80	-13,04	3,56	0,066	1,86
13,00	-13,24	4,31	0,060	1,39
13,20	-13,44	2,04	0,059	2,89
13,40	-13,64	1,62	0,043	2,66
13,60	-13,84	1,48	0,055	3,72
13,80	-14,04	1,63	0,069	4,24
14,00	-14,24	2,39	0,095	3,97
14,20	-14,44	5,11	0,097	1,90
14,40	-14,64	8,53	0,078	0,91
14,60	-14,84	6,69	0,097	1,45
14,80	-15,04	5,57	0,092	1,65
15,00	-15,24	4,02	0,085	2,12
15,20	-15,44	5,06	0,093	1,84
15,40	-15,64	5,35	0,089	1,66
15,60	-15,84	7,97	0,107	1,34
15,80	-16,04	9,21	0,098	1,06
16,00	-16,24	6,23	0,063	1,01
16,20	-16,44	7,35	0,049	0,67
16,40	-16,64	5,19	0,078	1,50
16,60	-16,84	5,62	0,059	1,05
16,80	-17,04	11,50	0,117	1,02
17,00	-17,24	21,82	0,198	0,91
17,20	-17,44	20,86	0,174	0,83
17,40	-17,64	19,07	0,182	0,95
17,60	-17,84	25,43	0,234	0,92
17,80	-18,04	28,37	0,266	0,94
18,00	-18,24	23,61	0,228	0,97
18,20	-18,44	21,21	0,194	0,91
18,40	-18,64	20,05	0,203	1,01
18,60	-18,84	19,69	0,184	0,93
18,80	-19,04	23,90	0,224	0,94
19,00	-19,24	18,14	0,173	0,95
19,20	-19,44	17,62	0,160	0,91
19,40	-19,64	20,58	0,186	0,90
19,60	-19,84	18,52	0,148	0,80
19,80	-20,04	16,78	0,151	0,90
20,00	-20,24	18,25	0,171	0,94

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Meetresultaten

Proef 2

Niveau maaiveld :	-0,21 m	Type :	CPTE
# Meter voorgeboord :	0,00 m	Type conus :	T1
Niveau aanzet :	-0,21 m	Ø conus (mm)	43,7
Niveau maaiveld (TAW) :	8,14 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,41	38,70		

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Meetresultaten

Proef 3

Niveau maaiveld :	-0,38 m	Type :	CPTE
# Meter voorgeboord :	0,00 m	Type conus :	T1
Niveau aanzet :	-0,38 m	Ø conus (mm)	43,7
Niveau maaiveld (TAW) :	7,98 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,58	3,51	0,029	0,83
0,40	-0,78	10,21	0,073	0,71
0,60	-0,98	17,99	0,156	0,87
0,80	-1,18	19,29	0,187	0,97
1,00	-1,38	10,58	0,145	1,37
1,20	-1,58	7,66	0,083	1,08
1,40	-1,78	3,06	0,047	1,54
1,60	-1,98	0,63	0,021	3,35
1,80	-2,18	0,84	0,044	5,25
2,00	-2,38	2,61	0,070	2,68
2,20	-2,58	3,36	0,075	2,23
2,40	-2,78	2,18	0,048	2,21
2,60	-2,98	1,77	0,050	2,83
2,80	-3,18	1,09	0,026	2,39
3,00	-3,38	0,58	0,017	2,93
3,20	-3,58	0,74	0,010	1,36
3,40	-3,78	0,46	0,003	0,66
3,60	-3,98	0,52	0,018	3,45
3,80	-4,18	0,37	0,009	2,41
4,00	-4,38	0,34	0,010	2,91
4,20	-4,58	0,35	0,010	2,88
4,40	-4,78	0,34	0,008	2,34
4,60	-4,98	0,34	0,006	1,76
4,80	-5,18	0,35	0,006	1,70
5,00	-5,38	0,36	0,005	1,40
5,20	-5,58	0,34	0,006	1,75
5,40	-5,78	1,21	0,015	1,24
5,60	-5,98	4,08	0,035	0,86
5,80	-6,18	7,08	0,055	0,78
6,00	-6,38	8,07	0,055	0,68
6,20	-6,58	8,17	0,058	0,71
6,40	-6,78	13,10	0,104	0,79
6,60	-6,98	19,39	0,176	0,91
6,80	-7,18	21,44	0,201	0,94
7,00	-7,38	20,18	0,207	1,03
7,20	-7,58	18,40	0,191	1,04
7,40	-7,78	19,62	0,178	0,91
7,60	-7,98	20,45	0,201	0,98
7,80	-8,18	21,44	0,207	0,97
8,00	-8,38	22,56	0,217	0,96
8,20	-8,58	20,58	0,201	0,98
8,40	-8,78	18,10	0,169	0,93
8,60	-8,98	17,11	0,177	1,03
8,80	-9,18	18,33	0,182	0,99
9,00	-9,38	18,06	0,163	0,90
9,20	-9,58	16,35	0,157	0,96
9,40	-9,78	18,16	0,159	0,88
9,60	-9,98	17,26	0,166	0,96
9,80	-10,18	11,12	0,116	1,04
10,00	-10,38	8,02	0,062	0,77
10,20	-10,58	9,73	0,066	0,68
10,40	-10,78	6,73	0,037	0,55
10,60	-10,98	4,78	0,051	1,07

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,80	-11,18	4,89	0,070	1,43
11,00	-11,38	8,77	0,093	1,06
11,20	-11,58	8,49	0,103	1,21
11,40	-11,78	4,08	0,058	1,42
11,60	-11,98	3,63	0,041	1,13
11,80	-12,18	2,07	0,036	1,74
12,00	-12,38	1,69	0,047	2,78
12,20	-12,58	2,05	0,080	3,90
12,40	-12,78	2,31	0,079	3,41
12,60	-12,98	3,40	0,087	2,56
12,80	-13,18	5,31	0,100	1,88
13,00	-13,38	4,63	0,076	1,64
13,20	-13,58	2,95	0,082	2,78
13,40	-13,78	2,16	0,068	3,15
13,60	-13,98	1,52	0,051	3,35
13,80	-14,18	1,51	0,047	3,12
14,00	-14,38	1,38	0,050	3,63
14,20	-14,58	2,02	0,052	2,57
14,40	-14,78	1,94	0,071	3,65
14,60	-14,98	2,68	0,077	2,88
14,80	-15,18	4,00	0,056	1,40
15,00	-15,38	2,41	0,076	3,15
15,20	-15,58	4,74	0,085	1,79
15,40	-15,78	4,35	0,076	1,75
15,60	-15,98	2,26	0,060	2,66
15,80	-16,18	1,38	0,047	3,41
16,00	-16,38	2,24	0,077	3,43
16,20	-16,58	2,06	0,060	2,91
16,40	-16,78	2,02	0,040	1,98
16,60	-16,98	2,88	0,068	2,36
16,80	-17,18	3,53	0,086	2,44
17,00	-17,38	4,54	0,077	1,70
17,20	-17,58	3,91	0,088	2,25
17,40	-17,78	5,88	0,091	1,55
17,60	-17,98	12,51	0,100	0,80
17,80	-18,18	10,66	0,113	1,06
18,00	-18,38	2,93	0,074	2,53
18,20	-18,58	10,25	0,084	0,82
18,40	-18,78	3,32	0,073	2,20
18,60	-18,98	12,14	0,119	0,98
18,80	-19,18	15,90	0,149	0,94
19,00	-19,38	8,05	0,126	1,57
19,20	-19,58	2,18	0,056	2,57
19,40	-19,78	1,87	0,037	1,98
19,60	-19,98	2,00	0,046	2,30
19,80	-20,18	2,37	0,047	1,99
20,00	-20,38	4,12	0,053	1,29

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Meetresultaten

Proef 4

Niveau maaiveld :	-0,23 m	Type :	CPTE
# Meter voorgeboord :	0,00 m	Type conus :	T1
Niveau aanzet :	-0,23 m	Ø conus (mm)	43,7
Niveau maaiveld (TAW) :	8,13 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,43	52,15		

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Meetresultaten

Proef 5

Niveau maaiveld :	-0,21 m	Type :	CPTE
# Meter voorgeboord :	0,00 m	Type conus :	T1
Niveau aanzet :	-0,21 m	Ø conus (mm)	43,7
Niveau maaiveld (TAW) :	8,14 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,41	32,51		

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Meetresultaten

Proef 6

Niveau maaiveld :	-0,42 m	Type :	CPTE
# Meter voorgeboord :	0,00 m	Type conus :	T1
Niveau aanzet :	-0,42 m	Ø conus (mm)	43,7
Niveau maaiveld (TAW) :	7,93 m		

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
0,20	-0,62	2,33	0,020	0,86
0,40	-0,82	10,21	0,079	0,77
0,60	-1,02	10,96	0,148	1,35
0,80	-1,22	7,01	0,103	1,47
1,00	-1,42	1,62	0,067	4,15
1,20	-1,62	8,60	0,095	1,10
1,40	-1,82	6,90	0,098	1,42
1,60	-2,02	3,66	0,093	2,54
1,80	-2,22	4,31	0,105	2,44
2,00	-2,42	8,52	0,120	1,41
2,20	-2,62	10,00	0,118	1,18
2,40	-2,82	3,70	0,080	2,16
2,60	-3,02	1,29	0,041	3,19
2,80	-3,22	0,34	0,007	2,05
3,00	-3,42	0,42	0,013	3,13
3,20	-3,62	0,34	0,012	3,51
3,40	-3,82	0,34	0,010	2,92
3,60	-4,02	0,33	0,007	2,11
3,80	-4,22	0,49	0,012	2,45
4,00	-4,42	3,77	0,043	1,14
4,20	-4,62	11,15	0,115	1,03
4,40	-4,82	13,50	0,112	0,83
4,60	-5,02	13,08	0,112	0,86
4,80	-5,22	12,95	0,118	0,91
5,00	-5,42	12,45	0,109	0,88
5,20	-5,62	12,85	0,115	0,89
5,40	-5,82	12,15	0,116	0,95
5,60	-6,02	10,97	0,117	1,07
5,80	-6,22	11,17	0,109	0,98
6,00	-6,42	13,96	0,134	0,96
6,20	-6,62	12,73	0,130	1,02
6,40	-6,82	9,37	0,101	1,08
6,60	-7,02	13,07	0,118	0,90
6,80	-7,22	20,64	0,188	0,91
7,00	-7,42	23,31	0,215	0,92
7,20	-7,62	21,39	0,201	0,94
7,40	-7,82	17,57	0,164	0,93
7,60	-8,02	16,00	0,158	0,99
7,80	-8,22	15,69	0,162	1,03
8,00	-8,42	14,31	0,148	1,03
8,20	-8,62	18,21	0,179	0,98
8,40	-8,82	27,88	0,239	0,86
8,60	-9,02	26,80	0,244	0,91
8,80	-9,22	25,26	0,229	0,91
9,00	-9,42	23,55	0,211	0,90
9,20	-9,62	18,90	0,157	0,83
9,40	-9,82	21,85	0,171	0,78
9,60	-10,02	18,54	0,181	0,98
9,80	-10,22	9,18	0,086	0,94
10,00	-10,42	4,71	0,054	1,15
10,20	-10,62	4,39	0,050	1,14
10,40	-10,82	4,35	0,048	1,10
10,60	-11,02	4,90	0,061	1,24

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
10,80	-11,22	5,69	0,072	1,27
11,00	-11,42	5,93	0,078	1,32
11,20	-11,62	4,95	0,067	1,35
11,40	-11,82	4,96	0,060	1,21
11,60	-12,02	5,44	0,076	1,40
11,80	-12,22	7,13	0,088	1,23
12,00	-12,42	7,44	0,087	1,17
12,20	-12,62	5,55	0,063	1,13
12,40	-12,82	4,35	0,048	1,10
12,60	-13,02	2,82	0,056	1,99
12,80	-13,22	3,03	0,052	1,72
13,00	-13,42	2,11	0,049	2,33
13,20	-13,62	1,73	0,055	3,18
13,40	-13,82	1,99	0,067	3,37
13,60	-14,02	1,70	0,052	3,06
13,80	-14,22	1,64	0,070	4,28
14,00	-14,42	1,81	0,077	4,25
14,20	-14,62	1,92	0,136	7,10
14,40	-14,82	3,01	0,117	3,88
14,60	-15,02	3,24	0,101	3,12
14,80	-15,22	5,55	0,083	1,50
15,00	-15,42	3,46	0,075	2,17
15,20	-15,62	2,94	0,064	2,17
15,40	-15,82	2,77	0,075	2,71
15,60	-16,02	1,92	0,065	3,39
15,80	-16,22	3,88	0,109	2,81
16,00	-16,42	13,46	0,122	0,91
16,20	-16,62	4,80	0,103	2,15
16,40	-16,82	1,82	0,073	4,01
16,60	-17,02	2,88	0,081	2,82
16,80	-17,22	5,85	0,090	1,54
17,00	-17,42	17,26	0,145	0,84
17,20	-17,62	13,91	0,156	1,12
17,40	-17,82	9,84	0,104	1,06
17,60	-18,02	9,31	0,110	1,18
17,80	-18,22	20,29	0,173	0,85
18,00	-18,42	25,13	0,216	0,86
18,20	-18,62	25,36	0,204	0,80
18,40	-18,82	18,52	0,145	0,78
18,60	-19,02	15,70	0,154	0,98
18,80	-19,22	16,46	0,166	1,01
19,00	-19,42	17,24	0,179	1,04
19,20	-19,62	17,67	0,173	0,98
19,40	-19,82	6,89	0,110	1,60
19,60	-20,02	6,18	0,093	1,51
19,80	-20,22	9,84	0,131	1,33
20,00	-20,42	6,48	0,147	2,27
20,20	-20,62	8,23	0,190	2,31
20,40	-20,82	9,22	0,189	2,05
20,60	-21,02	9,67	0,249	2,58
20,80	-21,22	10,53	0,254	2,41
21,00	-21,42	11,23	0,265	2,36
21,20	-21,62	10,25	0,264	2,58
21,40	-21,82	8,29	0,154	1,86
21,60	-22,02	6,05	0,098	1,62
21,80	-22,22	5,02	0,091	1,81
22,00	-22,42	5,14	0,082	1,59
22,20	-22,62	4,19	0,062	1,48
22,40	-22,82	4,50	0,084	1,87
22,60	-23,02	3,57	0,070	1,96

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	fs (N/mm²)	Rf (%)
22,80	-23,22	3,09	0,079	2,56
23,00	-23,42	2,82	0,115	4,07
23,20	-23,62	2,84	0,104	3,67
23,40	-23,82	2,94	0,086	2,92
23,60	-24,02	3,94	0,093	2,36
23,80	-24,22	6,83	0,114	1,67
24,00	-24,42	4,91	0,070	1,43
24,20	-24,62	3,82	0,059	1,55
24,40	-24,82	3,78	0,069	1,82
24,60	-25,02	3,62	0,067	1,85
24,80	-25,22	3,49	0,074	2,12
25,00	-25,42	3,60	0,079	2,20

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6.2 - Zettingsberekeningen van zool en plaatfunderingen op basis van CPT-proeven

6.2.1 - Formule van Terzaghi

De zettingen op basis van CPT-proeven worden berekend aan de hand van de formule van Terzaghi:

$$z = \sum_{i=0}^{n} \frac{\Delta h}{C} . \ln \left(\frac{\sigma'_{v0} + i.\Delta\sigma}{\sigma'_{v0}} \right)$$

Waarbij:

z : totale zetting [cm]

Δh : dikte van de samengedrukte laag

C : samendrukkingscoëfficiënt

σ'_{v0} : oorspronkelijke verticale korrelspanning [N/mm²]

i : invloedscoëfficiënt in functie van de diepte

Δσ : de verhoging van de korrelspanning door de fundering of aangebrachte belasting

De berekeningen worden uitgevoerd tot op de diepte waarvoor men nog over gegevens beschikt van de sondering. De zettingen kunnen dus een onderschatting zijn bij proeven die op beperkte diepte op stuit gekomen zijn of bij grotere massieven waar de diepere grondlagen nog een belangrijke rol spelen. De berekeningen werden eveneens stopgezet voor die waarden waarvoor de korrelspanningsverhoging kleiner wordt dan 10% van de oorspronkelijke korrelspanning.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6.2.2 - Samendrukkingscoëfficiënt

De samendrukkingscoëfficiënt wordt bepaald aan de hand van volgende formule:

$$C = \alpha . \frac{q_c}{\sigma'_{v0}}$$

Waarbij:

C : samendrukkingscoëfficiënt

q_c : conusweerstand [N/mm²]

σ'_{v0} : oorspronkelijke verticale korrelspanning [N/mm²]

α : coëfficiënt afhankelijk van de aard en de weerstand van de grondlaag

In de zettingsberekeningen weergegeven in dit rapport worden de α-coëfficiënten bepaald per laagdikte. Deze α-coëfficiënt is afhankelijk van de toegekende aard van de grondlaag- bepaald door de ingenieur- en de conusweerstand q_c.

Deze α-coëfficiënt is bepaald aan de hand van internationale literatuur en kan op aanvraag in detail verkregen worden voor het desbetreffende rapport.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6.2.3 - Toelaatbare zettingen

Voor de controle van de zettingsberekeningen dienen zowel de absolute als de differentiële zettingen gecontroleerd te worden.

- Toelaatbare absolute zettingen

Algemeen worden onderstaande waarden aangenomen (EC7+internationale literatuur) als maximale absolute zettingen voor nieuwbouwconstructies, er wordt hierbij uitgegaan van het principe dat er zich geen schade voordoet die tot gebruiksongemak leidt (geen zware scheurvorming, enkel lichte barstvorming) wanneer de absolute zetting wordt beperkt tot:

- Zool / Sleuffunderingen : 2 cm
- Plaatfunderingen : 5 cm

- Toelaatbare differentiële zettingen

Algemeen wordt terug aangenomen (EC7+internationale literatuur) dat de differentiële zetting geen schade veroorzaakt die leidt tot gebruiksongemak wanneer:

$$\Delta z < \frac{L}{500}$$

Waarbij:

Δz : de differentiële zetting tussen 2 naburige steunpunten

L : de afstand tussen de 2 steunpunten

Om zich een beeld te vormen van de omvang van de differentiële zetting maakt men een vergelijking tussen enerzijds de zetting veroorzaakt door de zwaarste lasten op de meest samendrukbare zones en anderzijds door de kleine lasten op de minst samendrukbare zones.

De toelaatbare waarden hier aangegeven voor zowel de absolute als de differentiële zetting is natuurlijk slechts een eerste richtlijn, zo zal de eis voor oudere gebouwen en zettingsgevoelige gebouwen strenger zijn, is er mogelijkheid om grotere zettingen toe te laten indien er grotere gebruiksongemakken worden aanvaard door de klant, etc...

6.2.4 - Algemene opmerkingen/beperkingen bij deze zettingsberekeningen

De zettingsberekening is een vereenvoudigde benadering van de werkelijke zettingen of het zettingsgedrag, er wordt hier o.a. geen rekening gehouden met:

- Wederzijdse beïnvloeding van 2 dichtgeplaatste funderingen
- Ophogingen en de bijkomende zettingen hieraan gelinkt
- Tijdsafhankelijk zettingskarakter van weinig doorlaatbare gronden
- Zettingen/zwellingen t.g.v. het krimpen/zwellen van kleien bij variatie van het watergehalte
- Etc...

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6.2.5 - Specifieke opmerkingen bij de zettingsberekeningen weergegeven in dit rapport

- Onder de bijlagen "plaatfundering" wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond, dit om de invloed van de ontlasting bij kruipkelder en kelders eenvoudiger waar te nemen.
- Onder de bijlagen "Doorlopende funderingszool" en "Geïsoleerde funderingszool" wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabel om de lasten als zijnde aangrijpend bovenop de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Samendrukkingscoëfficient C

21072925-001

Diepte (m)	1	2	3
0,40	7476	*	6839
0,60	7690	*	8328
0,80	4898	*	6823
1,00	3770	*	3028
1,20	2097	*	1870
1,40	2190	*	550
1,60	606	*	125
1,80	358	*	154
2,00	261	*	365
2,20	158	*	431
2,40	124	*	258
2,60	244	*	236
2,80	253	*	136
3,00	308	*	69
3,20	1044	*	83
3,40	2159	*	49
3,60	2209	*	54
3,80	1764	*	37
4,00	1416	*	33
4,20	1280	*	32
4,40	1054	*	30
4,60	881	*	29
4,80	829	*	29
5,00	784	*	28
5,20	724	*	26
5,40	695	*	88
5,60	625	*	381
5,80	632	*	635
6,00	687	*	696
6,20	797	*	678
6,40	846	*	783
6,60	970	*	1115
6,80	967	*	1187
7,00	965	*	1077
7,20	868	*	949
7,40	779	*	978
7,60	828	*	986
7,80	891	*	1002
8,00	777	*	1023
8,20	432	*	906
8,40	280	*	774
8,60	236	*	711
8,80	217	*	741
9,00	245	*	711
9,20	217	*	627
9,40	197	*	680
9,60	243	*	630
9,80	290	*	396
10,00	245	*	373

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Samendrukkingscoëfficient C

21072925-001

Diepte (m)	4	5	6
0,40	*	*	6834
0,60	*	*	5073
0,80	*	*	2540
1,00	*	*	334
1,20	*	*	2248
1,40	*	*	1559
1,60	*	*	616
1,80	*	*	776
2,00	*	*	1844
2,20	*	*	1465
2,40	*	*	419
2,60	*	*	110
2,80	*	*	41
3,00	*	*	48
3,20	*	*	37
3,40	*	*	36
3,60	*	*	33
3,80	*	*	47
4,00	*	*	285
4,20	*	*	954
4,40	*	*	1092
4,60	*	*	1004
4,80	*	*	946
5,00	*	*	867
5,20	*	*	855
5,40	*	*	774
5,60	*	*	671
5,80	*	*	656
6,00	*	*	789
6,20	*	*	693
6,40	*	*	659
6,60	*	*	666
6,80	*	*	1017
7,00	*	*	1112
7,20	*	*	989
7,40	*	*	788
7,60	*	*	697
7,80	*	*	664
8,00	*	*	589
8,20	*	*	729
8,40	*	*	1088
8,60	*	*	1019
8,80	*	*	937
9,00	*	*	853
9,20	*	*	668
9,40	*	*	754
9,60	*	*	626
9,80	*	*	405
10,00	*	*	204

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 1

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,04	0,4	0,4	0,4	0,4
1,20	-1,44	0,5	0,5	0,5	0,5
1,80	-2,04	0,7	0,6	0,6	0,6
2,20	-2,44	0,7	0,6	0,6	0,5
2,80	-3,04	0,3	0,3	0,3	0,2

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,04	0,7	0,7	0,7	0,7
1,20	-1,44	0,8	0,8	0,8	0,8
1,80	-2,04	1,1	1,0	0,9	0,9
2,20	-2,44	1,0	0,9	0,8	0,8
2,80	-3,04	0,5	0,4	0,4	0,4

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,04	1,1	0,9	0,9	0,9
1,20	-1,44	1,3	1,0	1,0	1,0
1,80	-2,04	1,5	1,2	1,2	1,1
2,20	-2,44	1,4	1,1	1,1	1,0
2,80	-3,04	0,8	0,6	0,6	0,5

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,04	2,0	1,2	1,1	1,1
1,20	-1,44	2,1	1,3	1,3	1,2
1,80	-2,04	2,4	1,5	1,4	1,4
2,20	-2,44	2,3	1,4	1,3	1,3
2,80	-3,04	1,6	0,8	0,7	0,7

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 2

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 3

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,18	1,5	1,7	1,7	1,7
1,20	-1,58	2,0	2,0	2,0	2,1
1,80	-2,18	2,3	2,4	2,5	2,5
2,20	-2,58	2,5	2,6	2,8	2,8
2,80	-3,18	3,4	3,5	3,5	3,6

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,18	2,9	2,9	2,9	3,0
1,20	-1,58	3,3	3,3	3,3	3,4
1,80	-2,18	3,8	3,8	3,9	4,0
2,20	-2,58	4,1	4,1	4,3	4,3
2,80	-3,18	5,2	5,2	5,2	5,1

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,18	4,3	3,9	3,9	4,0
1,20	-1,58	4,9	4,4	4,4	4,6
1,80	-2,18	5,5	5,0	5,1	5,1
2,20	-2,58	5,9	5,4	5,5	5,5
2,80	-3,18	7,3	6,6	6,6	6,5

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,18	6,4	4,9	4,8	4,9
1,20	-1,58	7,0	5,5	5,4	5,6
1,80	-2,18	7,6	6,2	6,1	6,2
2,20	-2,58	8,1	6,7	6,6	6,6
2,80	-3,18	9,5	8,1	7,7	7,6

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 4

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,03	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,20	-2,43	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,03	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,20	-2,43	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,03	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,20	-2,43	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,03	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,20	-2,43	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 5

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Doorlopende funderingszool

Proef 6

Belasting: 30 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,22	1,1	1,1	1,2	1,2
1,20	-1,62	1,2	1,3	1,3	1,3
1,80	-2,22	1,6	1,7	1,7	1,7
2,20	-2,62	2,1	2,1	2,1	2,0
2,80	-3,22	3,1	2,8	2,7	2,5

Belasting: 60 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,22	1,9	1,9	2,0	2,0
1,20	-1,62	2,0	2,1	2,2	2,2
1,80	-2,22	2,6	2,7	2,7	2,6
2,20	-2,62	3,3	3,3	3,2	3,0
2,80	-3,22	4,4	4,1	3,8	3,5

Belasting: 90 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,22	2,7	2,5	2,6	2,7
1,20	-1,62	2,8	2,8	2,9	2,9
1,80	-2,22	3,6	3,5	3,5	3,4
2,20	-2,62	4,4	4,1	4,0	3,8
2,80	-3,22	5,6	4,9	4,6	4,4

Belasting: 120 kN/m

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,40**	**0,60**	**0,80**	**1,00**
0,80	-1,22	4,2	3,1	3,2	3,2
1,20	-1,62	4,4	3,4	3,4	3,5
1,80	-2,22	5,3	4,2	4,1	4,1
2,20	-2,62	6,1	4,9	4,7	4,5
2,80	-3,22	7,3	5,7	5,3	5,1

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de sleuf met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 1

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,04	0,5	0,5	0,4	0,3
1,20	-1,44	0,8	0,6	0,5	0,4
1,80	-2,04	1,2	0,9	0,7	0,5
2,20	-2,44	1,2	0,8	0,6	0,5
2,80	-3,04	0,5	0,3	0,3	0,2

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,04	0,8	0,7	0,6	0,6
1,20	-1,44	1,1	0,9	0,8	0,7
1,80	-2,04	1,6	1,2	1,0	0,8
2,20	-2,44	1,6	1,2	0,9	0,7
2,80	-3,04	0,7	0,5	0,4	0,3

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,04	1,2	1,1	1,0	0,9
1,20	-1,44	1,5	1,4	1,2	1,0
1,80	-2,04	2,1	1,7	1,4	1,1
2,20	-2,44	2,0	1,5	1,2	1,0
2,80	-3,04	0,9	0,7	0,5	0,5

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,04	1,4	1,4	1,2	1,1
1,20	-1,44	1,8	1,6	1,4	1,3
1,80	-2,04	2,3	2,0	1,6	1,4
2,20	-2,44	2,2	1,8	1,5	1,2
2,80	-3,04	1,0	0,8	0,7	0,6

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 2

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 3

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,18	1,3	1,1	1,1	1,0
1,20	-1,58	2,0	1,7	1,6	1,4
1,80	-2,18	2,6	2,3	2,2	2,0
2,20	-2,58	3,1	2,8	2,5	2,4
2,80	-3,18	4,9	4,1	3,5	3,2

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,18	2,1	2,4	2,3	2,1
1,20	-1,58	3,1	3,1	2,8	2,5
1,80	-2,18	4,1	3,8	3,4	3,1
2,20	-2,58	4,8	4,5	3,9	3,6
2,80	-3,18	7,2	6,1	5,2	4,6

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,18	3,3	4,0	3,8	3,5
1,20	-1,58	4,6	4,9	4,5	4,1
1,80	-2,18	6,2	5,9	5,4	4,9
2,20	-2,58	7,1	6,8	6,0	5,5
2,80	-3,18	10,2	8,9	7,7	6,7

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,18	4,2	5,2	5,0	4,7
1,20	-1,58	5,8	6,3	5,9	5,4
1,80	-2,18	7,8	7,5	6,9	6,3
2,20	-2,58	8,8	8,6	7,7	7,0
2,80	-3,18	12,2	10,9	9,5	8,3

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 4

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,03	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,20	-2,43	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,03	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,20	-2,43	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,03	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,20	-2,43	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,03	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,20	-2,43	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 5

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,01	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,20	-2,41	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Geisoleerde funderingszool (Vierkant)

Proef 6

Belasting: 100 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,22	1,2	1,1	1,0	0,9
1,20	-1,62	1,4	1,3	1,2	1,1
1,80	-2,22	2,2	2,0	1,7	1,5
2,20	-2,62	3,3	2,7	2,2	1,9
2,80	-3,22	5,4	3,8	2,9	2,4

Belasting: 200 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,22	1,8	1,9	1,7	1,5
1,20	-1,62	2,2	2,2	1,9	1,8
1,80	-2,22	3,5	3,1	2,7	2,4
2,20	-2,62	4,8	4,0	3,3	2,8
2,80	-3,22	7,2	5,3	4,1	3,4

Belasting: 400 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,22	2,9	3,0	2,7	2,5
1,20	-1,62	3,4	3,4	3,1	2,8
1,80	-2,22	5,1	4,6	4,1	3,6
2,20	-2,62	6,7	5,7	4,8	4,1
2,80	-3,22	9,2	7,1	5,7	4,7

Belasting: 600 kN

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,00**
0,80	-1,22	3,6	3,8	3,5	3,2
1,20	-1,62	4,3	4,3	3,9	3,6
1,80	-2,22	6,1	5,6	5,0	4,5
2,20	-2,62	7,9	6,9	5,9	5,1
2,80	-3,22	10,4	8,3	6,7	5,6

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er geen rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond. Er wordt zelfs rekening gehouden met het bijkomend gewicht van beton t.o.v. grond bij een veronderstelling van een volledige opvulling van de zool met beton. Bij deze veronderstelling is het eenvoudiger bij gebruik van de zettingstabellen om de lasten als zijnde aangrijpend boven op de funderingszool te veronderstellen.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 1

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,64	0,5	0,6	0,7	0,9
0,60	-0,84	0,5	0,6	0,7	0,8
1,20	-1,44	0,4	0,5	0,5	0,6
1,80	-2,04	0,3	0,3	0,4	0,4
2,80	-3,04	0,0	0,0	0,0	0,0

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,64	0,6	0,8	1,0	1,4
0,60	-0,84	0,6	0,8	1,0	1,3
1,20	-1,44	0,6	0,7	0,9	1,0
1,80	-2,04	0,5	0,6	0,7	0,8
2,80	-3,04	0,1	0,1	0,2	0,2

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,64	0,9	1,2	1,9	2,4
0,60	-0,84	0,9	1,2	1,9	2,4
1,20	-1,44	0,9	1,1	1,8	2,2
1,80	-2,04	0,8	1,0	1,4	1,9
2,80	-3,04	0,3	0,5	0,7	1,2

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,64	1,2	1,6	2,6	3,1
0,60	-0,84	1,2	1,6	2,6	3,1
1,20	-1,44	1,2	1,6	2,5	3,0
1,80	-2,04	1,2	1,5	2,3	2,8
2,80	-3,04	0,5	0,8	1,6	2,0

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 2

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,61	*	*	*	*
0,60	-0,81	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,61	*	*	*	*
0,60	-0,81	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,61	*	*	*	*
0,60	-0,81	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,61	*	*	*	*
0,60	-0,81	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 3

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,78	2,4	3,1	3,7	4,1
0,60	-0,98	2,3	3,0	3,5	3,9
1,20	-1,58	2,1	2,5	2,9	3,1
1,80	-2,18	1,7	2,1	2,3	2,5
2,80	-3,18	0,8	1,0	1,1	1,1

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,78	3,2	4,0	5,0	5,9
0,60	-0,98	3,1	4,0	4,8	5,6
1,20	-1,58	3,0	3,7	4,2	4,8
1,80	-2,18	2,8	3,3	3,7	4,1
2,80	-3,18	2,2	2,5	2,7	2,8

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,78	4,5	5,8	7,6	8,9
0,60	-0,98	4,5	5,7	7,5	8,8
1,20	-1,58	4,6	5,6	7,2	8,3
1,80	-2,18	4,5	5,4	6,7	7,6
2,80	-3,18	4,3	4,8	5,5	6,4

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,78	5,6	7,4	9,9	11,5
0,60	-0,98	5,7	7,4	9,8	11,4
1,20	-1,58	5,9	7,5	9,7	11,1
1,80	-2,18	6,0	7,4	9,3	10,5
2,80	-3,18	5,9	6,9	8,5	9,4

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 4

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,63	*	*	*	*
0,60	-0,83	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,63	*	*	*	*
0,60	-0,83	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,63	*	*	*	*
0,60	-0,83	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,63	*	*	*	*
0,60	-0,83	*	*	*	*
1,20	-1,43	*	*	*	*
1,80	-2,03	*	*	*	*
2,80	-3,03	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 5

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,61	*	*	*	*
0,60	-0,81	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,61	*	*	*	*
0,60	-0,81	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,61	*	*	*	*
0,60	-0,81	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,61	*	*	*	*
0,60	-0,81	*	*	*	*
1,20	-1,41	*	*	*	*
1,80	-2,01	*	*	*	*
2,80	-3,01	*	*	*	*

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Zetting (cm) - Plaatfundering (Rechthoekig l/b = 3/2)

Proef 6

Belasting: 30 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,82	1,5	1,9	2,2	2,4
0,60	-1,02	1,5	1,8	2,1	2,3
1,20	-1,62	1,3	1,5	1,7	1,8
1,80	-2,22	1,1	1,2	1,3	1,4
2,80	-3,22	0,5	0,5	0,5	0,5

Belasting: 40 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,82	2,0	2,4	2,9	3,4
0,60	-1,02	2,0	2,4	2,8	3,2
1,20	-1,62	1,9	2,2	2,5	2,7
1,80	-2,22	1,7	2,0	2,1	2,3
2,80	-3,22	1,3	1,4	1,4	1,5

Belasting: 60 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,82	2,8	3,4	4,5	5,4
0,60	-1,02	2,8	3,4	4,4	5,3
1,20	-1,62	2,8	3,3	4,2	4,9
1,80	-2,22	2,8	3,2	3,8	4,5
2,80	-3,22	2,5	2,7	3,0	3,6

Belasting: 80 kN/m²

Aanzet fundering (m)		Breedte (m)			
Diepte	**Niveau**	**4,00**	**6,00**	**9,00**	**12,00**
0,40	-0,82	3,5	4,4	6,0	6,8
0,60	-1,02	3,5	4,3	5,9	6,7
1,20	-1,62	3,6	4,4	5,7	6,4
1,80	-2,22	3,6	4,3	5,5	6,1
2,80	-3,22	3,5	3,9	4,8	5,5

Opmerking

In bovenstaande zettingsberekening wordt er bij de aanzetdiepte rekening gehouden met het positief effect van het uithalen van de grond.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6.3 - Grensdraagvermogen van zool en plaatfunderingen op basis van CPT-proeven

Het ultiem grensdraagvermogen is in principe het draagvermogen waarbij de zetting toeneemt zonder toename van draagvermogen. Een dergelijk fenomeen doet zich enkel voor in het geval van een algemeen glijvlak.

In alle andere gevallen zal men het grensdraagvermogen conventioneel moeten bepalen. Prof. De Beer nam aan dat het grensdraagvermogen bereikt wordt wanneer S/B= 10 % of wanneer de zetting gelijk is aan één tiende van de breedte van de zool.

6.3.1 - Grensdraagvermogen in gedraineerde toestand

Volgens EC7 wordt het eenheidsgrensdraagvermogen bepaald door:

$$q_{drained} = s_c.d_c.i_c.c.N_c + s_q.d_q.i_q.\gamma.D.N_q + s_\gamma.d_\gamma.i_\gamma.\frac{\gamma.B'.N_\gamma}{2}$$

Met

q :	eenheidsgrensdraagvermogen in N/mm²
N_c :	$(N_q - 1).\cot g\ \varphi$
N_q :	$[EXP(\pi.\tan\varphi)].N_\varphi$
N_γ :	$2.(N_q-1).\tan\varphi$
N_φ :	$\tan^2(\pi/4 + \varphi/2)$
s_c, s_q, s_γ:	vormfactoren
i_c, i_q, i_γ :	belastingshellingsfactoren
d_c, d_q, d_γ :	dieptefactoren

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6.3.2 - Grensdraagvermogen in ongedraineerde toestand

Volgens EC 7 wordt het grensdraagvermogen in ongedraineerde toestand bepaald door:

$$q_{undrained} = (\pi + 2).s_c.i_c.c_u + \sigma'_{V0}$$

Met:

c_u : ongedraineerde schuifsterkte

σ'_{v0} : oorspronkelijke verticale korrelspanning

6.3.3 - Bepaling van de parameters bij deze berekening

Om de berekening van het grensdraagvermogen uit te voeren dienen de schuifsterkteparameters van de grondlagen bepaald te worden. Deze schuifsterkteparameters worden volgens de "Standaardprocedures voor geotechnisch onderzoek: sonderingen; Deel 2: Geotechnisch advies bij het ontwerp" bij het ontbreken van laboproeven in het grondonderzoek bepaald door de ANB-tabel in Bijlage 5.

De parameters worden bepaald aan de hand van de aard van de grond- bepaald door de ingenieur- en de conusweerstand q_c.

Deze parameters kunnen op aanvraag in detail verkregen worden voor het desbetreffende rapport.

6.3.4 - Nuttig draagvermogen

Voor de tabellen en grafieken wordt voor het draagvermogen de laagste waarde van het gedraineerde en ongedraineerde (indien van toepassing) draagvermogen aangehouden.

Aangezien deze formules in oorsprong enkel geldig zijn in homogene gronden wordt er voor gelaagde gronden een benaderingsmethode gebruikt. In deze simulatie is de methode van Trân-vô-Nhiem toegepast. Kort samengevat houdt dit in dat er over een invloedszone van 2xB (breedte van de fundering) wordt gezocht naar de laagste waarde van het grensdraagvermogen dat per laag wordt berekend (maar steeds met aangepaste breedte).

Op dit eenheidsgrensdraagvermogen wordt steeds nog een FS (Factor of safety= Veiligheidcoëfficiënt) toegepast. Algemeen wordt hier een FS=2 aangenomen.

Het draagvermogen verkregen in de grafiek en de tabellen zijn hier de nuttige draagvermogens of m.a.w:

$$q_n = Q_n = \min\left(\frac{q_{drained}}{FS}; \frac{q_{undrained}}{FS}\right)$$

In de tabellen en de grafiek wordt een sleuffundering met breedte 60 cm gesimuleerd. Mogelijke aanpassingen aan de dimensies kunnen in het rapport zelf beschreven en bepaald zijn of kunnen op aanvraag verkregen worden.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Nuttig draagvermogen

Proef 1

Niveau maaiveld	-0,24 m	Breedte	600 mm
# Meter voorgeboord	0,00 m	Veiligheidscoëfficient	2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
0,20	-0,44	4,37	20	0,002	0,146
0,40	-0,64	11,16	32	0,004	0,245
0,60	-0,84	16,61	35	0,006	0,228
0,80	-1,04	13,84	32	0,008	0,179
1,00	-1,24	13,17	32	0,010	0,147
1,20	-1,44	6,44	30	0,012	0,123
1,40	-1,64	7,71	30	0,014	0,145
1,60	-1,84	3,85	25	0,016	0,122
1,80	-2,04	2,53	25	0,018	0,105
2,00	-2,24	2,04	25	0,019	0,104
2,20	-2,44	1,67	25	0,021	0,104
2,40	-2,64	1,40	25	0,023	0,267
2,60	-2,84	2,37	25	0,024	0,290
2,80	-3,04	2,62	25	0,026	0,319
3,00	-3,24	3,38	25	0,027	0,869
3,20	-3,44	10,26	32	0,029	1,038
3,40	-3,64	22,66	35	0,031	1,062
3,60	-3,84	24,65	35	0,033	1,100
3,80	-4,04	20,86	35	0,035	1,158
4,00	-4,24	17,69	35	0,037	1,235
4,20	-4,44	16,85	35	0,039	1,313
4,40	-4,64	14,58	32	0,041	1,388
4,60	-4,84	12,77	32	0,043	1,465
4,80	-5,04	12,57	32	0,045	1,544
5,00	-5,24	12,41	32	0,047	1,622
5,20	-5,44	11,93	32	0,049	1,707
5,40	-5,64	11,92	32	0,051	1,832
5,60	-5,84	11,14	32	0,053	2,029
5,80	-6,04	11,69	32	0,055	2,369
6,00	-6,24	13,17	32	0,057	3,056
6,20	-6,44	15,81	35	0,059	3,179
6,40	-6,64	17,33	35	0,061	3,303
6,60	-6,84	20,53	35	0,063	3,430
6,80	-7,04	21,11	35	0,065	3,560
7,00	-7,24	21,71	35	0,067	2,433
7,20	-7,44	20,10	35	0,069	1,912
7,40	-7,64	18,55	35	0,071	1,975
7,60	-7,84	20,28	35	0,073	2,039
7,80	-8,04	22,41	35	0,075	2,154
8,00	-8,24	20,07	35	0,077	2,225
8,20	-8,44	11,45	32	0,079	2,297
8,40	-8,64	5,68	30	0,081	2,371
8,60	-8,84	4,90	30	0,083	2,445
8,80	-9,04	4,60	30	0,085	2,520
9,00	-9,24	5,31	30	0,087	2,597
9,20	-9,44	4,79	30	0,088	1,807
9,40	-9,64	4,45	30	0,090	1,857
9,60	-9,84	5,60	30	0,092	2,007
9,80	-10,04	6,80	30	0,094	2,219
10,00	-10,24	5,85	30	0,096	2,543

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Nuttig draagvermogen

Proef 2

Niveau maaiveld	-0,21 m	Breedte	600 mm
# Meter voorgeboord	0,00 m	Veiligheidscoëfficient	2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
0,20	-0,41	38,70	20	0,002	

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Nuttig draagvermogen

Proef 3

Niveau maaiveld	-0,38 m	Breedte	600 mm
# Meter voorgeboord	0,00 m	Veiligheidscoëfficient	2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
0,20	-0,58	3,51	20	0,002	0,146
0,40	-0,78	10,21	32	0,004	0,125
0,60	-0,98	17,99	35	0,006	0,107
0,80	-1,18	19,29	35	0,008	0,108
1,00	-1,38	10,58	32	0,010	0,110
1,20	-1,58	7,66	27	0,012	0,110
1,40	-1,78	3,06	25	0,014	0,110
1,60	-1,98	0,63	20	0,015	0,127
1,80	-2,18	0,84	20	0,016	0,209
2,00	-2,38	2,61	22	0,018	0,184
2,20	-2,58	3,36	22	0,019	0,157
2,40	-2,78	2,18	22	0,021	0,082
2,60	-2,98	1,77	20	0,022	0,081
2,80	-3,18	1,09	20	0,024	0,074
3,00	-3,38	0,58	21	0,025	0,074
3,20	-3,58	0,74	21	0,026	0,069
3,40	-3,78	0,46	21	0,028	0,068
3,60	-3,98	0,52	21	0,029	0,067
3,80	-4,18	0,37	21	0,030	0,067
4,00	-4,38	0,34	21	0,032	0,068
4,20	-4,58	0,35	21	0,033	0,068
4,40	-4,78	0,34	21	0,034	0,069
4,60	-4,98	0,34	21	0,036	0,070
4,80	-5,18	0,35	21	0,037	0,071
5,00	-5,38	0,36	21	0,038	0,071
5,20	-5,58	0,34	21	0,039	0,139
5,40	-5,78	1,21	21	0,041	1,123
5,60	-5,98	4,08	30	0,043	1,206
5,80	-6,18	7,08	30	0,045	1,336
6,00	-6,38	8,07	30	0,046	1,561
6,20	-6,58	8,17	30	0,048	2,179
6,40	-6,78	13,10	32	0,050	2,849
6,60	-6,98	19,39	35	0,052	2,970
6,80	-7,18	21,44	35	0,054	3,093
7,00	-7,38	20,18	35	0,056	3,218
7,20	-7,58	18,40	35	0,058	3,345
7,40	-7,78	19,62	35	0,060	3,475
7,60	-7,98	20,45	35	0,062	3,607
7,80	-8,18	21,44	35	0,064	3,741
8,00	-8,38	22,56	35	0,066	3,877
8,20	-8,58	20,58	35	0,068	4,015
8,40	-8,78	18,10	35	0,070	4,156
8,60	-8,98	17,11	35	0,072	2,827
8,80	-9,18	18,33	35	0,074	2,214
9,00	-9,38	18,06	35	0,076	2,283
9,20	-9,58	16,35	35	0,078	2,352
9,40	-9,78	18,16	35	0,080	2,499
9,60	-9,98	17,26	35	0,082	2,576
9,80	-10,18	11,12	32	0,084	2,654
10,00	-10,38	8,02	30	0,086	2,733

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Nuttig draagvermogen

Proef 4

Niveau maaiveld	-0,23 m	Breedte	600 mm
# Meter voorgeboord	0,00 m	Veiligheidscoëfficient	2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
0,20	-0,43	52,15	20	0,002	

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Nuttig draagvermogen

Proef 5

Niveau maaiveld	-0,21 m	Breedte	600 mm
# Meter voorgeboord	0,00 m	Veiligheidscoëfficient	2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
0,20	-0,41	32,51	20	0,002	

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

Nuttig draagvermogen

Proef 6

Niveau maaiveld	-0,42 m	Breedte	600 mm
# Meter voorgeboord	0,00 m	Veiligheidscoëfficient	2,00

Diepte (m)	Niveau (m)	qc (N/mm²)	Phi' (°)	Korrelspanning (N/mm²)	Nuttig draagvermogen (N/mm²)
0,20	-0,62	2,33	20	0,002	0,146
0,40	-0,82	10,21	32	0,004	0,150
0,60	-1,02	10,96	32	0,006	0,151
0,80	-1,22	7,01	22	0,008	0,155
1,00	-1,42	1,62	22	0,010	0,154
1,20	-1,62	8,60	27	0,011	0,179
1,40	-1,82	6,90	27	0,013	0,323
1,60	-2,02	3,66	22	0,015	0,185
1,80	-2,22	4,31	22	0,017	0,184
2,00	-2,42	8,52	30	0,018	0,064
2,20	-2,62	10,00	32	0,020	0,064
2,40	-2,82	3,70	22	0,022	0,064
2,60	-3,02	1,29	22	0,023	0,063
2,80	-3,22	0,34	21	0,025	0,065
3,00	-3,42	0,42	21	0,026	0,065
3,20	-3,62	0,34	21	0,027	0,065
3,40	-3,82	0,34	21	0,029	0,065
3,60	-4,02	0,33	21	0,030	0,077
3,80	-4,22	0,49	21	0,031	0,265
4,00	-4,42	3,77	25	0,033	1,123
4,20	-4,62	11,15	32	0,035	1,199
4,40	-4,82	13,50	32	0,037	1,278
4,60	-5,02	13,08	32	0,039	1,353
4,80	-5,22	12,95	32	0,041	1,430
5,00	-5,42	12,45	32	0,043	1,508
5,20	-5,62	12,85	32	0,045	1,208
5,40	-5,82	12,15	32	0,047	1,258
5,60	-6,02	10,97	32	0,049	1,329
5,80	-6,22	11,17	32	0,051	1,432
6,00	-6,42	13,96	32	0,053	1,593
6,20	-6,62	12,73	32	0,055	1,869
6,40	-6,82	9,37	30	0,057	2,589
6,60	-7,02	13,07	32	0,059	3,243
6,80	-7,22	20,64	35	0,061	2,220
7,00	-7,42	23,31	35	0,063	2,332
7,20	-7,62	21,39	35	0,065	2,488
7,40	-7,82	17,57	35	0,067	2,712
7,60	-8,02	16,00	35	0,069	3,058
7,80	-8,22	15,69	35	0,071	3,647
8,00	-8,42	14,31	32	0,073	4,176
8,20	-8,62	18,21	35	0,075	4,318
8,40	-8,82	27,88	35	0,077	4,462
8,60	-9,02	26,80	35	0,079	2,301
8,80	-9,22	25,26	35	0,081	2,370
9,00	-9,42	23,55	35	0,083	2,440
9,20	-9,62	18,90	35	0,085	2,512
9,40	-9,82	21,85	35	0,087	2,670
9,60	-10,02	18,54	35	0,089	2,749
9,80	-10,22	9,18	30	0,091	2,829
10,00	-10,42	4,71	30	0,092	2,910

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6.4 - Belangrijke algemene opmerkingen

Bij het interpreteren van de sondeerresultaten en het funderingsadvies moet men in eerste instantie stil staan bij de beperkingen van het uitgevoerde onderzoek: een diepsondering is een gestandaardiseerde proef waarbij de weerstandswaarden van de ondergrond in functie van de diepte worden geregistreerd. Op basis van deze waarden kan men, via bepaalde rekenmethodes het draagvermogen van de grond weergeven en de te verwachten zettingen berekenen. Deze berekeningen kan men gebruiken om een funderingsadvies op te stellen. Dit advies is evenwel enkel geldig binnen de beperkingen van de uitgevoerde proeven. Het is daarom héél belangrijk dat, naast het uitvoeren van sonderingen, ook een aantal andere zaken worden bekeken vooraleer men overgaat tot het ontwerpen van de funderingen. Dit bijkomend onderzoek dient te gebeuren met kennis van zaken.

Visueel onderzoek van het terrein :

De resultaten weergegeven in dit verslag zijn slechts geldig ter plaatse van de uitgevoerde proeven :

- Vooraleer over te gaan tot de funderingswerken is het dan ook belangrijk een visuele controle uit te voeren op het terrein teneinde bepaalde heterogeniteiten te kunnen opsporen (lokaal opgevoerde zones, aanwezigheid van beekbedding, restanten van vroegere constructies, gestoorde zones door het verwijderen van bomen e.d. ...).
- Bovendien dient men er rekening mee te houden dat bij het uitvoeren van sonderingen geen grondstalen worden genomen. De laagopbouw in het funderingsadvies is dan ook enkel indicatief.
- Indien dergelijke lokale heterogeniteiten worden waargenomen of indien men vermoedens heeft van de aanwezigheid van opgevoerde materialen (o.a. puin, huisvuil, assen, ...) of turflagen is het noodzakelijk om bijkomend onderzoek te doen vooraleer over te gaan tot de funderingswerken.
- Afwijkingen moeten onmiddellijk aan de ontwerper(s) gemeld worden zodat deze, indien nodig het ontworpen funderingssysteem kunnen aanpassen vooraleer er tot uitvoering wordt overgegaan.
- Belangrijk ook op te merken is dat gronden met een uitgesproken kleiig karakter onderhevig kunnen zijn aan zwellen en krimpen ten gevolge van schommelingen in de vochtbalans van de ondergrond. Het is daarom belangrijk dat in dergelijke gronden op voldoende diepte wordt gefundeerd (minimaal 1,50 m onder het toekomstige maaiveld).

Visueel onderzoek van de omgeving:

De resultaten van de sonderingen geven uiteraard geen informatie over de aard van de omgeving. Deze heeft echter zeker zijn invloed op het toe te passen funderingssysteem. Een grondige analyse van de omgeving is dan ook steeds noodzakelijk :

- Enerzijds is er de natuurlijke omgeving. Belangrijk hierbij is het feit of het terrein al dan niet in een glooiende tot sterk hellende omgeving ligt en waar het terrein zich eventueel op de helling situeert. Op bepaalde hellingen kan men problemen verwachten met waterstromingen, verglijdingen, ... Het is dan ook belangrijk dat het funderingssysteem daaraan wordt aangepast. Ook de aanwezigheid van bomen (zowel bestaande als nieuw aangeplante bomen) kan, door hun wortelnet, nadelig zijn voor de constructie indien de fundering hier onvoldoende is aan aangepast.
- Anderzijds is er de gebouwde omgeving. Belangrijk betreffende de gebouwde omgeving is of er al dan niet aanpalende constructies zijn. Deze aanpalende constructies hebben een belangrijke invloed op de mogelijk toe te passen funderingen. Bij het bouwen naast of tussen bestaande gebouwen dient men er altijd voor te zorgen dat er geen hard contact is tussen de gebouwen. Dit is evenwel niet altijd voldoende: men moet ook steeds voor ogen houden dat nieuwe funderingen sowieso de bestaande funderingen beïnvloeden.

Structureel concept van de constructie

Bij het opstellen van het advies is het concept van de constructie niet of onvoldoende gekend. Het advies wordt dan ook vaak opgesteld in de veronderstelling dat het een normale woning of industriële loods betreft. Bij afwijkingen van het normale (hoogbouw, onderkeldering, zettingsgevoelige industriebouw, ...) is het opgegeven advies vaak niet meer van toepassing. Dit geldt eveneens bij belangrijke afgravingen, aanvullingen of een combinatie van beiden. Indien dit het geval is, dient dit ons tijdig en schriftelijk gemeld te worden zodat nodige aanpassingen aan het advies kunnen worden doorgevoerd.

Bovenstaande aandachtspunten zijn slechts een beperkte weergave van de zaken die naast het uitvoeren van de sonderingen dienen onderzocht te worden. Bij twijfel over zaken die hierboven beschreven zijn of andere elementen die u op het terrein waarneemt, raden wij u ten zeerste aan u te laten begeleiden door een persoon onderlegd in de grondmechanica. Ons bureau staat dan ook altijd ter beschikking om bijkomende uitleg te geven of een geotechnisch ingenieur ter plaatse te sturen.

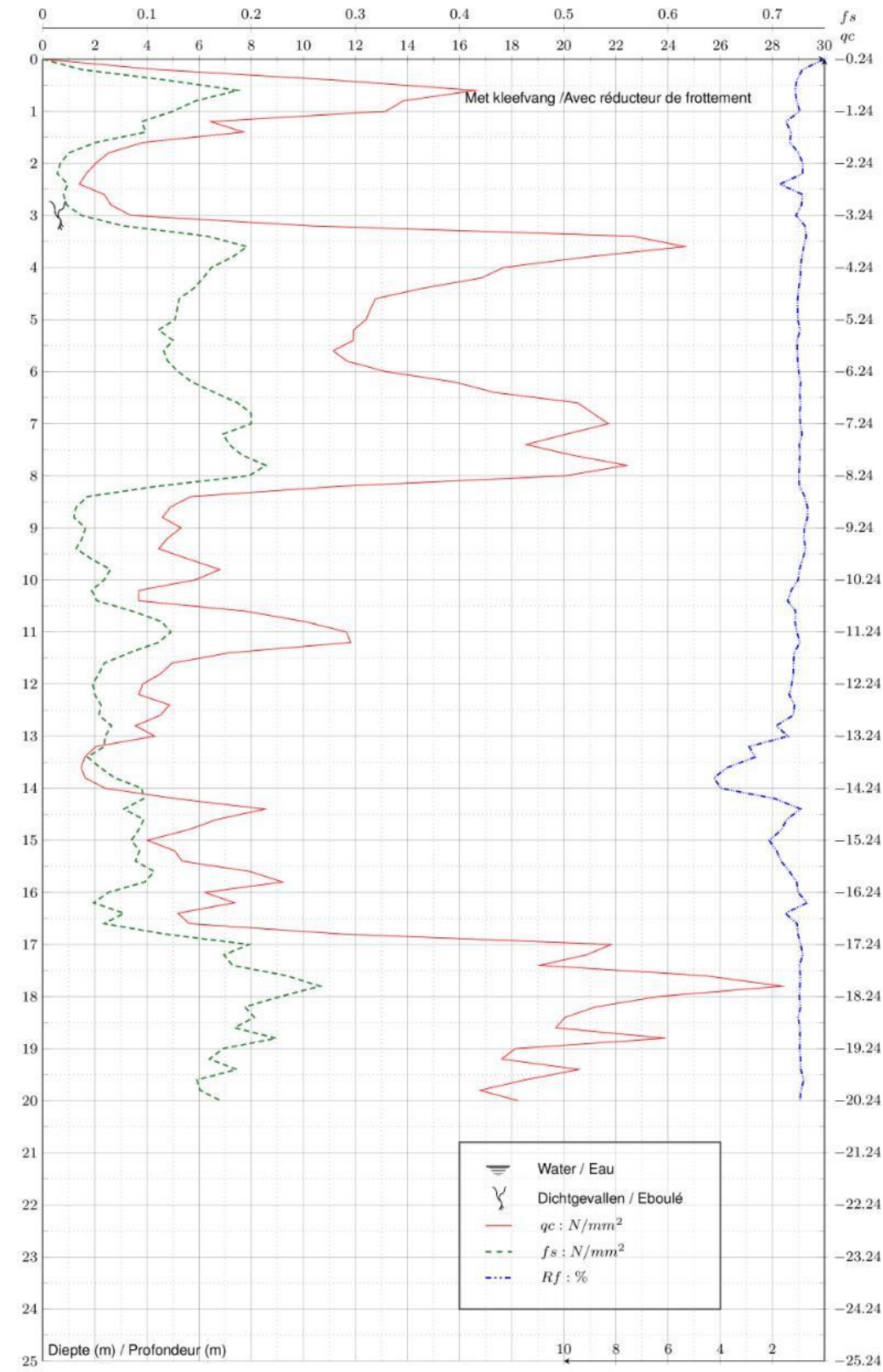
Directeur
Fréderic Barnoud



DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

6.5 - Grafische voorstelling meetgegevens

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

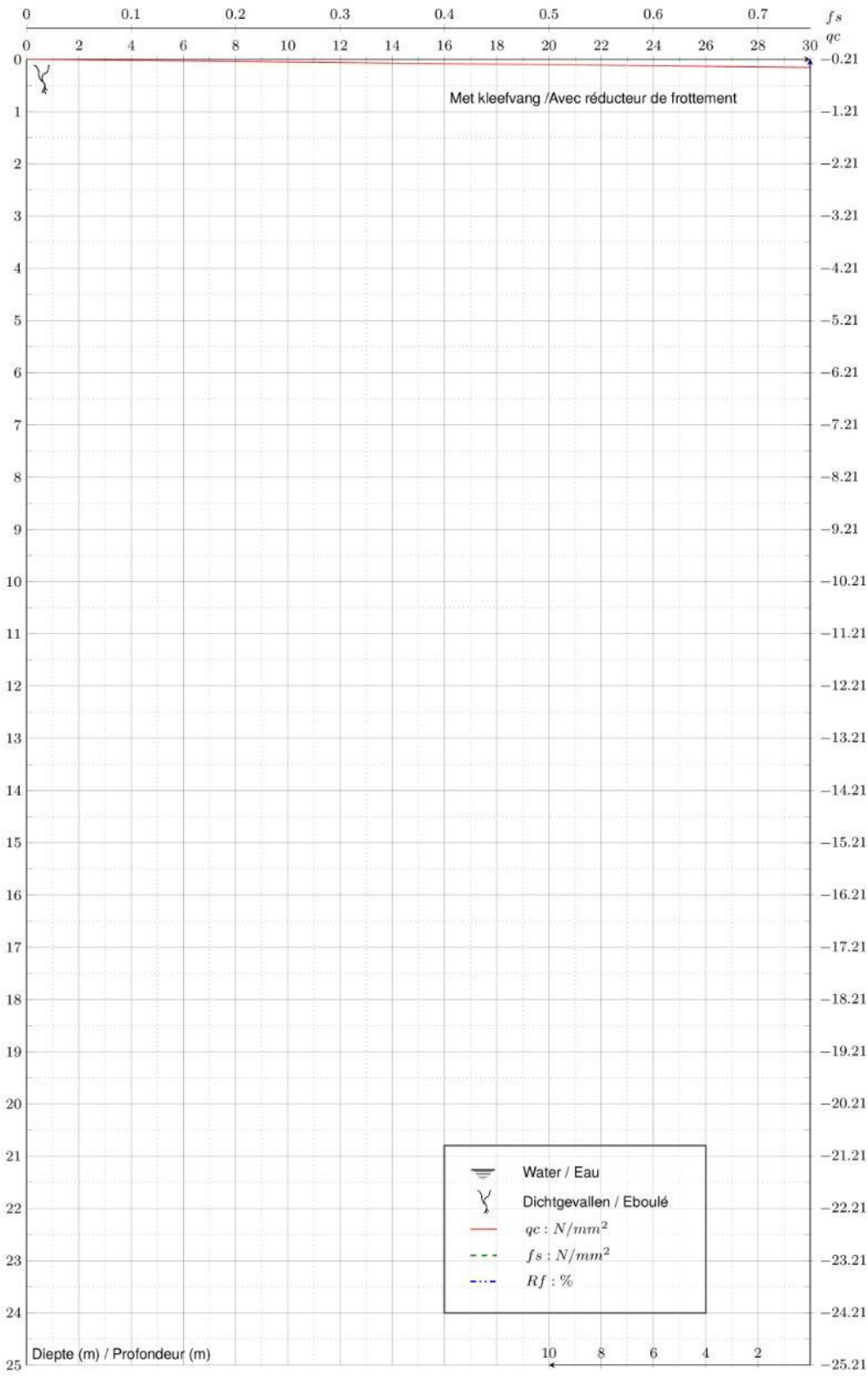


Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
21072925-001	1	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent),	CPTE - 200 kN	43,7	T1

Conusweerstand - Wrijvingsweerstand

Niveau aanzet sondering: -0,24m

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

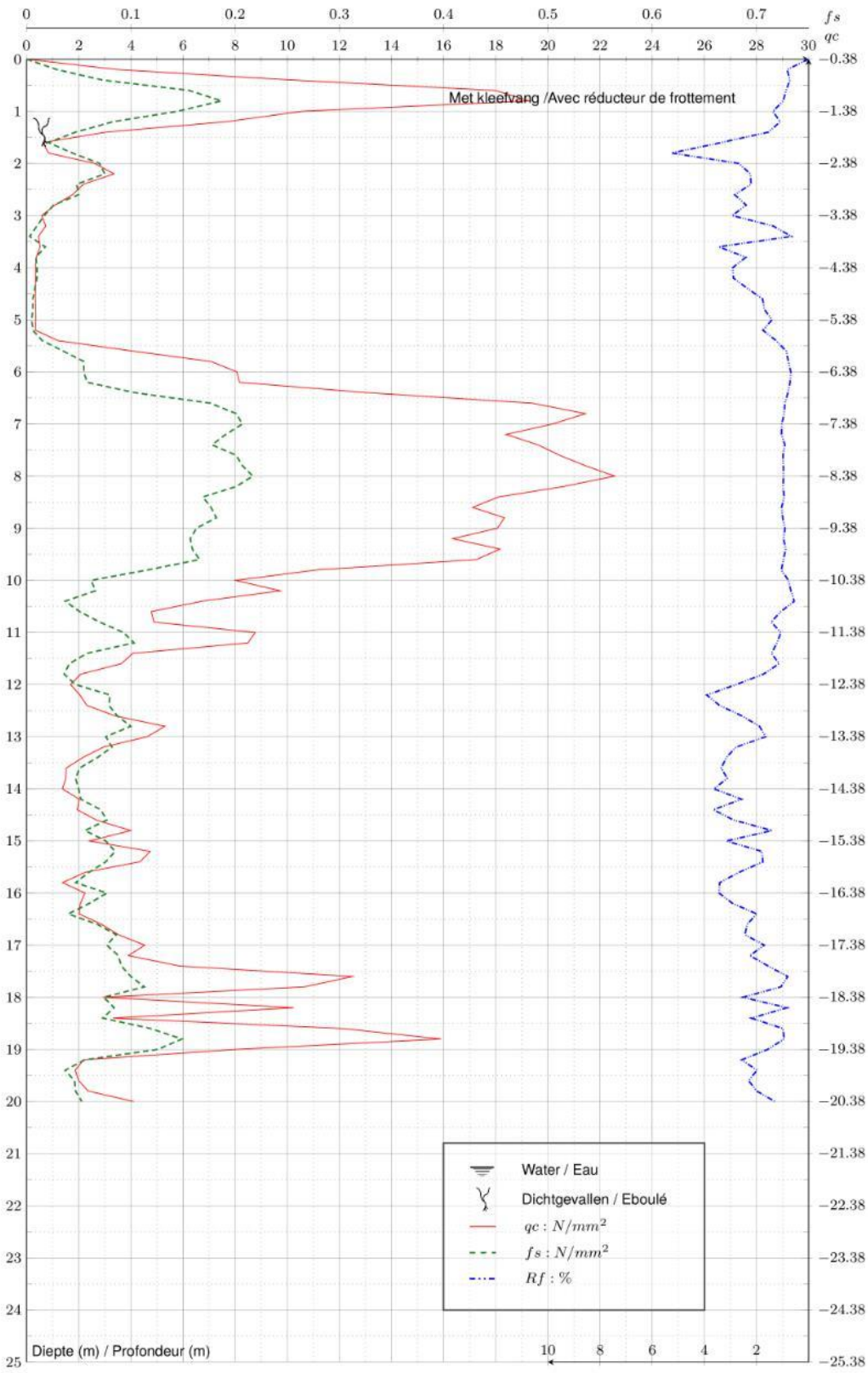


Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
21072925-001	2	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent),	CPTE - 200 kN	43,7	T1

Conusweerstand - Wrijvingsweerstand

Niveau aanzet sondering: -0,21m

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

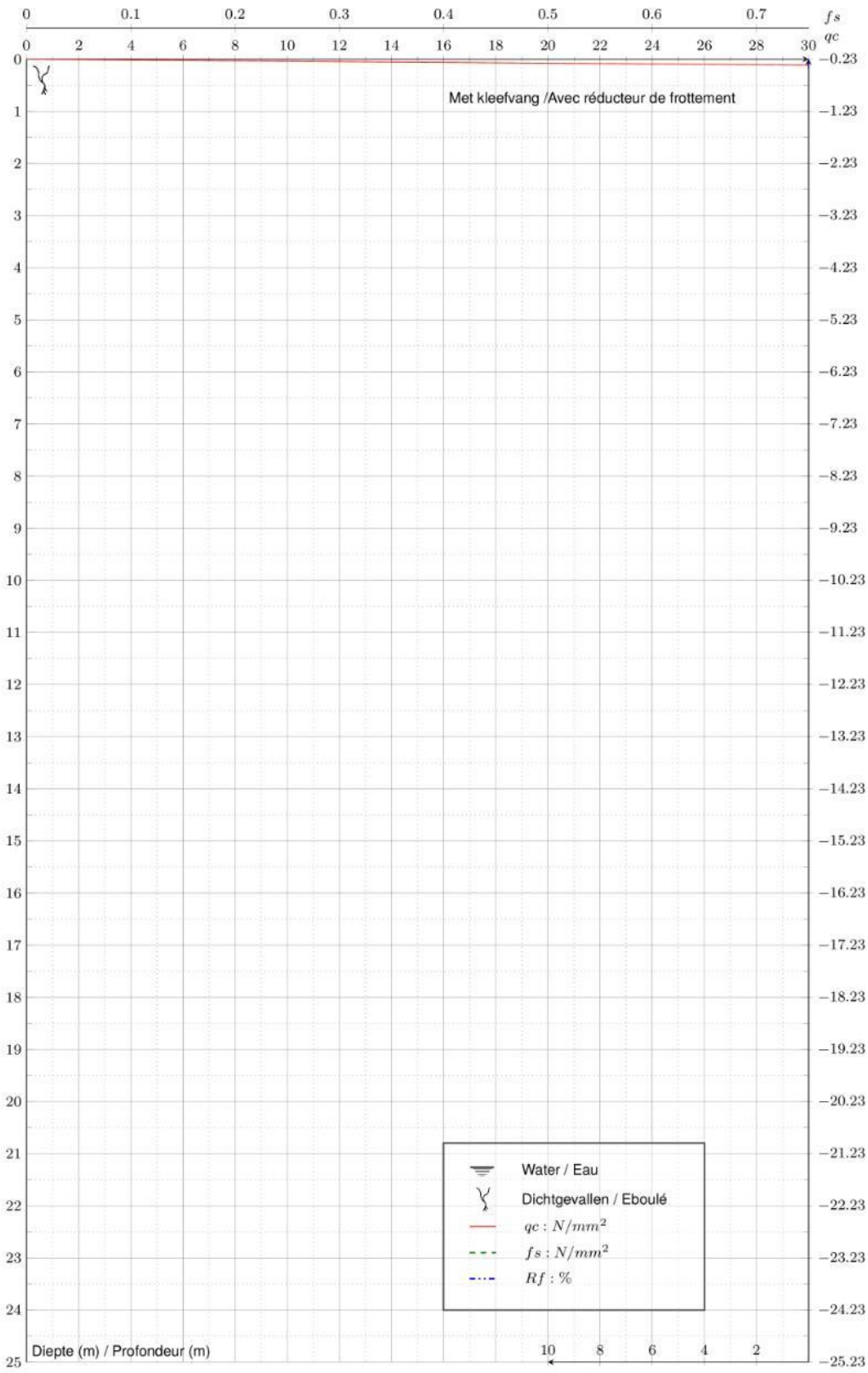


Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
21072925-001	3	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent),	CPTE - 200 kN	43,7	T1

Conusweerstand - Wrijvingsweerstand

Niveau aanzet sondering: -0,38m

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

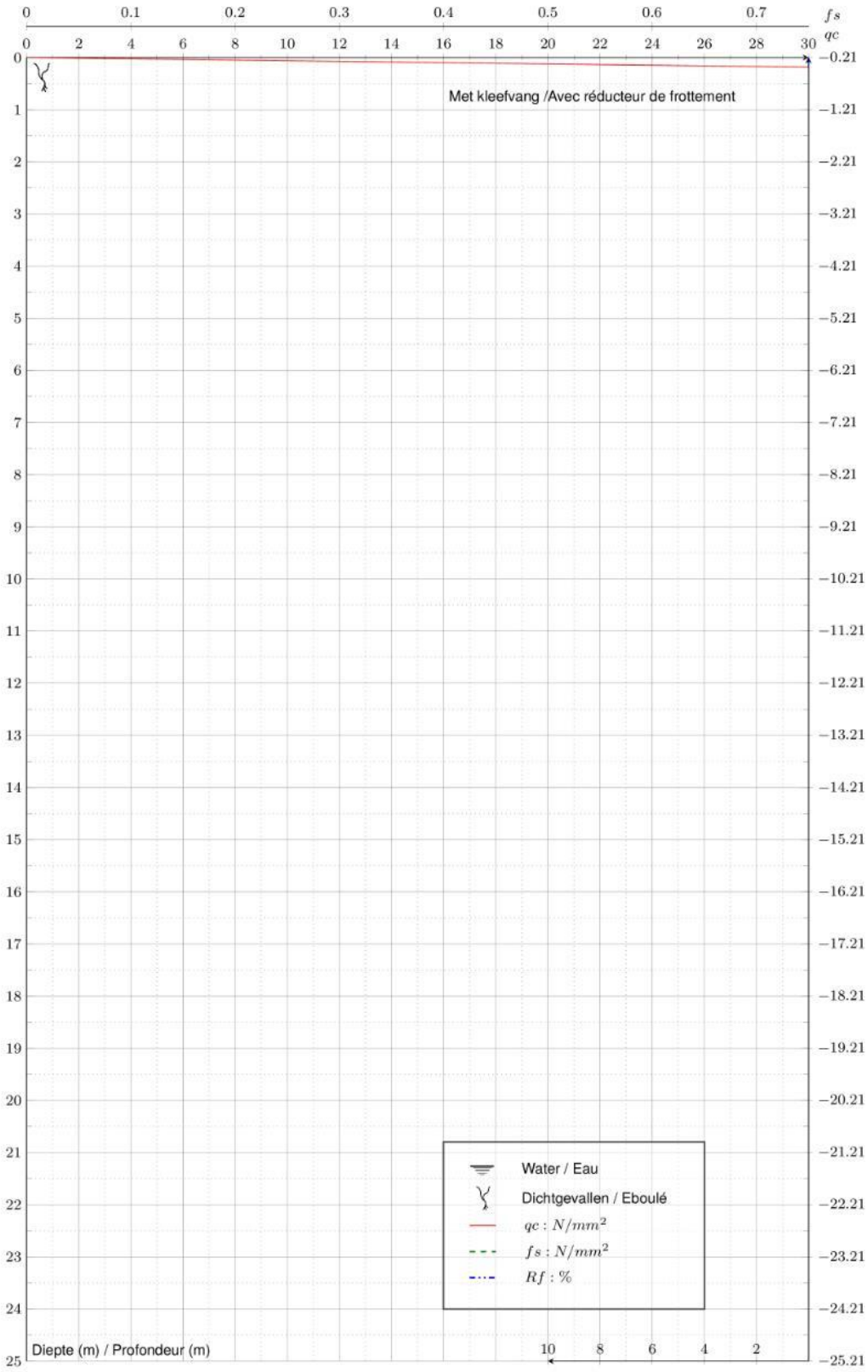


Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
21072925-001	4	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent),	CPTE - 200 kN	43,7	T1

Conusweerstand - Wrijvingsweerstand

Niveau aanzet sondering: -0,23m

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

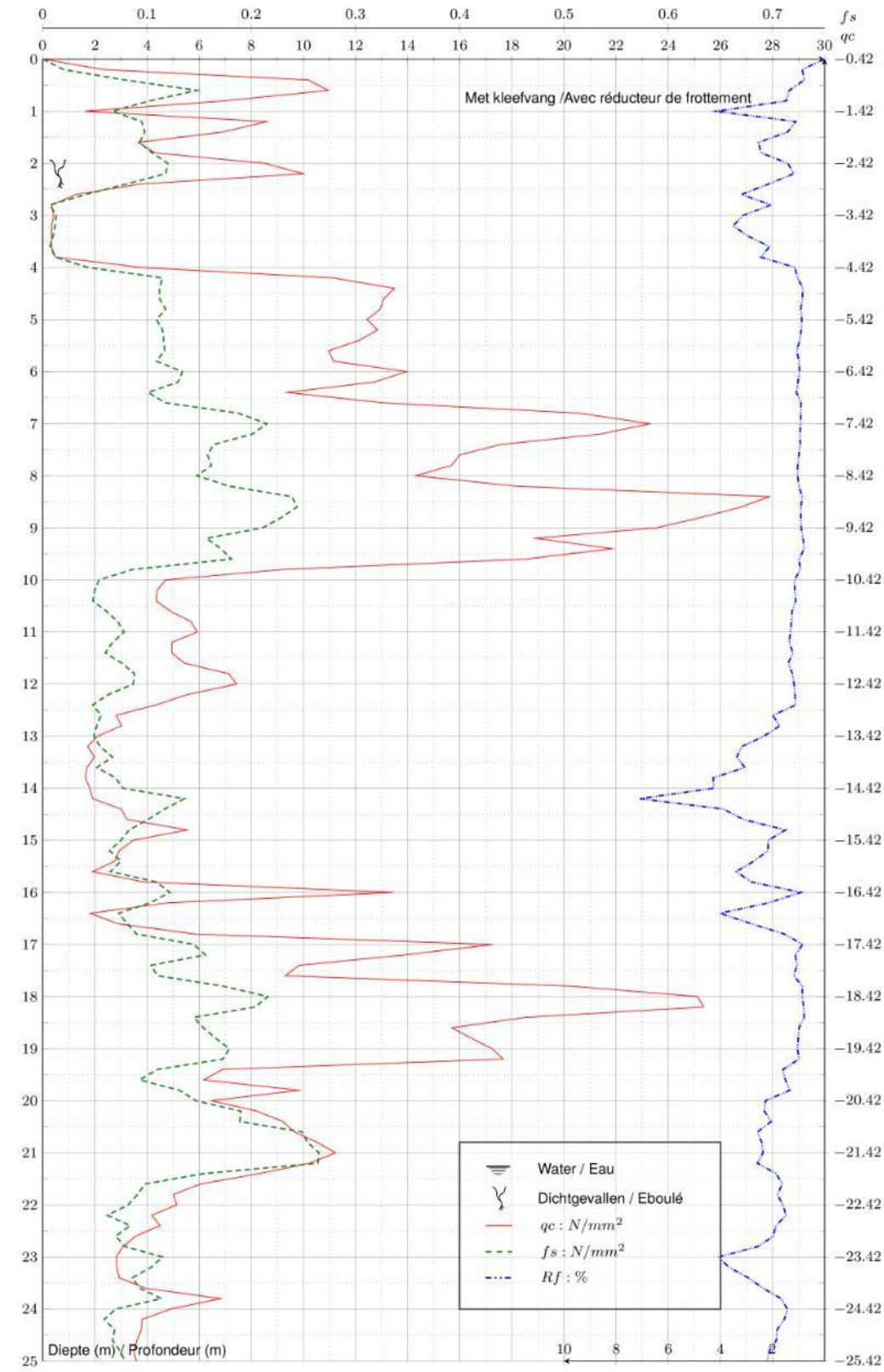


Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
21072925-001	5	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent),	CPTE - 200 kN	43,7	T1

Conusweerstand - Wrijvingsweerstand

Niveau aanzet sondering: -0,21m

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

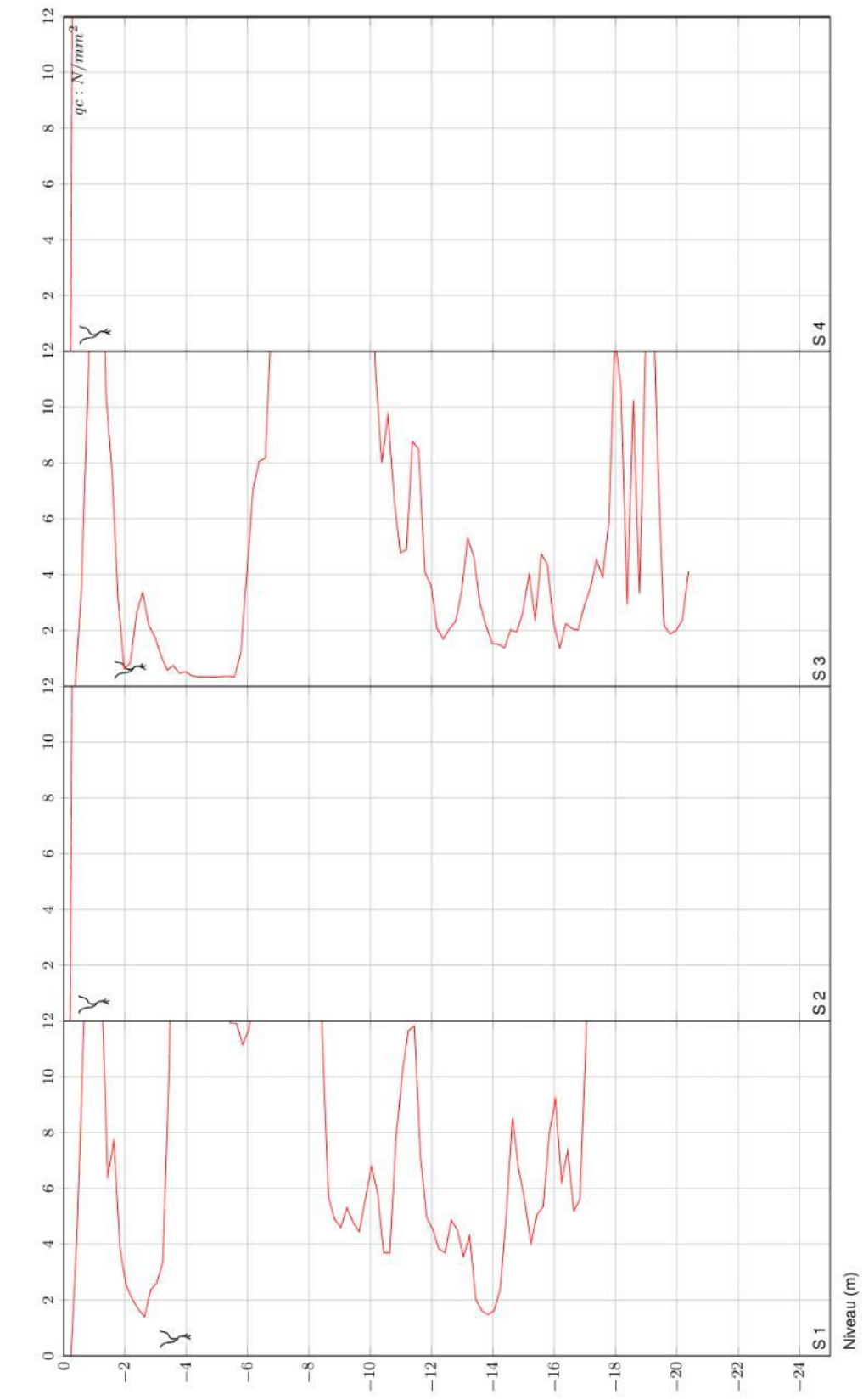


Dossier	Proef	Werfadres	Type	Ø conus (mm)	Type conus
21072925-001	6	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent),	CPTE - 200 kN	43,7	T1

Conusweerstand - Wrijvingsweerstand

Niveau aanzet sondering: -0,42m

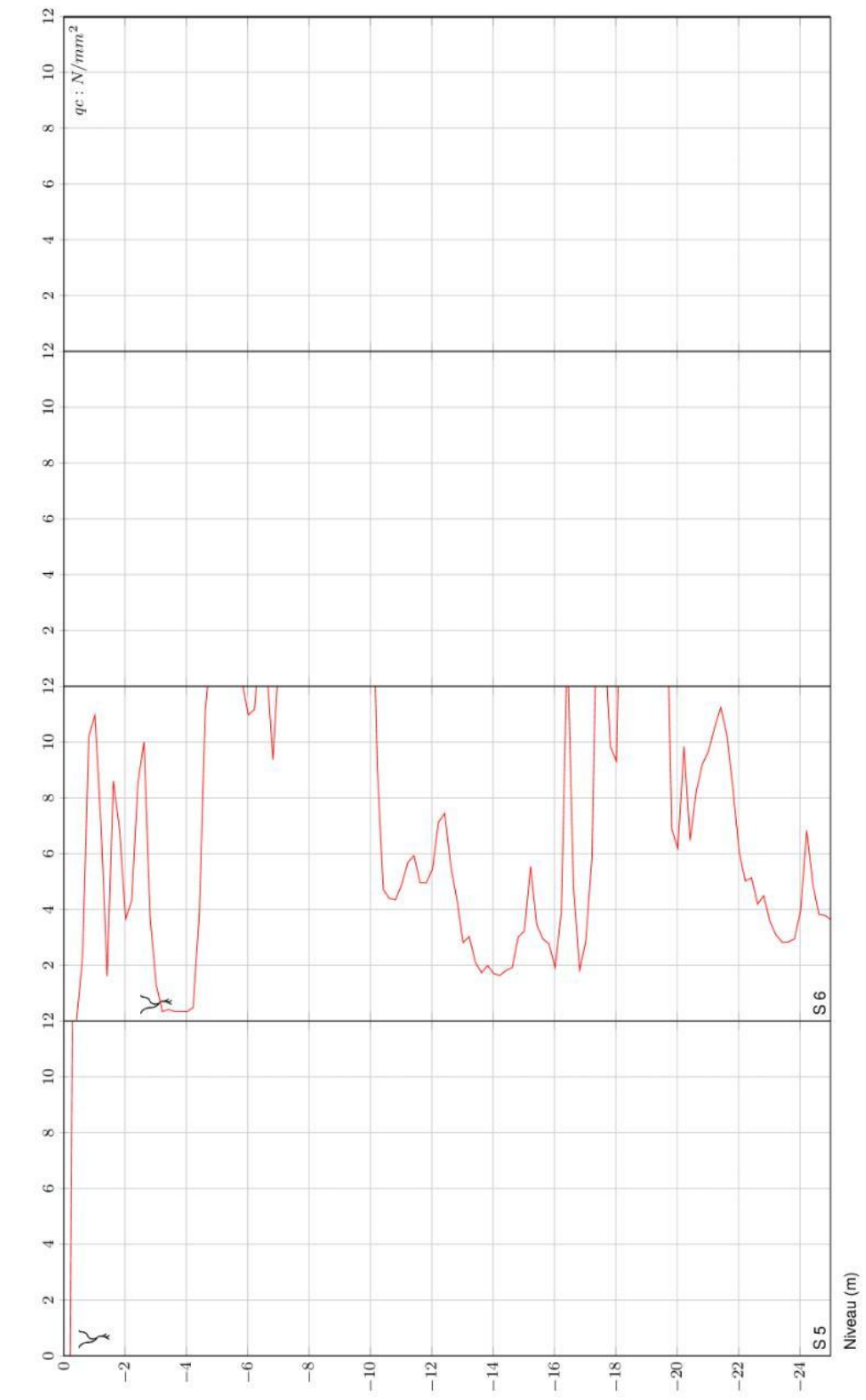
DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43



Werfadres
Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent), België
Overzicht Conusweerstanden

Dossier
21072925-001

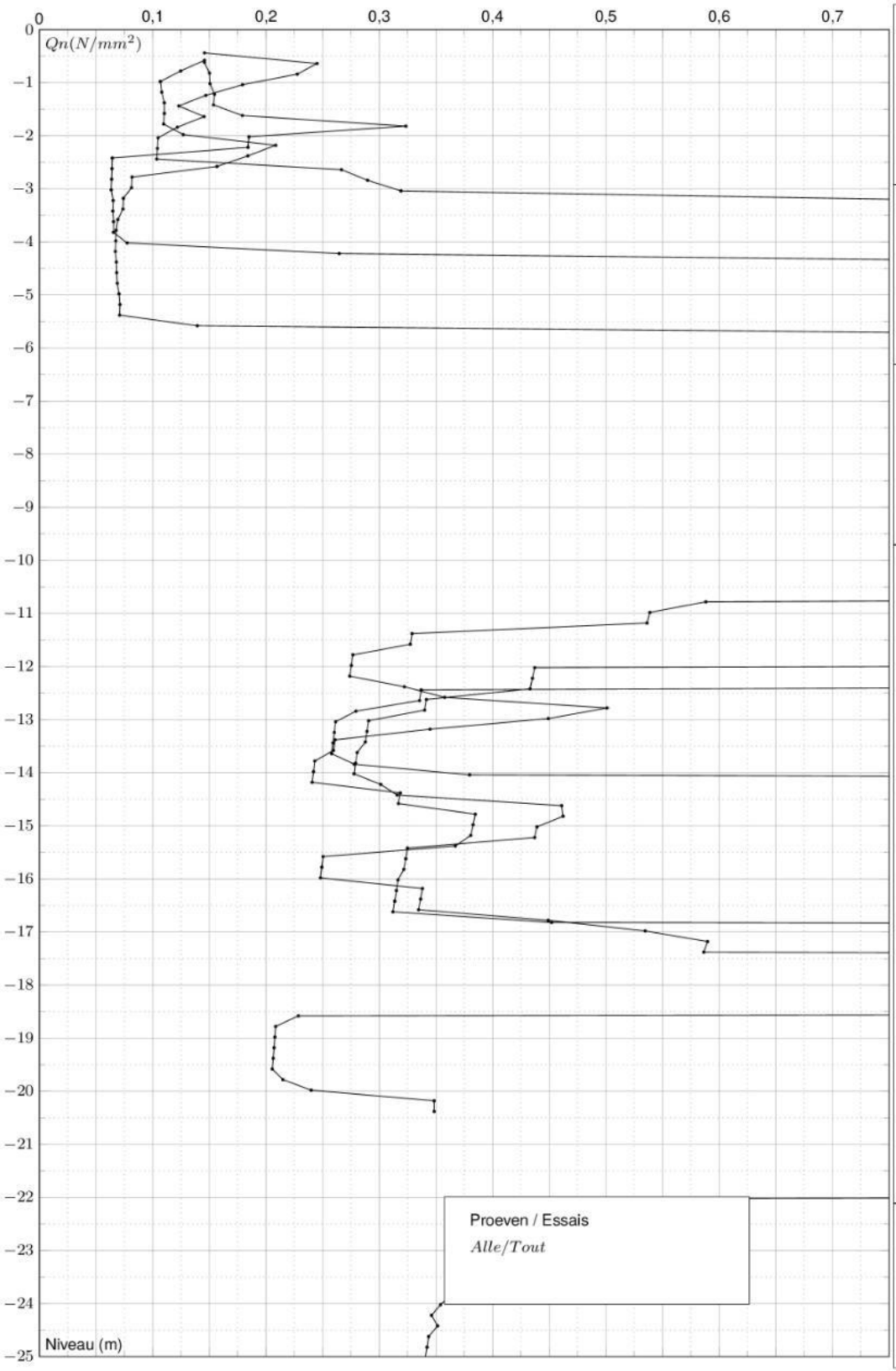
DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43



Werfadres
Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent), België
Overzicht Conusweerstanden

Dossier
21072925-001

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43

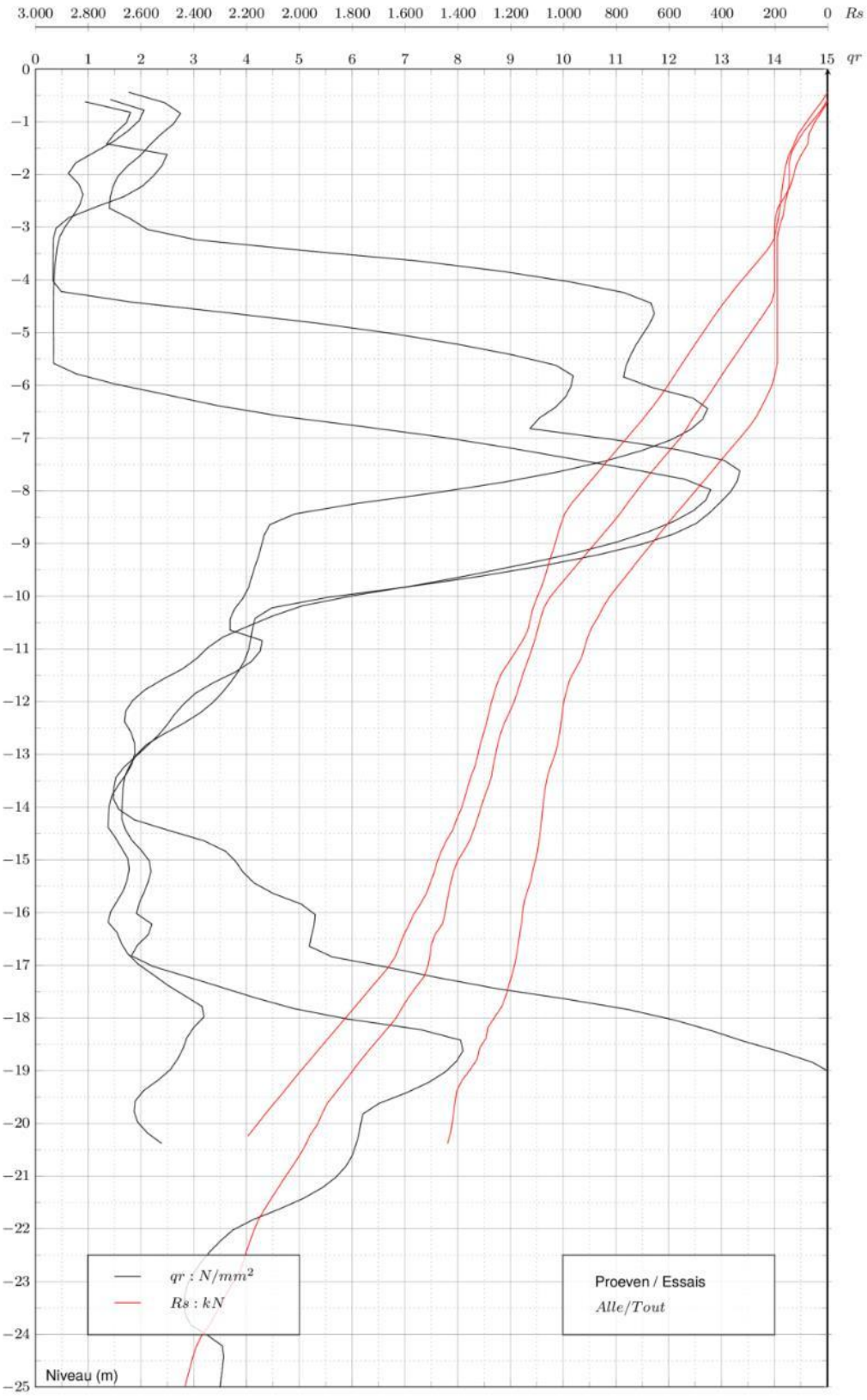


Dossier	Werfadres	Funderingstype	Breedte (mm)
21072925-001	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent), België	Doorlopende	600

Nuttig draagvermogen zoolfundering volgens EC7 — Veiligheidscoëfficient: 2,00

21072925-001 65 / 66

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bv
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel 056/50 30 43



Dossier	Werfadres	Ø (mm)	Veiligheidscoëfficient
21072925-001	Christoffel Columbuslaan 11, Kaai 7100 , 9042 Rieme (Gent), België	360	1,00

Draagvermogen van de paalbasis (De Beer) / Wrijvingsweerstand Rs (EC7)

21072925-001 66 / 66


Coördinaten (Lambert72)
Niveaus
X
Y
TAW
REF 109189,84 206462,30 8,36 0,00
S01 109169,17 206457,55 8,12 -0,24
S02 109170,52 206414,96 8,14 -0,22
S03 109190,81 206383,96 7,98 -0,38
S04 109170,64 206415,26 8,13 -0,23
S05 109170.67 206414.76 8.14 -0.22
S06 109186,61 206416,74 7,93 -0,43
S01
Hoek gebouw
S06
S02+S04+S05
S03
N
Group Verbeke
't Lindeke 13
8880 Sint-Eloois-Winkel
056/50 30 43
info@verbeke.com
Inplantingsplan
21072925-001
Schaal
1 / 1000
Bron: Grootschalig Referentie Bestand Vlaanderen, Informatie Vlaanderen.

Bijlage 5:GTO site ACC materials

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy



Opdrachtgever :	AC Materials nv
Ons kenmerk :	ORTEC2000325
Datum verslag :	12 augustus 2020
Dossiernr. OVAM:	31927

Terra Engineering & Consultancy nv | Industriepark Rosteyne 1 | 9060 Zelzate - Belgium | BE 0878 860 382
www.groupvanvooren.com | tec@groupvanvooren.com | T. +32 9 326 86 20 | F. +32 9 326 86 21

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 2

INHOUDSTAFEL

Deel 1: Rapport 3
1 Inleiding 3
2 Voorstudie 4
2.1 Omgevingskenmerken 4
2.2 Geologie en hydrogeologie 4
2.3 Administratief onderzoek van de vergunningen 5
2.3.1 Historiek van het terrein 5
2.3.2 Overzicht bodembedreigende activiteiten 6
2.4 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken 6
2.4.1 Oriënterend bodemonderzoek dd. 2008 (Esher - 2825) 6
2.5 Terreinbezoek 8
2.6 Stappenplan asbest 8
3 Bepalen van de bemonsteringsstrategie 9
4 Resultaten terrein- en laboratoriumonderzoek 11
4.1 Terreinwerkzaamheden 11
4.2 Laboratoriumonderzoek 13
4.3 Analyseresultaten 15
5 Evaluatie van de resultaten 26
5.1 Evaluatie per verontreinigingskern 26
5.2 Evaluatie per kadastraal perceel 27
6 Besluit 28
7 Verklaring en ondertekening 32
Deel 2: Bijlagen 33

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 3

Deel 1: Rapport

1 Inleiding

In het kader van een opstart van een concessie werd aan Terra Engineering & Consultancy nv (TEC nv) gevraagd een oriënterend bodemonderzoek uit te voeren op een terrein gelegen aan de Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent. De onderzochte site betreft percelen 21, 108A, 109 en 128 A en een afgebakend deel van percelen 2G, 16A, 17B, 20A, 22, 22/02, 23, 104D, 105B, 110 B, 111, 113B, 124, 125B, 126, 129, 131D, 137, 146/02, 149, 256B en 620A .

Een oriënterend bodemonderzoek, uitgevoerd in het kader van het decreet betreffende bodemsanering en de bodembescherming van 27 oktober 2006, heeft tot doel uit te maken of er duidelijke aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Het omvat een beperkt historisch onderzoek en een beperkte monsterneming en analyse. Op basis hiervan zal beslist worden of er al dan niet overgegaan moet worden tot een beschrijvend bodemonderzoek.

Volgens Art. 28 §2 van het bodemdecreet moeten de resultaten van dit oriënterend bodemonderzoek binnen **dertig dagen** na het afsluiten ervan aan de OVAM worden meegedeeld.

TEC nv staat voor een kwaliteitsvolle aflevering van haar resultaten en onderzoeken, onder de voorwaarden zoals overeengekomen met de opdrachtgever. Aangezien TEC nv de informatie, aangeleverd door de opdrachtgever of derden, niet onafhankelijk kan verifiëren dragen deze informatieleveranciers de verantwoordelijkheid voor de accuraatheid en de volledigheid van hun informatie.
Dit verslag mag niet gereproduceerd worden, behalve in volledige vorm, zonder schriftelijke toestemming van de auteur.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 4

2 Voorstudie

2.1 Omgevingskenmerken

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de omgevingskenmerken in de buurt van het onderzoeksterrein.

Tabel 1 : Omgevingskenmerken

Omgevingskenmerken	Omschrijving	Afstand tot het terrein	Situering
Stad / gemeente	Zandeken	950 m	ZW
	Kluizen	2.300 m	ZW
Oppervlaktewater	Kluizendok	Aangrenzend	ZO
	Gracht	Aangrenzend	Z
	Avrijevaart	260 m	N
Verbindingswegen	N474	150 m	N
	R4	750 m	W

Het onderzoeksterrein is aangeduid op de topografische kaart in Bijlage 1 (14/5-6 Evergem, schaal 1/25.000).

Op het gewestplan staat het terrein ingekleurd als gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven (bestemmingstype V).

Het terrein ligt binnen het gewRUP Afbakening Zeehaven Gent, bestemd voor zeehaven- en watergebonden bedrijven (bestemmingstype V).

2.2 Geologie en hydrogeologie

Tabel 2 geeft een overzicht van de hydrogeologische kenmerken ter hoogte van het onderzoeksterrein.

Tabel 2 : Geologische opbouw

Diepte (m-mv)	Textuur	Heterogeniteit en gelaagdheid	Stratigrafie (1)	Doorlatendheid		O.M. (%) (3)	Klei (%) (3)	Opmerkingen
				Deci-maal (m/d)	Beschrijving (2)			
0 - 20	Fijn zand	-	Quartair	-	Zeer goed	0,19	4,13	-
20 - 30	Zware klei	-	Formatie van Maldegem – Lid van Zomergem	-	Zeer slecht	-	-	Grijsblauwe klei
30 - 35	Matig fijn zand	-	Formatie van Maldegem – Lid van Onderdale	-	Zeer goed	-	-	Donkergrijs, glauconiet- en glimmerhoudend
35 - 50	Klei	Homogeen	Formatie van Maldegem – Lid van Ursel	-	Zeer slecht	-	-	Grijsblauw tot blauw

(1) Stratigrafie: stratigrafische benaming zoals gebruikt op de meest recente geologische kaarten.
(2) De doorlatendheid werd bepaald op basis van de lithologie en hydraulische parameters (www.dov.vlaanderen.be).
(3) Gemiddelde waarde (op basis van de resultaten in voorliggend rapport).

Ter hoogte van het studiegebied wordt de freatisch watervoerende laag gevormd door het Quartair. Ze wordt afgesloten door de zeer slecht doorlatende Formatie van Maldegem – Lid van Zomergem.
Hieronder bevindt zich een tweede watervoerende laag (Formatie van Maldegem – Lid van Onderdale) die op zijn beurt wordt afgesloten door de zeer slecht doorlatende Formatie van Maldegem – Lid van Ursel.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 5

Tabel 3 : Hydrogeologie

Waterwingebieden en beschermingszones	Geen in de onmiddellijke omgeving
Grondwaterstromingsrichting	Zuidelijk
Kwetsbaarheid	Zeer kwetsbaar, index Ca1
Diepte grondwatertafel	Van circa 0,90 tot circa 3,84 m-mv

Op basis van de topografie en de nabije waterwegen wordt een zuidelijke grondwaterstromingsrichting bepaald. Verontreinigingen in het grondwater kunnen sneller en verder verspreiden in de richting van de grondwaterstroming.

De kwetsbaarheid van het grondwater is volgens de kwetsbaarheidskaart van de Provincie Oost-Vlaanderen: zeer kwetsbaar (index Ca1), omwille van het voorkomen van een zandige deklaag met daaronder een zandige watervoerende laag. Dit wordt bevestigd door de boorstaten (Bijlage 3).

Er is een grondwaterwinning binnen een straal van 500 meter rond de onderzoekslocatie (Bijlage 6). Op 375 meter in zuidelijke richting van de onderzoekslocatie is een grondwaterput aanwezig. Er wordt ontgonnen op een diepte van ca. 1,0 m-mv met een vergund debiet van 32.526 m^3/jaar. Er wordt een invloed verwacht op de piëzometrie ter hoogte van het studiegebied.

Er zijn geen drinkwaterwinningen, waterwingebieden of beschermingszones type I, II of III aanwezig in de nabijheid van de onderzoekslocatie.

2.3 Administratief onderzoek van de vergunningen

Op basis van de vergunningen en het historisch onderzoek, opgenomen in Bijlage 7, en op basis van terreinwaarnemingen kunnen de Vlarem-rubrieken voor het terrein worden bepaald.

In het kader van het historisch onderzoek werden onderstaande informatiebronnen gecontacteerd omtrent informatie over het terrein gelegen aan de Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent Het terrein is kadastraal bekend als percelen 21, 108A, 109 en 128 A en een afgebakend deel van percelen 2G, 16A, 17B, 20A, 22, 22/02, 23, 104D, 105B, 110 B, 111, 113B, 124, 125B, 126, 129, 131D, 137, 146/02, 149, 256B en 620A .

- Gemeente, dienst milieuvergunningen;
- Provincie, dienst milieuvergunningen;
- Opdrachtgever;
- Luchtfoto's.

De waarnemingen tijdens het terreinbezoek zijn in overeenstemming met de informatie die werd teruggevonden in het historisch onderzoek.

Er dient opgemerkt te worden dat de ruimtelijke omschrijving van de grond sedert het vorige decretaal oriënterend bodemonderzoek dd. 2008 (ESHER bvba – verslagnummer 2825) gewijzigd is. Er heeft een kadastrale wijziging plaatsgevonden waarbij de huidige percelen 2G, 16A, 17B, 20A, 22/02, 113B, 146/02 en 256B een samenvoeging zijn van de voormalige reeds onderzochte percelen 113, 112, 107, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26 M, 24, 16, 3A, 18A, 19, 20, 2C, 17 en 256 A en een deel van de voormalige nog niet onderzochte naastliggende percelen (Bijlage 8). Ten gevolge van deze kadastrale wijziging wordt geen bijkomend veldwerk noodzakelijk geacht.

2.3.1 Historiek van het terrein

Er is geen uitgebreide historiek bekend omtrent de onderzoekslocatie. Volgens de gegevens van de stad Gent werd enkel ter hoogte van perceel 256 B een risico-inrichting uitgebaat. In 2000 heeft de firma Strukton De Meyer een milieuvergunning klasse 2 aangevraagd voor de uitbating van een betoncentrale

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 6

ter hoogte van verscheidene voormalige percelen. Op basis van luchtfoto's kan achterhaald worden dat ter hoogte van perceel 256 B de risico-activiteiten in beperkte mate tot niet werden uitgevoerd. De enige mogelijke risico-activiteit die werd uitgevoerd ter hoogte van huidige perceel 256 B is de opslag van beton. In 2007 heeft de firma Jan De Nul het perceel kortstondig gebruikt als werf voor de uitbaggering van het Kluizendok. Sinds 2008 exploiteerde het bedrijf Charles Kesteleyn een zandoverslag en behandeling ter hoogte van het perceel 256 B.

Volgens de gegevens van de gemeente Evergem is er in 2008 voor de percelen 2C, 16, 17, 18A, 19, 20, 24, 26M, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 40E, 107, 112, 113, en 374 een vergunning aangevraagd voor de exploitatie van een zandoverslag bedrijf (Dragetra). De exploitatie werd in 2009 verder gezet door Charles Kesteleyne zand- en grinthandel nv. De activiteiten zouden zijn stopgezet eind 2016.

Uit het historisch onderzoek zijn geen aanwijzingen dat het terrein potentieel asbestverdacht is.

2.3.2 Overzicht bodembedreigende activiteiten

In Bijlage 1 zijn de plannen terug te vinden met aanduiding van de huidige en voormalige bodembedreigende activiteiten.

Op basis van de informatie uit de milieuvergunningen en uit het historisch onderzoek dient er geen oriënterend bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Dit aangezien er geen risico-activiteiten zijn uitgevoerd ter hoogte van de onderzoekslocatie. Toch werd in kader van de start van een nieuwe concessie een nieuw oriënterend bodemonderzoek – exploitatieonderzoek gevraagd door de opdrachtgever.

Per perceel worden de Vlarem-rubrieken vermeld, gebaseerd op de vergunning(en) en gekoppeld aan het terreinbezoek. Tevens wordt vermeld onder welke categorie elke activiteit valt.

Tabel 4 : Verklaring van de lettercodes aangegeven in de kolom "categorie"

Categorie	Oriënterend bodemonderzoek verplicht:
O	Bij overdracht, onteigening, sluiting, faillissement of vereffening
A	Bij overdracht, onteigening, sluiting, faillissement of vereffening, en om de twintig jaar
B	Bij overdracht, onteigening, sluiting, faillissement of vereffening, en om de tien jaar

Tabel 5 : Samenvatting historisch onderzoek

Periode	Kadastraal perceel	Letter per-soon (1)	VLAREM - rubriek	Cate-gorie	Potentiële bron	Verdachte stoffen	Zone
2008 - 2016	2G, 17B, 16A, 20A, 113B en 256 B	C/D	30.10.2	-	Opslag van zand	-	-

(1) De overeenkomstige letter van de persoon wordt weergegeven zoals opgenomen in tabel 2 (zie Bijlage Administratieve Gegevens).

Ter hoogte van het onderzoeksterrein zijn/waren nooit ondergrondse of bovengrondse opslagtanks aanwezig.

Indien niet voldaan is aan de verplichting, zoals opgenomen in het decreet dd. 22 februari 1995, wordt verwezen naar art. 234 van het huidige decreet.

2.4 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken

2.4.1 Oriënterend bodemonderzoek dd. 2008 (Esher - 2825)

In opdracht van Havenbedrijf Gent werd een oriënterend bodemonderzoek, getiteld oriënterend bodemonderzoek, braakliggend terrein i.o.v. Havenbedrijf Gent, Christoffel Columbuslaan te 9940

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 7

Evergem, uitgevoerd op het terrein gelegen aan de Christoffel Columbuslaan te Evergem. Het onderzoeksterrein bestond uit percelen 113, 112, 107, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26M, 24, 16, 3A, 18A, 19, 20, 2C, 17, 372, 371, 374, 4B, 255B en 256A.

Er werden 36 boringen uitgevoerd, waarvan 18 afgewerkt werden tot peilbuis. Na analyse van de stalen werd ter hoogte van 5 peilbuizen de bodemsaneringsnorm voor arseen overschreden. Ter hoogte van 1 peilbuis werd eveneens de bodemsaneringsnorm voor nikkel overschreden. De verontreiniging werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein is opgehoogd. Het slib, afkomstig van het kanaal Gent-Terneuzen, bevat van nature een verhoogd pyrietgehalte met een licht verhoogd gehalte aan neergeslagen metalen zoals arseen, nikkel en zink. Door pyrietoxidatie (anaërobe => aerobe omstandigheden) worden de vastgelegde zware metalen in het grondwater vrijgesteld. De verhoogde concentraties werden als natuurlijk verhoogde concentraties beschouwd.

Tabel 6 : Samenvatting resultaten vroegere bodemonderzoeken, -saneringen en grondverzet

Datum rapport	Type (1)	Titel	Opdrachtgever	BSD	DAEB para-meter(s) (2)	Classi-ficatie (3)	Over-schrijdings-factor BSN (4)
2/09/2008	OBO	Oriënterend bodem-onderzoek, braakliggend terrein i.o.v. Havenbedrijf Gent, Christoffel Columbuslaan te 9940 Evergem	Havenbedrijf Gent	Esher	Arseen, Nikkel	P-zin (H)	-

(1) OBO, BBO, BSP, BSW, nazorg, site-onderzoeken (SO), risicobeheersplan, beperkt BBO, beperkt BSP,...
(2) Vaste deel van de aarde (vda); grondwater (gw).
(3) Classificatie en historiciteit volgens beoordelingskader voor dat type rapport (historiciteit: Nieuw (N); historisch (H); gemengd, nieuw, artikel 228 VLAREBO (GN); gemengd, overwegend nieuw, artikel 27 Bodemdecreet (GON); gemengd, overwegend historisch, artikel 27 Bodemdecreet (GOH).)
(4) Enkel boven richtwaarde (*).

In Bijlage 1 worden de plannen met aanduidingen van de boorlocaties tijdens de het reeds uitgevoerde bodemonderzoek opgenomen.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 8

2.5 Terreinbezoek

Het terreinbezoek heeft plaatsgevonden op 22 april 2020 en werd uitgevoerd door Ineke Van Moer. Tijdens dit terreinbezoek werden volgende vaststellingen gedaan:

Tabel 7 : Overzicht van de vaststellingen tijdens het terreinbezoek

Onderwerp	Waarnemingen
Conflicten met het historisch onderzoek	Geen
Organoleptische sporen van verontreiniging	Geen
Verhardingen	Er waren over het algemeen geen verhardingen aanwezig. Ter hoogte van perceel 124 was de nieuwe exploitant wel steenslag aan het aanvoeren.
Lozingspunten op oppervlaktewater	Geen
Aanwezigheid bestaande peilbuizen	Niet van toepassing
Asbest (opslag, daken, puin, maaiveld, ...)	Geen

Uit de waarnemingen tijdens het terreinbezoek blijkt dat het terrein niet asbestverdacht is. Bijgevolg zijn er geen verdere inspanningen vereist i.v.m. asbestonderzoek.

Foto's van het onderzoeksterrein zijn opgenomen in Bijlage 2. Een situatieschets van het terrein is te vinden in Bijlage 1, waarop tevens de exacte positie en de richting van de foto's weergegeven worden.

2.6 Stappenplan asbest

Tijdens het historisch onderzoek werden geen aanwijzingen naar asbest verdachte activiteiten teruggevonden. Tijdens het terreinbezoek werden geen asbestverdachte materialen/activiteiten waargenomen. Tijdens het veldwerk werden geen asbestverdachte materialen/bodemlagen waargenomen.

Bijgevolg wordt verder onderzoek naar asbest niet noodzakelijk geacht.

Op basis van het stappenplan asbest is er geen noodzaak tot een BBO asbest.

Voor een schematische weergave van het stappenplan asbest zie Bijlage 5.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 9

3 Bepalen van de bemonsteringsstrategie

Daar vroeger op het merendeel van de oppervlakte nog geen decretaal oriënterend bodemonderzoek werd uitgevoerd dat aan de OVAM werd overgemaakt en aangezien op het terrein mogelijke verontreinigingsbronnen aanwezig zijn die tot heterogeen verspreide verontreiniging aanleiding kunnen geven en de potentiële verontreinigingsbronnen kunnen gelokaliseerd worden, werd door Terra Engineering & Consultancy nv (TEC nv) voor bemonsteringsstrategie 1 geopteerd.

Strategie 1:
Enerzijds dient de volledige onderzoekslocatie onderzocht te worden. Hierbij wordt het terrein onderverdeeld in blokken en per blok dient minimaal 1 peilbuis en 1 boring voorzien te worden, welke tevens mogen aangewend worden in het kader van andere strategieën. Hier was het volgens de oppervlakte van het onderzoeksterrein voldoende om gebruik te maken van 14 blokken.

Het vaste deel van de aarde en het grondwater worden onderzocht middels het standaardanalysepakket.

Er dient opgemerkt te worden dat de ruimtelijke omschrijving van de grond sedert het vorige decretaal oriënterend bodemonderzoek dd. 2008 (ESHER bvba – verslagnummer 2825) gewijzigd is. Er heeft een kadastrale wijziging plaatsgevonden waarbij de huidige percelen 2G, 16A, 17B, 20A, 22/02, 113B, 146/02 en 256B een samenvoeging zijn van de voormalige reeds onderzochte percelen 113, 112, 107, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26 M, 24, 16, 3A, 18A, 19, 20, 2C, 17 en 256 A en een deel van de voormalige nog niet onderzochte naastliggende percelen (Bijlage 8). Ten gevolge van deze kadastrale wijziging wordt geen bijkomend veldwerk noodzakelijk geacht.

Voorgaand bodemonderzoek dd. 2008 werd uitgevoerd in kader van een nieuwe concessie. Op basis van de gegevens van de gemeente kunnen we concluderen dat er in de periode van 2008-2016 enkel zandopslag is uitgevoerd ter hoogte van de onderzoekslocatie. Aangezien er geen specifieke risico-activiteiten bekend zijn en een grote oppervlakte in het verleden nog niet werd onderzocht, opteren wij als erkend bodemsaneringsdeskundige om strategie 1 op de gehele onderzoekslocatie toe te passen.

De tabel op de volgende pagina geeft een samenvatting van de verontreinigingshypothese en de bemonsteringsstrategieën.

Aangezien het oriënterend bodemonderzoek wordt uitgevoerd in kader van een overdracht van een deel van een kadastraal perceel door beëindiging van de gebruiksrechten, wordt de zone die het onderwerp uitmaakt van voorliggend oriënterend bodemonderzoek afgebakend (zie standaardprocedure oriënterend bodemonderzoek). In onderstaande tabel worden de X-, Y- en Z-coördinaten van de hoekpunten weergeven.

Tabel 8 : X-, Y- en Z-coördinaten van hoekpunten

Punt	Lambertcoördinaten		
	X (m)	Y (m)	Z (m-TAW)
Hoekpunt A	107.109	206.081	8,6
Hoekpunt B	107.627	206.283	
Hoekpunt C	107.754	205.883	
Hoekpunt D	107.937	205.923	
Hoekpunt E	107.940	205.909	
Hoekpunt F	107.760	205.854	
Hoekpunt G	107.745	205.851	
Hoekpunt H	107.714	205.991	
Hoekpunt I	107.157	205.863	

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 10

Tabel 9 : Overzicht bemonsteringsstrategie

Onderzoeks-locatie	**AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent**									
Totale oppervlakte terrein	Oppervlakte afgebakende onderzoekslocatie: 152.011 m²									
Algemene screening onderzoeks-locatie conform strategie 1	Aantal blokken		Aantal boringen		Aantal peilbuizen		Aantal analyses vaste deel van bodem SAP		Aantal analyses grondwater SAP	
	14		14		14		14		14	
Nummer en oppervlakte kadastraal perceel	Blok	Zone	Bemon-sterings-strategie	Omschrijving potentiële verontreinigingsbronnen	Boringen (B) / peilbuizen (P)	Bodem-bescher-ming	Verdachte stoffen	Verdachte bodemlaag (m-mv)	Aantal analyses vaste deel van bodem	Aantal analyses grondwater
Percelen 21, 108A, 109 en 128 A en een afgebakend deel van percelen 2 G, 16 A, 17 B, 20 A, 22, 22/02, 23, 104 D, 105 B, 110 B, 111, 113 B, 124, 125 B, 126, 129, 131 D, 137, 146/02, 149, 256 B en 620 A (152.011 m²)	1 t.e.m. 14	-	1	Screening	14 B 14 P	On-verhard	SAP	0,0 - 2,0	14	14
Totaal					**14 B 14 P**				**14**	**14**

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 11

4 Resultaten terrein- en laboratoriumonderzoek

4.1 Terreinwerkzaamheden

Tijdens het uitvoeren van de terreinwerkzaamheden wordt zowel het vaste deel van de aarde als het grondwater bemonsterd. Er wordt per halve meter interval of bij wisselende lithologie bemonsterd. De grondstalen worden in glazen bokalen koel bewaard. Voor het bemonsteren van het grondwater worden peilputten geplaatst. Dit zijn HDPE-buizen die onderaan, ter hoogte van het grondwater, een filter bevatten. Deze filter wordt niet-snijdend met de grondwatertafel geplaatst. De bemonstering van het grondwater gebeurt met behulp van een bovengrondse slangenpomp. De grondwaterstalen worden in de gepaste recipiënten koel bewaard. Tussen de plaatsing van de peilbuizen en de staalname van het grondwater dienen minstens zeven dagen te verstrijken.

Het veldwerk werd uitgevoerd door Terra Engineering & Consultancy nv (TEC nv) in eigen beheer met behulp van edelmanboor. Een situatieschets met de ligging van de boringen en de peilbuizen is te vinden in Bijlage 1. In onderstaande tabel is een lijst van de uitgevoerde boringen met hun diepte opgenomen. De organoleptische waarnemingen tijdens het uitvoeren van de boringen worden weergegeven op de boorprofielen in Bijlage 3.

Tabel 10 : Uitgevoerd veldwerk

Perceel	Zone	Boring (1)	Datum	Diepte (m-mv)	Lambertcoördinaten		
					X (m)	Y (m)	Z (m-TAW)
126	1	B100	27/04/2020	2,0	107.173	206.091	8,6
129		P101	29/04/2020	5,6	107.171	206.003	
129		B102	27/04/2020	2,0	107.191	205.955	
137		P103	29/04/2020	4,0	107.182	205.878	
109		B104	27/04/2020	2,0	107.234	206.045	
16 A		P105	29/04/2020	5,2	107.269	206.103	
109		P106	29/04/2020	4,6	107.245	205.990	
105 B		B107	27/04/2020	2,0	107.293	205.913	
16 A		B108	27/04/2020	2,0	107.332	206.152	
		P109	30/04/2020	4,1	107.363	206.079	
113 B		B110	27/04/2020	2,0	107.327	206.008	
		P111	29/04/2020	4,4	107.360	205.914	
16 A		P112	30/04/2020	4,5	107.401	206.193	
		B113	27/04/2020	2,0	107.417	206.126	
		P114	30/04/2020	4,4	107.443	206.052	
113 B		B115	27/04/2020	2,0	107.438	205.965	
16 A		B116	27/04/2020	2,0	107.478	206.210	
		P117	30/04/2020	2,4	107.521	206.125	
113 B		B118	27/04/2020	2,0	107.490	206.030	
23		P119	28/04/2020	5,1	107.517	205.955	
16 A		P120	30/04/2020	5,1	107.533	206.220	
		B121	28/04/2020	2,0	107.600	206.132	
21		P122	28/04/2020	5,1	107.576	206.036	
22		B123	27/04/2020	2,0	107.608	205.978	
17 B		P124	30/04/2020	3,1	107.630	206.208	
20 A		B125	28/04/2020	2,0	107.655	206.055	
256 B		P126	28/04/2020	5,2	107.724	206.020	
620 A		B127	27/04/2020	2,0	107.749	205.872	

(1) B = boring
P = peilbuis

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 12

De peilbuizen werden door Terra Engineering & Consultancy nv (TEC nv) in eigen beheer bemonsterd. De volgende tabel bevat informatie omtrent de peilbuizen en de grondwaterstanden die opgemeten werden.

Tabel 11 : Kenmerken peilbuizen

Peilbuis	Datum	Top peilbuis (m+mv)	Diepte peilbuis (m-mv)	Diepte filter (m-mv)	Grondwater-stand (m-mv)
P101	07/05/2020	0,43	5,6	4,6-5,6	3,81
P103	08/05/2020	1,01	4,0	3,0-4,0	2,38
P105	07/05/2020	0,78	5,2	4,2-5,2	3,63
P106		1,44	4,6	3,6-4,6	2,89
P109		0,78	4,1	3,1-4,1	3,64
P111	08/05/2020	0,99	4,4	3,4-4,4	2,75
P112		0,50	4,5	3,5-4,5	3,42
P114	07/05/2020	1,04	4,4	3,4-4,4	3,16
P117		0,62	2,4	1,4-2,4	0,90
P119	08/05/2020	0,97	5,1	4,1-5,1	2,76
P120		0,94	5,1	4,1-5,1	3,84
P122		0,94	5,1	4,1-5,1	3,12
P124	07/05/2020	0,92	3,1	2,1-3,1	0,82
P126	08/05/2020	0,85	5,2	4,2-5,2	3,36

De grondwatertafel bevindt zich ter hoogte van het studieterrein op een diepte van circa 0,90 tot circa 3,84 meter onder het maaiveld.

Op basis van de beschikbare gegevens en op basis van de topografie blijkt dat het grondwater in zuidelijke richting stroomt.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 13

4.2 Laboratoriumonderzoek

De analyses op de grondmonsters en op de grondwaterstalen werden uitgevoerd door AL-West BV. In onderstaande tabel is de samenstelling van de monsters opgenomen. Deze zijn enerzijds geselecteerd op basis van zintuiglijke waarnemingen en anderzijds samengesteld uit bodemmateriaal van horizonten waar verontreinigingen kunnen accumuleren. Tabel 13 vermeldt de analyses die op de grondwaterstalen werden uitgevoerd.

Tabel 12 : Analyses grondmonsters

Boring + interval (m-mv)	Uitgevoerde analyses			
	Structuur-pakket	SAP uitgebreid	SAP beperkt	Andere
B100 (0,0-0,3)	-	X	-	-
P101 (0,5-1,0)	X	-	-	-
B102 (1,5-2,0)	-	-	X	-
B104 (0,5-1,0)	-	X	-	-
P105 (0,0-0,3)	X	-	-	-
B107 (0,0-0,3)	-	-	X	-
B108 (1,5-2,0)	-	-	X	-
B110 (0,5-1,0)	-	X	-	-
P111 (0,5-1,0)	X	-	-	-
B113 (0,5-1,0)	-	-	X	-
B115 (1,5-2,0)	-	X	-	-
B116 (0,0-0,3)	-	X	-	-
P117 (1,5-2,0)	X	-	-	-
B118 (0,0-0,3)	-	-	X	-
P119 (1,5-2,0)	X	-	-	-
P120 (0,0-0,3)	X	-	-	-
B121 (1,5-2,0)	-	-	X	-
B123 (0,5-1,0)	-	-	X	-
B125 (0,0-0,3)	-	X	-	-
B127 (0,5-1,0)	-	X	-	-

Tabel 13 : Analyses grondwaterstalen

Peilbuis	Uitgevoerde analyses		
	SAP uitgebreid	SAP beperkt	Andere
P101	-	X	-
P103	X	-	-
P105	-	X	-
P106	X	-	-
P109	X	-	-
P111	-	X	-
P112	X	-	-
P114	-	X	-
P117	-	X	-
P119	X	-	-
P120	X	-	-
P122	X	-	-
P124	-	X	-
P126	-	X	-

Op bepaalde grond- en grondwaterstalen wordt een standaardanalysepakket (SAP) uitgevoerd. Voor grond omvat een uitgebreide SAP de bepaling van droge stof, zware metalen, minerale olie (GC) en PAK. Een beperkte SAP voor grond omvat de bepaling van droge stof, zware metalen en minerale olie (GC). Een uitgebreide SAP grondwater omvat de bepaling van pH, geleidbaarheid, BTEX, minerale olie, VOCl en zware metalen. Een beperkte SAP grondwater omvat de bepaling van pH, geleidbaarheid, BTEX en minerale olie.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 14

De analysemethoden zijn opgenomen in de beproevingsverslagen in Bijlage 4.

Opmerking: In het analyseverslag 940352 wordt er melding gemaakt dat de conserveringstermijn voor de analyses droge stof en pH werden overschreden. De betrouwbaarheid voor deze analyses wordt in vraag gesteld. De stalen werden na staalname in de correcte recipiënten direct koel bewaard. De resultaten van de boring voor de analyses droge stof en pH geven ons inziens een representatief beeld van de verontreinigingstoestand van het vaste deel van de bodem. Een nieuwe staalname wordt bijgevolg niet noodzakelijk geacht.

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 15

4.3 Analyseresultaten

Bij de beoordeling van de kwaliteit van het vaste deel van de aarde en het grondwater wordt uitgegaan van het toetsingskader zoals dit is vastgelegd in het uitvoeringsbesluit 'VLAREBO' in het kader van het bodemdecreet. Er wordt onderscheid gemaakt tussen streefwaarde, richtwaarde en bodemsaneringsnorm:

- streefwaarde (S): gehalte aan verontreinigende stoffen of organismen op of in de bodem, dat als normale achtergrond in niet-verontreinigde bodems met vergelijkbare kenmerken teruggevonden wordt;
- richtwaarde (R): waarde waaronder de bodem al zijn functies kan vervullen zonder dat enige beperking moet worden opgelegd. Hierdoor wordt de bodemkwaliteit gevrijwaard voor de volgende generaties;
- bodemsaneringsnorm (B): niveau van bodemverontreiniging dat een aanmerkelijk risico inhoudt van negatieve effecten voor de mens of het milieu, gelet op de kenmerken van de bodem en de functies die deze vervult.

De streefwaarden, de richtwaarden en de bodemsaneringsnormen worden omgerekend volgens de omrekeningsmethoden opgenomen in het Vlarebo. Hierbij wordt afhankelijk van de parameter rekening gehouden met de pH-KCl, het gehalte aan organisch materiaal en het kleigehalte.

Voor het gebruikte gehalte aan organisch materiaal en klei werden de resultaten van de geanalyseerde gehaltes in het kader van voorliggend bodemonderzoek gebruikt. Er werd onderscheid gemaakt tussen de toplaag en de onderliggende lagen en er werd rekening gehouden met verschillen in lithologie (Tabel 14).

Tabel 14 : Gebruikte gehaltes aan organisch materiaal en klei

Boring + interval (m-mv)	Analyseresultaten			Bodemlaag	Gebruikte gehalte (gemiddelde)		
	Klei	O.M.	pH-KCL		Klei	O.M.	pH-KCL
P105 (0,0-0,3)	4,8	<0,1	8,1	Toplaag	3,85	1,0	8,2
P120 (0,0-0,3)	2,9	0,22	8,3				
P101 (0,5-1,0)	3,6	<0,1	8,0	Diepere laag	2,65	1,0	8,15
P111 (0,5-1,0)	1,7	<0,1	8,3				
P117 (1,5-2,0)	2,4	0,17	8,3	Diepste laag	5,9	1,0	8,0
P119 (1,5-2,0)	9,4	0,45	7,7				

In de hierna volgende tabellen wordt de toetsing van resp. het vaste deel van de aarde en het grondwater aan de streefwaarden, de richtwaarden en de bodemsaneringsnormen voorgesteld.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 16

Tabel 15 : Toetsingstabel vaste deel van de aarde

kadastraal perceel	126	105B	16A	113B	toetsingswaarden volgens type			
bestemmingstype	V				streefwaarde	richtwaarde	bodemsaneringsnorm	hoogste overschrijdingsfactor BSN
verdachte zone	-							
boring	**B100 (0,0-0,3)**	**B107 (0,0-0,3)**	**B116 (0,0-0,3)**	**B118 (0,0-0,3)**				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging + diepte (m-mv)	-	-	-	-				
pH	-	-	-	-				
droge stof	90,8	93,9	88,8	93,7				
kleigehalte	-	-	-	-				
organische stof	-	-	-	-				
onderzochte parameters								
zware metalen (mg/kg ds)								
arseen	<5	<5	5,9	<5	10,5	25,5	267	
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,70	2,63	30,0	
chroom	25	17	14	15	42,4	91,0	880	
koper	<10	<10	<10	<10	13,7	44,1	500	
kwik	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,10	1,70	11,0	
lood	<10	<10	<10	<10	19,7	120	1250	
nikkel	7,6	<5	5,3	<5	8,20	48,0	530	
zink	16	10	12	<10	44,1	93,6	1250	
organische verbindingen (mg/kg ds)								
naftaleen	-	<0,05	-	<0,05	0,10	0,30	81,6	
benzo(a)pyreen	-	<0,05	-	<0,05	0,10	0,30	7,20	
fenantreen	-	<0,05	-	<0,05	0,08	15,0	1650	
fluoranteen	-	<0,05	-	<0,05	0,20	2,00	268	
benzo(a)antraceen	-	<0,05	-	<0,05	0,06	3,90	30,0	
chryseen	-	<0,05	-	<0,05	0,15	2,50	320	
benzo(b)fluoranteen	-	<0,05	-	<0,05	0,20	1,10	30,0	
benzo(k)fluoranteen	-	<0,05	-	<0,05	0,20	0,60	30,0	
benzo(ghi)peryleen	-	<0,05	-	<0,05	0,10	0,30	4690	
indeno(123-cd)pyreen	-	<0,05	-	<0,05	0,10	0,70	30,0	
antraceen	-	<0,05	-	<0,05	0,10	2,40	4690	
fluoreen	-	<0,05	-	<0,05	0,10	9,50	4690	
dibenz(a,h)antraceen	-	<0,05	-	<0,05	0,10	0,30	3,60	
acenafteen	-	<0,05	-	<0,05	0,20	3,10	134	
acenaftyleen	-	<0,05	-	<0,05	0,20	0,60	32,0	
pyreen	-	<0,05	-	<0,05	0,10	21,0	3150	
minerale olie	<50	<50	<50	<50	50,0	300	750	
fractie C_{10}-C_{12}	<8	<8	<8	<8	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<12	<12	<12	<12	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	<15	<15	<15	<15	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<15	<15	<15	<15	-	-	-	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

gehanteerd gehalte klei	3,85
gehanteerd gehalte organisch materiaal	1,0
gehanteerd gehalte pH-KCl	8,2

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 17

Tabel 16 : Toetsingstabel vaste deel van de aarde

kadastraal perceel	17B	toetsingswaarden volgens type			
bestemmingstype	V	streefwaarde	richtwaarde	bodemsaneringsnorm	hoogste overschrijdingsfactor BSN
verdachte zone	-				
boring	**B125 (0,0-0,3)**				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging + diepte (m-mv)	-				
pH	-				
droge stof	86,6				
kleigehalte	-				
organische stof	-				
onderzochte parameters					
zware metalen (mg/kg ds)					
arseen	8,3	10,5	25,5	267	
cadmium	<0,5	0,70	2,63	30,0	
chroom	35	42,4	91,0	880	
koper	<10	13,7	44,1	500	
kwik	<0,1	0,10	1,70	11,0	
lood	<10	19,7	120	1250	
nikkel	*12*	8,20	48,0	530	
zink	19	44,1	93,6	1250	
organische verbindingen (mg/kg ds)					
naftaleen	<0,05	0,10	0,30	81,6	
benzo(a)pyreen	<0,05	0,10	0,30	7,20	
fenantreen	<0,05	0,08	15,0	1650	
fluoranteen	<0,05	0,20	2,00	268	
benzo(a)antraceen	<0,05	0,06	3,90	30,0	
chryseen	<0,05	0,15	2,50	320	
benzo(b)fluoranteen	<0,05	0,20	1,10	30,0	
benzo(k)fluoranteen	<0,05	0,20	0,60	30,0	
benzo(ghi)peryleen	<0,05	0,10	0,30	4690	
indeno(123-cd)pyreen	<0,05	0,10	0,70	30,0	
antraceen	<0,05	0,10	2,40	4690	
fluoreen	<0,05	0,10	9,50	4690	
dibenz(a,h)antraceen	<0,05	0,10	0,30	3,60	
acenafteen	<0,05	0,20	3,10	134	
acenaftyleen	<0,05	0,20	0,60	32,0	
pyreen	<0,05	0,10	21,0	3150	
minerale olie	<50	50,0	300	750	
fractie C_{10}-C_{12}	<8	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<12	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	<15	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<15	-	-	-	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

gehanteerd gehalte klei	3,85
gehanteerd gehalte organisch materiaal	1,0
gehanteerd gehalte pH-KCl	8,2

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 18

Tabel 17 : Toetsingstabel vaste deel van de aarde

kadastraal perceel	109	113B	16A	22	toetsingswaarden volgens type			
bestemmingstype	V				streefwaarde	richtwaarde	bodemsaneringsnorm	hoogste overschrijdingsfactor BSN
verdachte zone	-							
boring	**B104 (0,5-1,0)**	**B110 (0,5-1,0)**	**B113 (0,5-1,0)**	**B123 (0,5-1,0)**				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging + diepte (m-mv)	-	-	-	-				
pH	-	-	-	-				
droge stof	87,7	87,3	83,3	86,1				
kleigehalte	-	-	-	-				
organische stof	-	-	-	-				
onderzochte parameters								
zware metalen (mg/kg ds)								
arseen	<5	<5	*13*	<5	8,92	21,7	267	
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,70	2,63	30,0	
chroom	21	19	25	15	32,6	91,0	880	
koper	<10	<10	<10	<10	12,4	38,3	500	
kwik	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,10	1,70	11,0	
lood	<10	<10	<10	<10	19,0	120	1250	
nikkel	*6,5*	*6,4*	*11*	<5	6,31	48,0	530	
zink	12	24	26	<10	33,7	75,2	1250	
organische verbindingen (mg/kg ds)								
naftaleen	-	-	<0,05	<0,05	0,10	0,30	81,6	
benzo(a)pyreen	-	-	<0,05	<0,05	0,10	0,30	7,20	
fenantreen	-	-	<0,05	<0,05	0,08	15,0	1650	
fluoranteen	-	-	<0,05	<0,05	0,20	2,00	268	
benzo(a)antraceen	-	-	<0,05	<0,05	0,06	3,90	30,0	
chryseen	-	-	<0,05	<0,05	0,15	2,50	320	
benzo(b)fluoranteen	-	-	<0,05	<0,05	0,20	1,10	30,0	
benzo(k)fluoranteen	-	-	<0,05	<0,05	0,20	0,60	30,0	
benzo(ghi)peryleen	-	-	<0,05	<0,05	0,10	0,30	4690	
indeno(123-cd)pyreen	-	-	<0,05	<0,05	0,10	0,70	30,0	
antraceen	-	-	<0,05	<0,05	0,10	2,40	4690	
fluoreen	-	-	<0,05	<0,05	0,10	9,50	4690	
dibenz(a,h)antraceen	-	-	<0,05	<0,05	0,10	0,30	3,60	
acenafteen	-	-	<0,05	<0,05	0,20	3,10	134	
acenaftyleen	-	-	<0,05	<0,05	0,20	0,60	32,0	
pyreen	-	-	<0,05	<0,05	0,10	21,0	3150	
minerale olie	<50	<50	<50	<50	50,0	300	750	
fractie C_{10}-C_{12}	<8	<8	<8	<8	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<12	<12	<12	<12	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	<15	<15	<15	<15	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<15	<15	<15	<15	-	-	-	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

gehanteerd gehalte klei	2,65
gehanteerd gehalte organisch materiaal	1,0
gehanteerd gehalte pH-KCl	8,15

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 19

Tabel 18 : Toetsingstabel vaste deel van de aarde

kadastraal perceel	620A	toetsingswaarden volgens type			
bestemmingstype	V	streefwaarde	richtwaarde	bodemsaneringsnorm	hoogste overschrijdingsfactor BSN
verdachte zone	-				
boring	**B127 (0,5-1,0)**				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging + diepte (m-mv)	-				
pH	-				
droge stof	87,8				
kleigehalte	-				
organische stof	-				
onderzochte parameters					
zware metalen (mg/kg ds)					
arseen	<5	8,92	21,7	267	
cadmium	<0,5	0,70	2,63	30,0	
chroom	18	32,6	91,0	880	
koper	<10	12,4	38,3	500	
kwik	<0,1	0,10	1,70	11,0	
lood	<10	19,0	120	1250	
nikkel	6,3	6,31	48,0	530	
zink	12	33,7	75,2	1250	
organische verbindingen (mg/kg ds)					
minerale olie	<50	50,0	300	750	
fractie C_{10}-C_{12}	<8	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<12	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	<15	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<15	-	-	-	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

gehanteerd gehalte klei	2,65
gehanteerd gehalte organisch materiaal	1,0
gehanteerd gehalte pH-KCl	8,15

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 20

Tabel 19 : Toetsingstabel vaste deel van de aarde

kadastraal perceel	129	16A	113B	toetsingswaarden volgens type			
bestemmingstype	V			streefwaarde	richtwaarde	bodemsaneringsnorm	hoogste overschrijdingsfactor BSN
verdachte zone	-						
boring	**B102 (1,5-2,0)**	**B108 (1,5-2,0)**	**B115 (1,5-2,0)**				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging + diepte (m-mv)	-	-	-				
pH	-	-	-				
droge stof	83,8	80,7	77,4				
kleigehalte	-	-	-				
organische stof	-	-	-				
onderzochte parameters							
zware metalen (mg/kg ds)							
arseen	<5	5,2	<5	12,7	29,7	267	
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	0,70	2,63	30,0	
chroom	22	28	22	53,7	91,0	880	
koper	<10	<10	<10	15,4	53,5	500	
kwik	<0,1	<0,1	<0,1	0,10	1,70	11,0	
lood	<10	<10	<10	20,7	120	1250	
nikkel	5,8	11	6,9	11,1	48,0	530	
zink	11	21	12	56,0	126	1250	
organische verbindingen (mg/kg ds)							
naftaleen	<0,05	<0,05	-	0,10	0,30	81,6	
benzo(a)pyreen	<0,05	<0,05	-	0,10	0,30	7,20	
fenantreen	<0,05	<0,05	-	0,08	15,0	1650	
fluoranteen	<0,05	<0,05	-	0,20	2,00	268	
benzo(a)antraceen	<0,05	<0,05	-	0,06	3,90	30,0	
chryseen	<0,05	<0,05	-	0,15	2,50	320	
benzo(b)fluoranteen	<0,05	<0,05	-	0,20	1,10	30,0	
benzo(k)fluoranteen	<0,05	<0,05	-	0,20	0,60	30,0	
benzo(ghi)peryleen	<0,05	<0,05	-	0,10	0,30	4690	
indeno(123-cd)pyreen	<0,05	<0,05	-	0,10	0,70	30,0	
antraceen	<0,05	<0,05	-	0,10	2,40	4690	
fluoreen	<0,05	<0,05	-	0,10	9,50	4690	
dibenz(a,h)antraceen	<0,05	<0,05	-	0,10	0,30	3,60	
acenafteen	<0,05	<0,05	-	0,20	3,10	134	
acenaftyleen	<0,05	<0,05	-	0,20	0,60	32,0	
pyreen	<0,05	<0,05	-	0,10	21,0	3150	
minerale olie	<50	<50	<50	50,0	300	750	
fractie C_{10}-C_{12}	<8	<8	<8	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<12	<12	<12	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	<15	22	<15	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<15	<15	<15	-	-	-	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

gehanteerd gehalte klei	5,9
gehanteerd gehalte organisch materiaal	1,0
gehanteerd gehalte pH-KCl	8,0

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 21

Tabel 20 : Toetsingstabel vaste deel van de aarde

kadastraal perceel	16A	toetsingswaarden volgens type			
bestemmingstype	V	streefwaarde	richtwaarde	bodemsaneringsnorm	hoogste overschrijdingsfactor BSN
verdachte zone	-				
boring	**B121 (1,5-2,0)**				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging + diepte (m-mv)	-				
pH	-				
droge stof	82,8				
kleigehalte	-				
organische stof	-				
onderzochte parameters					
zware metalen (mg/kg ds)					
arseen	<5	12,7	29,7	267	
cadmium	<0,5	0,70	2,63	30,0	
chroom	37	53,7	91,0	880	
koper	<10	15,4	53,5	500	
kwik	<0,1	0,10	1,70	11,0	
lood	<10	20,7	120	1250	
nikkel	*16*	11,1	48,0	530	
zink	27	56,0	126	1250	
organische verbindingen (mg/kg ds)					
minerale olie	76	50,0	300	750	
fractie C_{10}-C_{12}	<8	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	19	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	29	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	22	-	-	-	
legende: *cursief = overschrijding van de streefwaarde* onderstreept = overschrijdt richtwaarde **vet lettertype + grijs gearceerd veld** = overschrijding bodemsaneringsnorm					
gehanteerd gehalte klei				5,9	
gehanteerd gehalte organisch materiaal				1,0	
gehanteerd gehalte pH-KCl				8,0	

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 22

Tabel 21 : Toetsingstabel grondwater

kadastraal perceel	129	137	16A	109	toetsingswaarden			hoogste overschrijdingsfactor BSN
bestemmingstype	V				streefwaarde (µg/l)	richtwaarde (µg/l)	bodemsaneringsnorm (µg/l)	
waterwingebied	-							
verdachte zone	-							
peilbuis	**P101**	**P103**	**P105**	**P106**				
datum bemonstering	07/05/2020	08/05/2020	07/05/2020	07/05/2020				
diepte filter (m-mv)	4,6-5,6	3,0-4,0	4,2-5,2	3,6-4,6				
diepte grondwater (m-mv)	3,81	2,38	3,63	2,89				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging	-	-	-	-				
aanwezigheid puur product + dikte	-	-	-	-				
pH	6,95	7,44	6,80	7,07				
temperatuur (°C)	13,4	15,1	15,8	16,1				
geleidbaarheid (µS/cm)	1238	4,9	2,76	1374				
redox (mV)	-	-	-	-				
zuurstof (mg/l)	0,083	0,95	0,20	0,24				
onderzochte parameters								
zware metalen (µg/l)								
arseen	-	**49**	-	**110**	5,00	12,0	20,0	5,50
cadmium	-	<0,1	-	<0,1	1,00	3,00	5,00	
chroom	-	<2	-	4,1	10,0	30,0	50,0	
koper	-	<2	-	<2	20,0	60,0	100	
kwik	-	<0,03	-	<0,03	0,05	0,60	1,00	
lood	-	<5	-	<5	5,00	12,0	20,0	
nikkel	-	<5	-	40	10,0	24,0	40,0	1,00
zink	-	2,1	-	6	60,0	300	500	
organische verbindingen (µg/l)								
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,50	2,00	10,0	
tolueen	*1,2*	<0,5	*0,6*	*0,9*	0,50	20,0	700	
ethylbenzeen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	20,0	300	
xyleen	0,4	0,2	0,2	0,3	0,50	20,0	500	
naftaleen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,02	20,0	60,0	
minerale olie	<50	<50	<50	<50	100	300	500	
fractie C_{10}-C_{12}	<10	<10	<10	<10	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<20	<20	<20	<20	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	<10	<10	<10	<10	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<10	<10	<10	<10	-	-	-	
gechloreerde solventen (µg/l)								
1,2-dichloorethaan	-	<0,5	-	<0,5	0,50	5,00	30,0	
dichloormethaan	-	<0,5	-	<0,5	0,50	5,00	20,0	
tetrachloormethaan	-	<0,1	-	<0,1	0,50	1,20	2,00	
tetrachlooretheen	-	<0,1	-	<0,1	0,50	5,00	40,0	
trichloormethaan	-	<0,5	-	<0,5	0,50	5,00	200	
trichlooretheen	-	<0,5	-	<0,5	0,50	5,00	70,0	
1,1,1-trichloorethaan	-	<0,5	-	<0,5	1,00	5,00	500	
1,1,2-trichloorethaan	-	<0,5	-	<0,5	1,00	5,00	12,0	
1,1-dichloorethaan	-	<0,5	-	<0,5	1,00	5,00	330	
cis+trans1,2-dichlooretheen	-	<0,5	-	<0,5	1,00	5,00	50,0	
vinylchloride	-	<0,2	-	<0,2	0,50	200	5,00	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 23

Tabel 22 : Toetsingstabel grondwater

kadastraal perceel	16A	113B	16A	16A	toetsingswaarden			hoogste overschrijdingsfactor BSN
bestemmingstype	V				streefwaarde (µg/l)	richtwaarde (µg/l)	bodemsaneringsnorm (µg/l)	
waterwingebied	-							
verdachte zone	-							
peilbuis	**P109**	**P111**	**P112**	**P114**				
datum bemonstering	07/05/2020	08/05/2020	08/05/2020	07/05/2020				
diepte filter (m-mv)	3,1-4,1	3,4-4,4	3,5-4,5	3,4-4,4				
diepte grondwater (m-mv)	3,64	2,75	3,42	3,16				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging	-	-	-	-				
aanwezigheid puur product + dikte	-	-	-	-				
pH	-	7,52	7,57	7,38				
temperatuur (°C)	-	17,0	14,2	16,8				
geleidbaarheid (µS/cm)	-	1246	2,26	1216				
redox (mV)	-	-	-	-				
zuurstof (mg/l)	-	1,70	1,14	0,52				
onderzochte parameters								
zware metalen (µg/l)								
arseen	*11*	-	14	-	5,00	12,0	20,0	
cadmium	<0,1	-	<0,1	-	1,00	3,00	5,00	
chroom	<2	-	<2	-	10,0	30,0	50,0	
koper	<2	-	<2	-	20,0	60,0	100	
kwik	<0,03	-	<0,03	-	0,05	0,60	1,00	
lood	<5	-	<5	-	5,00	12,0	20,0	
nikkel	<5	-	<5	-	10,0	24,0	40,0	
zink	4,6	-	2,3	-	60,0	300	500	
organische verbindingen (µg/l)								
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,50	2,00	10,0	
tolueen	*1,4*	*1,5*	<0,5	<0,5	0,50	20,0	700	
ethylbenzeen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	20,0	300	
xyleen	0,4	0,4	0,2	0,3	0,50	20,0	500	
naftaleen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,02	20,0	60,0	
minerale olie	<50	<50	<50	<50	100	300	500	
fractie C_{10}-C_{12}	<10	<10	12	<10	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<20	<20	<20	<20	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	<10	<10	<10	<10	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<10	<10	<10	<10	-	-	-	
gechloreerde solventen (µg/l)								
1,2-dichloorethaan	<0,5	-	<0,5	-	0,50	5,00	30,0	
dichloormethaan	<0,5	-	<0,5	-	0,50	5,00	20,0	
tetrachloormethaan	<0,1	-	<0,1	-	0,50	1,20	2,00	
tetrachlooretheen	<0,1	-	<0,1	-	0,50	5,00	40,0	
trichloormethaan	<0,5	-	<0,5	-	0,50	5,00	200	
trichlooretheen	<0,5	-	<0,5	-	0,50	5,00	70,0	
1,1,1-trichloorethaan	<0,5	-	<0,5	-	1,00	5,00	500	
1,1,2-trichloorethaan	<0,5	-	<0,5	-	1,00	5,00	12,0	
1,1-dichloorethaan	<0,5	-	<0,5	-	1,00	5,00	330	
cis+trans1,2-dichlooretheen	<0,5	-	<0,5	-	1,00	5,00	50,0	
vinylchloride	<0,2	-	<0,2	-	0,50	200	5,00	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 24

Tabel 23 : Toetsingstabel grondwater

kadastraal perceel	16A	23	16A	21	toetsingswaarden			hoogste overschrijdingsfactor BSN
bestemmingstype	V				streefwaarde (µg/l)	richtwaarde (µg/l)	bodemsaneringsnorm (µg/l)	
waterwingebied	-							
verdachte zone	-							
peilbuis	**P117**	**P119**	**P120**	**P122**				
datum bemonstering	07/05/2020	08/05/2020	08/05/2020	08/05/2020				
diepte filter (m-mv)	1,4-2,4	4,1-5,1	4,1-5,1	4,1-5,1				
diepte grondwater (m-mv)	0,90	2,76	3,84	3,12				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging	-	-	-	-				
aanwezigheid puur product + dikte	-	-	-	-				
pH	7,37	7,04	6,94	6,90				
temperatuur (°C)	14,8	15,5	15,4	16,2				
geleidbaarheid (µS/cm)	8,46	1842	9,16	1876				
redox (mV)	-	-	-	-				
zuurstof (mg/l)	0,63	0,36	0,43	0,50				
onderzochte parameters								
zware metalen (µg/l)								
arseen	-	**37**	16	15	5,00	12,0	20,0	1,85
cadmium	-	<0,1	<0,1	0,11	1,00	3,00	5,00	
chroom	-	<2	<2	<2	10,0	30,0	50,0	
koper	-	<2	<2	*48*	20,0	60,0	100	
kwik	-	0,03	<0,03	*0,05*	0,05	0,60	1,00	
lood	-	<5	<5	<5	5,00	12,0	20,0	
nikkel	-	**53**	<5	**120**	10,0	24,0	40,0	3,00
zink	-	16	2,4	5,2	60,0	300	500	
organische verbindingen (µg/l)								
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,50	2,00	10,0	
tolueen	<0,5	*1*	<0,5	*1,4*	0,50	20,0	700	
ethylbenzeen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	20,0	300	
xyleen	0,4	0,3	0,2	0,4	0,50	20,0	500	
naftaleen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,02	20,0	60,0	
minerale olie	<50	<50	<50	<50	100	300	500	
fractie C_{10}-C_{12}	<10	<10	<10	<10	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<20	<20	<20	<20	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	<10	12	<10	<10	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<10	<10	<10	<10	-	-	-	
gechloreerde solventen (µg/l)								
1,2-dichloorethaan	-	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	5,00	30,0	
dichloormethaan	-	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	5,00	20,0	
tetrachloormethaan	-	<0,1	<0,1	<0,1	0,50	1,20	2,00	
tetrachlooretheen	-	<0,1	<0,1	<0,1	0,50	5,00	40,0	
trichloormethaan	-	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	5,00	200	
trichlooretheen	-	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	5,00	70,0	
1,1,1-trichloorethaan	-	<0,5	<0,5	<0,5	1,00	5,00	500	
1,1,2-trichloorethaan	-	<0,5	<0,5	<0,5	1,00	5,00	12,0	
1,1-dichloorethaan	-	<0,5	<0,5	<0,5	1,00	5,00	330	
cis+trans1,2-dichlooretheen	-	<0,5	<0,5	<0,5	1,00	5,00	50,0	
vinylchloride	-	<0,2	<0,2	<0,2	0,50	200	5,00	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 25

Tabel 24 : Toetsingstabel grondwater

kadastraal perceel	17B	256B	toetsingswaarden			hoogste overschrijdingsfactor BSN
bestemmingstype	V		streefwaarde (µg/l)	richtwaarde (µg/l)	bodemsaneringsnorm (µg/l)	
waterwingebied	-					
verdachte zone	-					
peilbuis	**P124**	**P126**				
datum bemonstering	07/05/2020	08/05/2020				
diepte filter (m-mv)	2,1-3,1	4,2-5,2				
diepte grondwater (m-mv)	0,82	3,36				
zintuiglijk waarneembare verontreiniging	-	-				
aanwezigheid puur product + dikte	-	-				
pH	7,55	7,47				
temperatuur (°C)	15,8	14,8				
geleidbaarheid (µS/cm)	6,59	1232				
redox (mV)	-	-				
zuurstof (mg/l)	0,57	048				
onderzochte parameters						
zware metalen (µg/l)						
organische verbindingen (µg/l)						
benzeen	<0,2	<0,2	0,50	2,00	10,0	
tolueen	<0,5	*2,1*	0,50	20,0	700	
ethylbenzeen	<0,5	<0,5	0,50	20,0	300	
xyleen	0,2	*0,57*	0,50	20,0	500	
naftaleen	<0,1	<0,1	0,02	20,0	60,0	
minerale olie	<50	<50	100	300	500	
fractie C_{10}-C_{12}	<10	<10	-	-	-	
fractie C_{12}-C_{20}	<20	<20	-	-	-	
fractie C_{20}-C_{30}	15	<10	-	-	-	
fractie C_{30}-C_{40}	<10	<10	-	-	-	

legende:
cursief = overschrijding van de streefwaarde
onderstreept = overschrijdt richtwaarde
vet lettertype + grijs gearceerd veld = overschrijding bodemsaneringsnorm

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 26

5 Evaluatie van de resultaten

5.1 Evaluatie per verontreinigingskern

Ter hoogte van de onderzoekslocatie zijn geen verdachte zones waargenomen. Om desbetreffende reden werd de onderzoekslocatie enkel gescreend.

In kader van voorliggend onderzoek zijn er geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde.

In kader van voorliggend bodemonderzoek wordt in het grondwater ter hoogte van peilbuizen P103, P106 en P119 de bodemsaneringsnorm voor arseen overschreden. Ter hoogte van peilbuizen P119 en P122 wordt de bodemsaneringsnorm voor nikkel overschreden. Ter hoogte van peilbuis P120 wordt de bodemsaneringsnorm voor arseen benaderd. Ter hoogte van peilbuis P106 wordt de bodemsaneringsnorm voor nikkel benaderd. Ter hoogte van peilbuizen P112 en P122 wordt de richtwaarde van arseen overschreden.
In kader van voorgaand bodemonderzoek dd. 2008 werd ter hoogte van verscheidene peilbuizen de bodemsaneringsnorm of richtwaarde voor arseen of nikkel overschreden.
De verontreiniging werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein is opgehoogd. Het slib bevat van nature een verhoogd pyrietgehalte met een licht verhoogd gehalte aan neergeslagen metalen zoals arseen, nikkel en zink. Door pyrietoxidatie (anaërobe => aerobe omstandigheden) worden de vastgelegde zware metalen in grondwater vrijgesteld. De verhoogde concentraties werden als natuurlijke verhoogde concentraties beschouwd. Dit aangezien de verhoogde concentraties het gevolg zijn van het natuurlijk proces pyrietoxidatie. Omdat het niet bekend is in welke omvang het terrein werd opgehoogd met slib wordt dit besluit in kader van voorliggend bodemonderzoek doorgetrokken voor de gehele onderzoekslocatie.

In kader van voorliggend onderzoek werd het stappenplan bodemonderzoek asbest doorlopen voor het gehele terrein. Hieruit kon besloten worden dat het onderzoeksgebied niet asbestverdacht is.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 27

5.2 Evaluatie per kadastraal perceel

In onderstaande tabel wordt de verontreinigingstoestand per kadastraal perceel samengevat.

Tabel 25 : Samenvatting van de verontreinigingstoestand per kadastraal perceel

Perceel	Referentienr. verontreiniging (1)	Parameter-(groep)	Medium (2)	Aard verontreiniging	Beoordeling (3)	Bron / verspreiding (4)
21, 108A, 109 en 128 A en een afgebakend deel van percelen 2G, 16A, 17 B, 20A, 22, 22/02, 23, 104D, 105B, 110 B, 111, 113B, 124, 125B, 126, 129, 131D, 137, 146/02, 149, 256B en 620A	1	Zware metalen	GW	H	P	B

(1) Aan de verontreiniging wordt een nummer gegeven. Ditzelfde nummer wordt ook bij de GIS-contouren gebruikt. Als de verontreiniging reeds eerder werd vastgesteld, dient hier het OVAM-nummer te worden gebruikt;
(2) Medium: vaste deel van de aarde, grondwater of puur product;
(3) O, P of Q volgens beoordelingskader.
(4) Bron- of verspreidingsperceel (B of V)

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 28

6 Besluit

Dit oriënterend bodemonderzoek werd uitgevoerd in het kader van de opstart van een concessie.

Er werden reeds bodemonderzoeken uitgevoerd op de onderzoekslocatie.

Er werd nog geen bodemsanering uitgevoerd op de onderzoekslocatie.

Op het gewestplan staat het terrein ingekleurd als gebied voor zeehaven- en watergeboden bedrijven (bestemmingstype V). Het terrein ligt binnen het gewRUP Afbakening Zeehaven Gent, bestemd voor zeehaven- en watergebonden bedrijven (bestemmingstype V).

Het terrein is gelegen aan de Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent Kadastraal bekend als percelen 21, 108A, 109 en 128 A en een afgebakend deel van percelen 2G, 16A, 17B, 20A, 22, 22/02, 23, 104D, 105B, 110 B, 111, 113B, 124, 125B, 126, 129, 131D, 137, 146/02, 149, 256B en 620A .

Er dient opgemerkt te worden dat de ruimtelijke omschrijving van de grond sedert het vorige decretaal oriënterend bodemonderzoek dd. 2008 (ESHER bvba – verslagnummer 2825) gewijzigd is. Er heeft een kadastrale wijziging plaatsgevonden waarbij de huidige percelen 2G, 16A, 17B, 20A, 22/02, 113B, 146/02 en 256B een samenvoeging zijn van de voormalige reeds onderzochte percelen 113, 112, 107, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26 M, 24, 16, 3A, 18A, 19, 20, 2C, 17 en 256 A en een deel van de voormalige nog niet onderzochte naastliggende percelen (Bijlage 8). Ten gevolge van deze kadastrale wijziging wordt geen bijkomend veldwerk noodzakelijk geacht.

Historiek van het terrein:
Er is geen uitgebreide historiek bekend omtrent de onderzoekslocatie. Volgens de gegevens van de stad Gent werd enkel ter hoogte van perceel 256 B een risico-inrichting uitgebaat. In 2000 heeft de firma Strukton De Meyer een milieuvergunning klasse 2 aangevraagd voor de uitbating van een betoncentrale ter hoogte van verscheidene voormalige percelen. Op basis van luchtfoto's kan achterhaald worden dat ter hoogte van perceel 256 B de risico-activiteiten in beperkte mate tot niet werden uitgevoerd. De enige mogelijke risico-activiteit die werd uitgevoerd ter hoogte van huidige perceel 256 B is de opslag van beton. In 2007 heeft de firma Jan De Nul het perceel kortstondig gebruikt als werf voor de uitbaggering van het Kluizendok. Sinds 2008 exploiteerde het bedrijf Charles Kesteleyn een zandoverslag en behandeling ter hoogte van het perceel 256 B. Volgens de gegevens van de gemeente Evergem is er in 2008 voor de percelen 2C, 16, 17, 18A, 19, 20, 24, 26M, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 40E, 107, 112, 113, en 374 een vergunning aangevraagd voor de exploitatie van een zandoverslag bedrijf (Dragetra). De exploitatie werd in 2009 verder gezet door Charles Kesteleyne zand- en grinthandel nv. De activiteiten zouden zijn stopgezet eind 2016.

Dit heeft als gevolg dat het terrein mogelijks verontreinigd is met de volgende parameters: SAP.

Er hoogte van de onderzoekslocatie zijn geen verdachte zones waar te nomen. Om desbetreffende reden werd de onderzoekslocatie enkel gescreend.

De bodemsaneringsdeskundige catalogeert de onderzoekslocatie als:
☐ woonzone
☐ dossier met milieuschade *
☐ fondsendossier
☐ complexe verontreiniging
☐ onteigening
☒ geen van de vorige

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 29

** Milieuschade is schade zoals vermeld in artikel 15.1.1.1° van titel XV van het Decreet algemene bepalingen milieubeleid (DABM) van 5 april 1995, zijnde schade die:*
1. veroorzaakt is door een emissie, een gebeurtenis of een incident die / dat heeft plaatsgevonden na 30 april 2007;
2. door een inrichting of installatie die vermeld wordt in bijlage IV van het DABM;
3. en die de bodemsaneringsnorm overschrijdt of dreigt te overschrijden.

De bodemsaneringsdeskundige komt voor de betrokken kadastrale percelen tot het volgende besluit:

Perceel 16A: P

Het onderzoeksterrein betreft een afgebakend deel van perceel 16A.

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend onderzoek zijn er geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde.

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend bodemonderzoek wordt in het grondwater ter hoogte van peilbuis P120 wordt de bodemsaneringsnorm voor arseen benaderd. Ter hoogte van peilbuis P112 wordt de richtwaarde van arseen overschreden.
Na analyse van de stalen in kader van voorgaand bodemonderzoek werd ter hoogte van verscheidene peilbuizen de bodemsaneringsnorm of richtwaarde voor arseen of nikkel overschreden. De verontreiniging werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein is opgehoogd. Het slib bevat van nature een verhoogd pyrietgehalte met een licht verhoogd gehalte aan neergeslagen metalen zoals arseen, nikkel en zink. Door pyrietoxidatie (anaërobe => aerobe omstandigheden) worden de vastgelegde zware metalen in grondwater vrijgesteld. De verhoogde concentraties werden als natuurlijke verhoogde concentraties beschouwd. Dit aangezien de verhoogde concentraties het gevolg zijn van het natuurlijk proces pyrietoxidatie. Omdat het niet bekend is in welke omvang het terrein werd opgehoogd met slib wordt dit besluit in kader van voorliggend bodemonderzoek doorgetrokken voor de gehele onderzoekslocatie.

Ten gevolge van de huidige en voormalige inrichtingen op het terrein wordt/werd er niet geloosd op het oppervlaktewater.
Op basis van het stappenplan bodemonderzoek asbest is dit kadastraal perceel niet asbestverdacht.

Percelen 2G, 17B, 20A, 22, 22/02, 104D, 105B, 108A, 110B, 111, 113B, 124, 125B, 126, 128A, 129, 131D, 146/02, 149, 256B, en 620 A: P
Het onderzoeksterrein betreft een afgebakend deel van perceel 2G, 17B, 20A, 22, 22/02, 104D, 105B, 110 B, 111, 113B, 124, 125B, 126, 129, 131D, 146/02, 149, 256B en 620 A

Na analyse van de stalen zijn er geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde. Op basis van de analyses van het grondwater, is er geen reden om aan te nemen dat het vaste deel van de aarde verontreinigd is.

Na analyse van de stalen in kader van voorgaand bodemonderzoek werd ter hoogte van verscheidene peilbuizen de bodemsaneringsnorm of richtwaarde voor arseen of nikkel overschreden. De verontreiniging werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein is opgehoogd. Het slib bevat van nature een verhoogd pyrietgehalte met een licht verhoogd gehalte aan neergeslagen metalen zoals arseen, nikkel en zink. Door pyrietoxidatie (anaërobe => aerobe omstandigheden) worden de vastgelegde zware metalen in grondwater vrijgesteld. De verhoogde concentraties werden als natuurlijke verhoogde concentraties beschouwd. Dit aangezien de verhoogde concentraties het gevolg zijn van het natuurlijk proces pyrietoxidatie. Omdat het niet bekend is in welke omvang het terrein werd opgehoogd met slib wordt dit besluit in kader van voorliggend bodemonderzoek doorgetrokken voor de gehele onderzoekslocatie.

Ten gevolge van de huidige en voormalige inrichtingen op het terrein wordt/werd er niet geloosd op het oppervlaktewater.
Op basis van het stappenplan bodemonderzoek asbest is dit kadastraal perceel niet asbestverdacht.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 30

Perceel 21: P

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend onderzoek zijn er geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde.

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend bodemonderzoek wordt in het grondwater ter hoogte van peilbuis P122 wordt de bodemsaneringsnorm voor nikkel overschreden. Ter hoogte van peilbuis P122 wordt de richtwaarde van arseen overschreden.
Na analyse van de stalen in kader van voorgaand bodemonderzoek werd ter hoogte van verscheidene peilbuizen de bodemsaneringsnorm of richtwaarde voor arseen of nikkel overschreden. De verontreiniging werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein is opgehoogd. Het slib bevat van nature een verhoogd pyrietgehalte met een licht verhoogd gehalte aan neergeslagen metalen zoals arseen, nikkel en zink. Door pyrietoxidatie (anaërobe => aerobe omstandigheden) worden de vastgelegde zware metalen in grondwater vrijgesteld. De verhoogde concentraties werden als natuurlijke verhoogde concentraties beschouwd. Dit aangezien de verhoogde concentraties het gevolg zijn van het natuurlijk proces pyrietoxidatie. Omdat het niet bekend is in welke omvang het terrein werd opgehoogd met slib wordt dit besluit in kader van voorliggend bodemonderzoek doorgetrokken voor de gehele onderzoekslocatie.

Ten gevolge van de huidige en voormalige inrichtingen op het terrein wordt/werd er niet geloosd op het oppervlaktewater.
Op basis van het stappenplan bodemonderzoek asbest is dit kadastraal perceel niet asbestverdacht.

Perceel 109: P

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend onderzoek zijn er geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde.

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend bodemonderzoek wordt in het grondwater ter hoogte van peilbuis P106 de bodemsaneringsnorm voor arseen overschreden. Ter hoogte van peilbuis P106 wordt de bodemsaneringsnorm voor nikkel benaderd.
Na analyse van de stalen in kader van voorgaand bodemonderzoek werd ter hoogte van verscheidene peilbuizen de bodemsaneringsnorm of richtwaarde voor arseen of nikkel overschreden. De verontreiniging werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein is opgehoogd. Het slib bevat van nature een verhoogd pyrietgehalte met een licht verhoogd gehalte aan neergeslagen metalen zoals arseen, nikkel en zink. Door pyrietoxidatie (anaërobe => aerobe omstandigheden) worden de vastgelegde zware metalen in grondwater vrijgesteld. De verhoogde concentraties werden als natuurlijke verhoogde concentraties beschouwd. Dit aangezien de verhoogde concentraties het gevolg zijn van het natuurlijk proces pyrietoxidatie. Omdat het niet bekend is in welke omvang het terrein werd opgehoogd met slib wordt dit besluit in kader van voorliggend bodemonderzoek doorgetrokken voor de gehele onderzoekslocatie.

Ten gevolge van de huidige en voormalige inrichtingen op het terrein wordt/werd er niet geloosd op het oppervlaktewater.
Op basis van het stappenplan bodemonderzoek asbest is dit kadastraal perceel niet asbestverdacht.

Perceel 23: P
Het onderzoeksterrein betreft een afgebakend deel van perceel 23.

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend onderzoek zijn er geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde.

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend bodemonderzoek wordt in het grondwater ter hoogte van peilbuis P119 de bodemsaneringsnorm voor arseen overschreden. Ter hoogte van peilbuis P119 wordt de bodemsaneringsnorm voor nikkel overschreden.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 31

Na analyse van de stalen in kader van voorgaand bodemonderzoek werd ter hoogte van verscheidene peilbuizen de bodemsaneringsnorm of richtwaarde voor arseen of nikkel overschreden. De verontreiniging werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein is opgehoogd. Het slib bevat van nature een verhoogd pyrietgehalte met een licht verhoogd gehalte aan neergeslagen metalen zoals arseen, nikkel en zink. Door pyrietoxidatie (anaërobe => aerobe omstandigheden) worden de vastgelegde zware metalen in grondwater vrijgesteld. De verhoogde concentraties werden als natuurlijke verhoogde concentraties beschouwd. Dit aangezien de verhoogde concentraties het gevolg zijn van het natuurlijk proces pyrietoxidatie. Omdat het niet bekend is in welke omvang het terrein werd opgehoogd met slib wordt dit besluit in kader van voorliggend bodemonderzoek doorgetrokken voor de gehele onderzoekslocatie.

Ten gevolge van de huidige en voormalige inrichtingen op het terrein wordt/werd er niet geloosd op het oppervlaktewater.
Op basis van het stappenplan bodemonderzoek asbest is dit kadastraal perceel niet asbestverdacht.

Perceel 137: P
Het onderzoeksterrein betreft een afgebakend deel van perceel 137.

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend onderzoek zijn er geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde.

Na analyse van de stalen in kader van voorliggend bodemonderzoek wordt in het grondwater ter hoogte van peilbuis P103 de bodemsaneringsnorm voor arseen overschreden.
Na analyse van de stalen in kader van voorgaand bodemonderzoek werd ter hoogte van verscheidene peilbuizen de bodemsaneringsnorm of richtwaarde voor arseen of nikkel overschreden. De verontreiniging werd gelinkt aan het slib waarmee het terrein is opgehoogd. Het slib bevat van nature een verhoogd pyrietgehalte met een licht verhoogd gehalte aan neergeslagen metalen zoals arseen, nikkel en zink. Door pyrietoxidatie (anaërobe => aerobe omstandigheden) worden de vastgelegde zware metalen in grondwater vrijgesteld. De verhoogde concentraties werden als natuurlijke verhoogde concentraties beschouwd. Dit aangezien de verhoogde concentraties het gevolg zijn van het natuurlijk proces pyrietoxidatie. Omdat het niet bekend is in welke omvang het terrein werd opgehoogd met slib wordt dit besluit in kader van voorliggend bodemonderzoek doorgetrokken voor de gehele onderzoekslocatie.

Ten gevolge van de huidige en voormalige inrichtingen op het terrein wordt/werd er niet geloosd op het oppervlaktewater.
Op basis van het stappenplan bodemonderzoek asbest is dit kadastraal perceel niet asbestverdacht.

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 32

7 Verklaring en ondertekening

De bodemsaneringsdeskundige verklaart hierbij dat het voorliggende rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie. Tevens verklaart de bodemsaneringsdeskundige dat de meegestuurde digitale gegevens overeenstemmen met de inhoud van het rapport.

Daarnaast verklaart de bodemsaneringsdeskundige dat alle analyses werden uitgevoerd door een daartoe erkend laboratorium, dat de resultaten van alle uitgevoerde analyses zijn opgenomen in het rapport en dat analyseresultaten opgenomen in het rapport identiek zijn aan de analyseresultaten die werden aangeleverd door het erkend laboratorium.

De bodemsaneringsdeskundige verklaart dat voorliggend rapport is uitgevoerd conform de standaardprocedure oriënterend bodemonderzoek.

De bodemsaneringsdeskundige verklaart dat hij voor het uitvoeren van deze opdracht niet verkeert in één van de gevallen van onverenigbaarheid zoals bepaald in artikel 53/5 van het VLAREL.

Zelzate, 12 augustus 2020

Hoedanigheid	Naam	Handtekening
De persoon die beschikt over de individuele handtekenbevoegdheid (artikel 53/4 §1 van het VLAREL)	Tom Wuyts	
De kwaliteitsverantwoordelijke bij de bodemsaneringsdeskundige voor dit bodemonderzoek	Sofie De Bel	
De persoon die de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden	Kristof Van Vooren	
Auteur	Ineke Van Moer	
Nagelezen en goedgekeurd door	Elke Beekman	

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

verslagnummer	: ORTEC2000325
aantal blz.	: 33
blz. nummer	: 33

Deel 2: Bijlagen

Bijlage 1 : Kaartmateriaal
Bijlage 2 : Foto's
Bijlage 3 : Boorbeschrijvingen
Bijlage 4 : Analyseverslagen
Bijlage 5 : Stappenplan voor asbestonderzoek
Bijlage 6 : Grondwaterwinningen
Bijlage 7 : Historisch onderzoek
Bijlage 8 : Kadastrale gegevens

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 1 : Kaartmateriaal

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

- **Topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied**

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

- **Plan voorgaand bodemonderzoek**

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

- **Detailplan onderzoekslocatie**

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 2 : Foto's

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 3 : Boorbeschrijvingen

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 4 : Analyseverslagen

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 5 : Stappenplan voor asbestonderzoek

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 6 : Grondwaterwinningen

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 7 : Historisch onderzoek

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

- **Milieu- en omgevingsvergunningen**

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

- **Luchtfoto's**

GROUP VAN VOOREN
Terra Engineering & Consultancy

Bijlage 8 : Kadastrale gegevens

Oriënterend bodemonderzoek - exploitatie-onderzoek: AC Materials nv, Averije z.n., Avrije z.n., Christoffel Columbuslaan Kluizendok 7250A, Laag Avrije z.n., Laage Avrije z.n., Lage Averije z.n., Lage Averijestraat z.n., Lage Avrije z.n., Spiedamme z.n. en Spiedamstraat z.n. te Ertvelde (Evergem) en Pachtgoederen z.n. en Zandeken z.n. te Gent

Colofon

BEMALINGSNOTA EN EVALUATIE INVLOED BEMALING WINDTURBINE ARMASTEEL TE GENT

AUTEUR
Giovanni Fransen

PROJECTNUMMER
30214437

DATUM
03/07/2026