

BEMALINGSSTUDIE

WERFADRES
Buitenring – Wondelgem 10
9000 Gent



Rapportnummer
2404824 Versie 1

Rapportdatum
15/04/2024

Opgemaakt door
Buro LM BV
Waalstraat 280
9870 Zulte
BE 0739.982.514



Opgemaakt in opdracht van
Ir. Arch. Patrik Steels
&Steels BV
Volmolenstraat 27
9000 Gent

Besteldatum
14/03/2024

Opgemaakt voor rekening van
Luminus

Dit rapport werd opgemaakt door



Nachtergaele Lennert, ir
Projectleider

lennert@burolm.be

en goedgekeurd door



Lippens Jan , ing
Mede-zaakvoerder
Sr. Projectleider
jan@burolm.be



INHOUD

1.	Situatieschets	- 4 -
1.1.	Beschikbare gegevens	- 4 -
1.2.	Ligging van het project	- 4 -
1.3.	Gewestplan.....	- 5 -
1.4.	Inplanting van het project	- 5 -
2.	Algemene kenmerken van de bouwput	- 6 -
2.1.	Grootte	- 6 -
2.2.	Grondkerende – waterremmende wand	- 6 -
2.3.	Uitgraafdiepte	- 7 -
3.	Grondonderzoek.....	- 8 -
3.1.	Sonderingen	- 8 -
3.2.	Peilbuizen - grondwaterpeil	- 11 -
3.3.	Grondboringen.....	- 12 -
3.4.	Infiltratieproeven	- 14 -
3.5.	Bepaling k_f -waardes	- 14 -
4.	Concept bemaling.....	- 15 -
5.	Analytische debietberekening	- 16 -
5.1.	Debietberekening van de bouwput – Zone 1	- 16 -
5.2.	Debietberekening van de bouwput – Zone 2	- 17 -
5.3.	Debietberekening van de bouwput – Zone 3	- 18 -
5.4.	Debietberekening van de bouwput – Zone 4	- 19 -
6.	Invloed op de omgeving.....	- 20 -
6.1.	Zettingsrisico	- 20 -
6.2.	Milieudossiers in de omgeving (geoloket OVAM).....	- 21 -
6.2.1.	OBO 6332 – 2017-09-11	- 21 -
6.3.	PFAS no-regret zones.....	- 24 -
6.4.	Vergunde waterwinningen in de invloedzone.....	- 24 -
6.5.	Cultureel en onroerend erfgoed	- 24 -
6.6.	Controle kwetsbare gebieden	- 25 -
6.6.1.	Grondwaterwingebieden en beschermingszones.....	- 25 -
6.6.2.	Beschermende gebieden duinendecreet	- 25 -
6.6.3.	Vogelrichtlijngebied	- 25 -
6.6.4.	Habitatrichtlijngebied	- 25 -
6.6.5.	VEN en IVON gebieden.....	- 25 -
6.6.6.	Verziltingsprobleem.....	- 25 -
6.6.7.	BWK zones.....	- 26 -
6.6.8.	Ecotoopkwetsbaarheid voor verdroging.....	- 27 -
7.	Conclusie	- 28 -
7.1.	Gegevens vergunningsaanvraag	- 28 -
7.2.	Bemalingsplan	- 31 -
8.	Bijlage 1: HCOV zones en geologie van de ondergrond	- 33 -
9.	Bijlage 2: Vergunningsprocedures.....	- 34 -
9.1.	Klasse 3 melding.....	- 34 -
9.2.	Klasse 2 (of 1) vergunningsaanvraag.....	- 34 -
10.	Bijlage 3: Correcte bemalingsopstelling voor monitoring.....	- 35 -

1. SITUATIESCHETS

Door Dhr. Patrik Steels, van de firma EnSteels BV i.o.v. Luminus, werd ons de opdracht toevertrouwd voor de opmaak van een bemalingsstudie, dit in kader van een benodigde grondwaterverlaging voor de bouw van enkele ondergrondse constructies.

In onderhavige studie worden onder meer volgende zaken in opgenomen:

- Een vooronderzoek dat bestaat uit het verzamelen van verschillende datagegevens (toegestuurde gegevens, eigen database, DOV/Geopunt, historische kaarten...)
- Het verwerken van de beschikbare gegevens: sonderingen, boringen, peilbuismetingen, ...
- De keuze van het bemalingsconcept
- De bepaling van de invloedzone en het zettingsgedrag
- Debietsberekening van de bouwput(ten)
- Inschatting en bespreking van de invloed op de omgeving

Tevens worden de modaliteiten onderzocht om de milieuvergunning/melding van de geplande bemaling aan te vragen. Er wordt verwezen naar de Richtlijnen Bemalingen ter bescherming van het milieu (VMM, 2021) voor de basisbegrippen waarop deze studie wordt opgemaakt.

1.1. Beschikbare gegevens

Het model werd opgesteld aan de hand van de volgende basisdocumenten:

- Het inplantingsplan en benodigde dieptes van de constructies.
- Een geotechnisch verslag, opgemaakt door de firma Group Van Vooren
- Technisch Verslag, opgemaakt door Envirosoil
- Beschikbare gegevens DOV Vlaanderen

1.2. Ligging van het project

Het project betreft de aanleg van enkele ondergrondse constructies t.b.v. een uitbreiding op het terrein van Luminus, dit onder meer voor een opvang bluswater, onderloop kabels, een opvang van olie (transfo) en een switch (hoogspanning), op het adres Buitenring-Wondelgem 10, te Gent. Voor de aanleg van deze constructies is een bemaling vereist. De zones van de geplande bemaling wordt aangeduid op onderstaande figuur in **rood**.



1.3. Gewestplan

De werf is gelegen in gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven.

Aangeklikte locatie ×

DICHTSTBUZIJNDE ADRES
 Buitenring-Wondelgem 10, 9000 Gent

[Website van Gent](#)

[Kadastrale informatie](#)

[Coördinaten](#)

[Gewestplan](#)

[Algemeen](#)

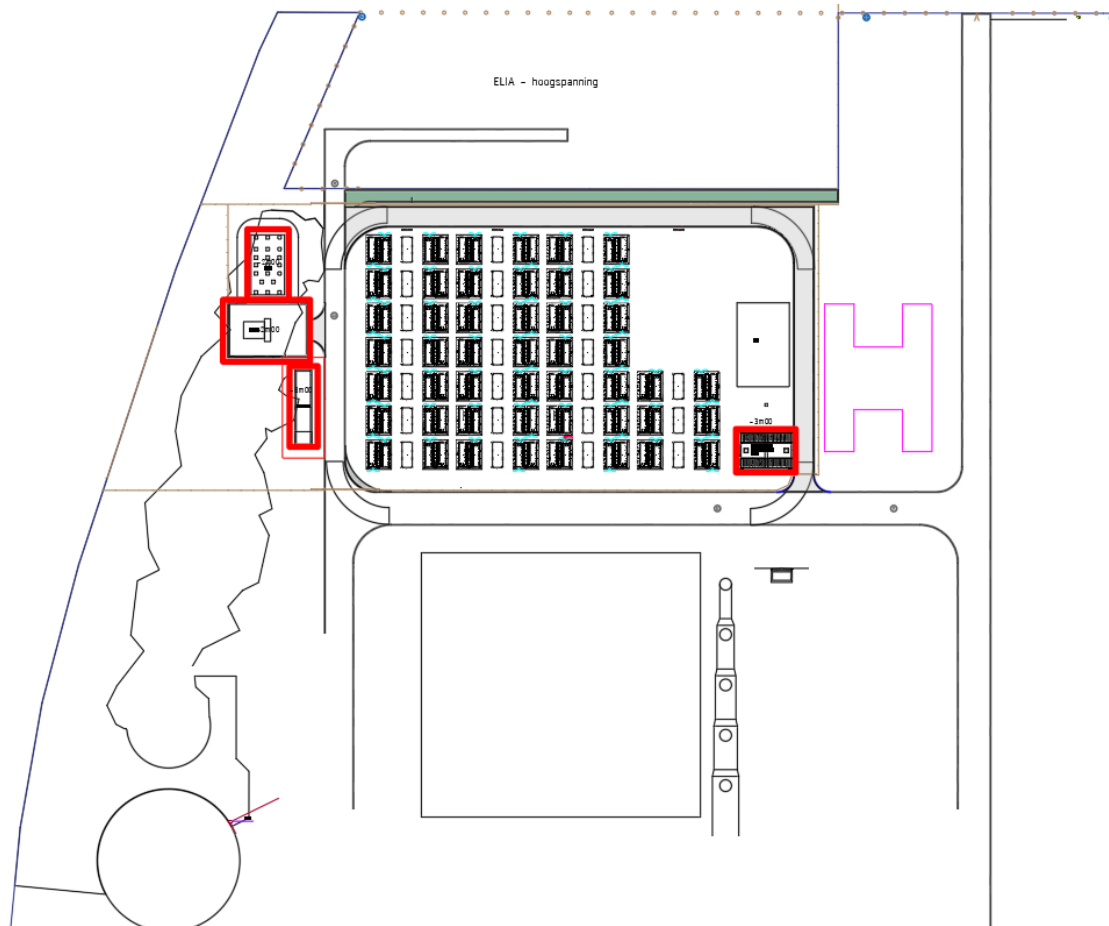
[gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven | Algemeen](#)

OPGELET! Op de bevroagde plek kunnen nog andere ruimtelijke verordenende plannen van toepassing zijn, die bovendien mogelijkwijze het gewestplan vervangen. Om de gewestplannen samen met andere ruimtelijke verordenende plannen te raadplegen, kan je terecht op de toepassing [Geoporaal ruimtelijke plannen en verordeningen](#) van Departement Omgeving.

Aan de gegevens in deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend. De informatie op de kaart heeft louter

1.4. Inplanting van het project

Het project betreft de aanleg van enkele ondergrondse constructies t.b.v. een uitbreiding op het terrein van Luminus, dit onder meer voor een opvang bluswater, onderloop kabels, een opvang van olie (transfo) en een switch (hoogspanning), op het adres Buitenring-Wondelgem 10, te Gent. Voor de aanleg van deze constructies is een bemaling vereist. De zones van de geplande bemaling wordt aangeduid op onderstaande figuur in **rood**.



2. ALGEMENE KENMERKEN VAN DE BOUWPUT

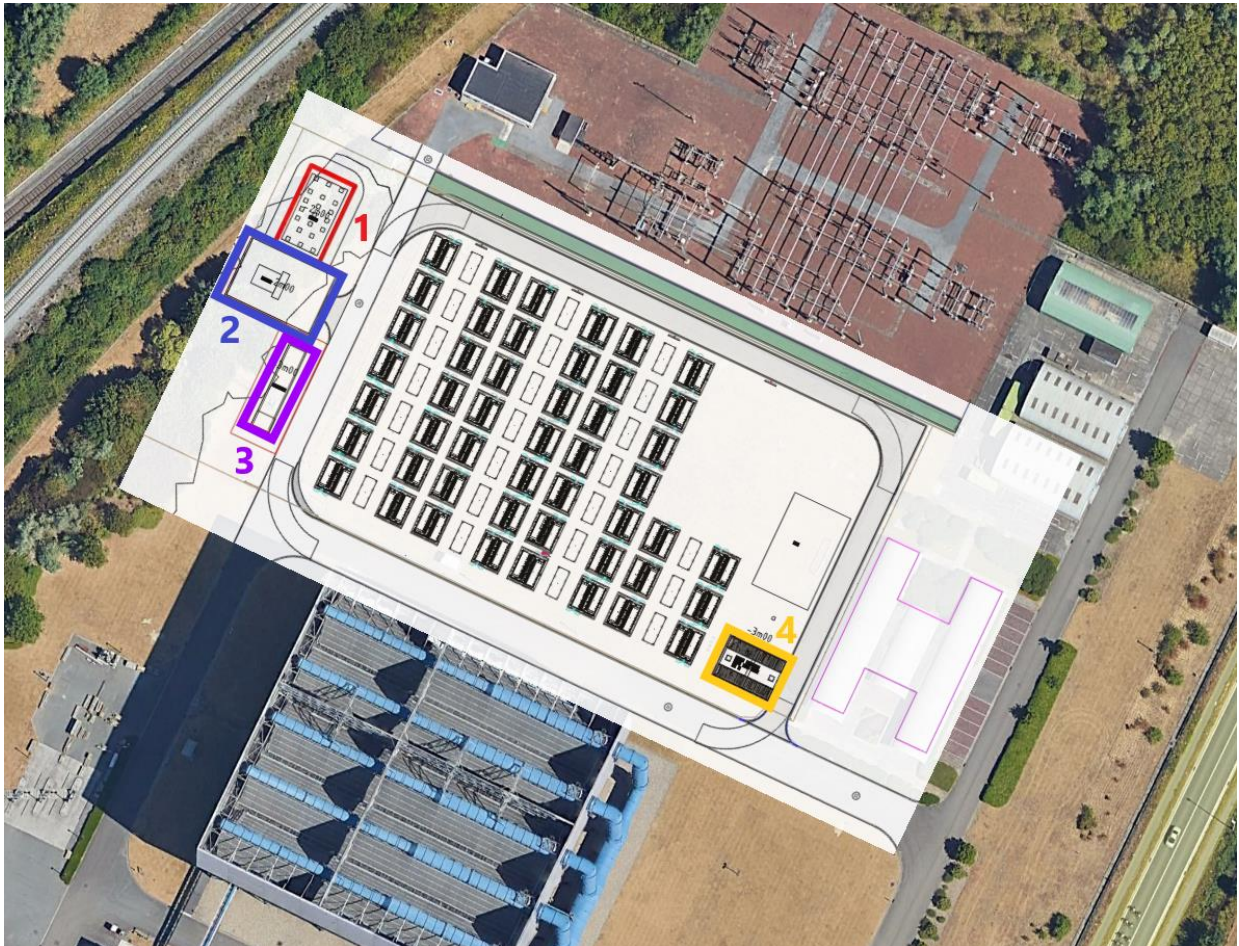
2.1. Grootte

We onderscheiden 4 zones waarvoor een bemaling noodzakelijk wordt geacht. De fasering van uitvoering voor deze zones is louter indicatief en tot op heden nog niet definitief.

- Zone 1 (rood): funderingsconstructie voor het monteren van switchen (hoogspanning)
- Zone 2 (blauw): kelderconstructie voor opvang van olie (Transfo)
- Zone 3 (paars): kelderconstructie voor verlopen van kabels
- Zone 4 (geel): kelderconstructie voor opvang bluswater

Dit wordt op onderstaande figuur aangeduid met de overeenkomstige kleuren. De overmeten maten van de voorziene bemalingskaders rondom deze constructies zijn als volgt:

- Zone 1 (rood): 18 m x 11 m
- Zone 2 (blauw): 15 m x 22 m
- Zone 3 (paars): 20 m x 8 m
- Zone 4 (geel): 15 x 11 m



2.2. Grondkerende – waterremmende wand

Op de ontwerpplannen werd geen waterremmende wand voorzien. Deze studie onderzoekt dit verder.

Het referentie-scenario is bijgevolg een klassieke open bouwput.

2.3. Uitgraafdiepte

De benodigde bemalingsdieptes voor elke constructie werd reeds aangeleverd door de opdrachtgever en is vermeld op het uitvoeringsplan. De voorziene bemalingsdieptes per constructies zijn als volgt:

- **Zone 1 (rood): 2.00 m-mv**
- **Zone 2 (blauw): 2.00 m-mv**
- **Zone 3 (paars): 3.00 m-mv**
- **Zone 4 (geel): 3.00 m-mv**

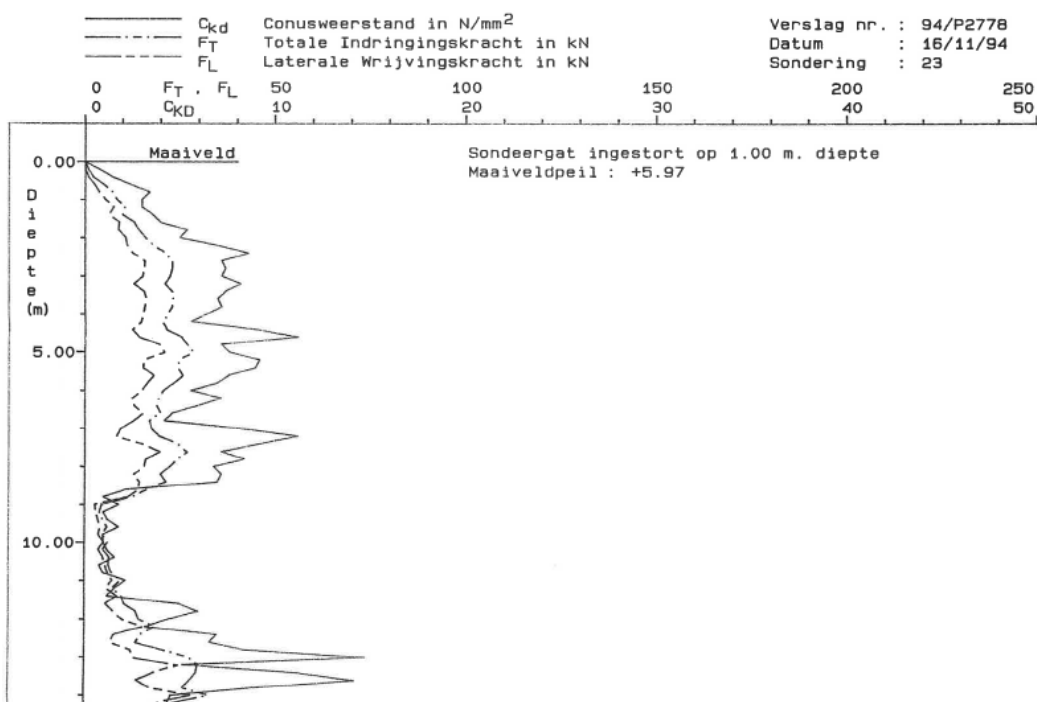
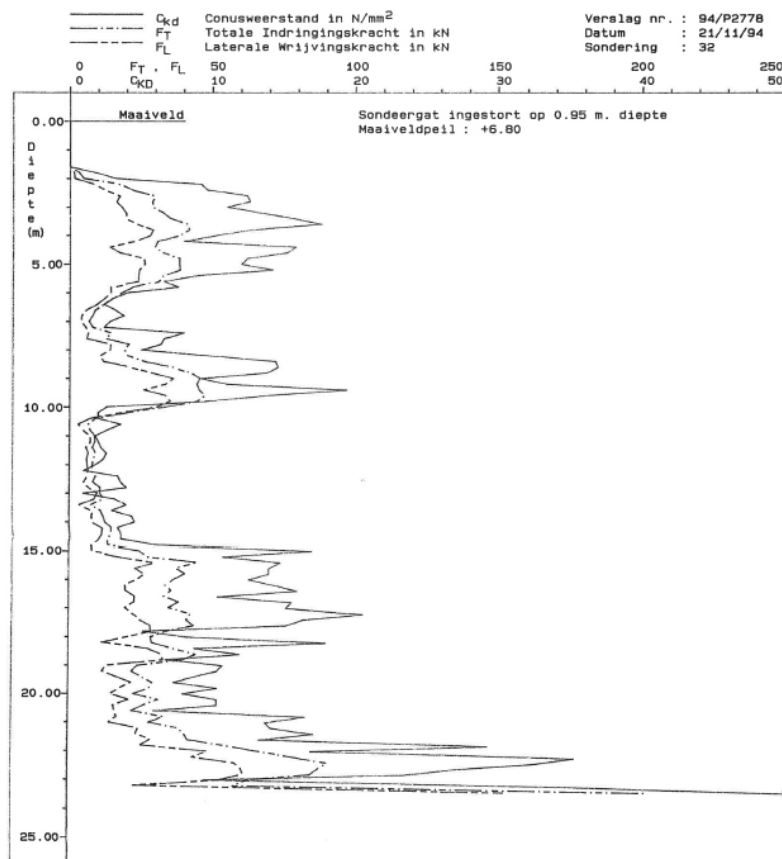


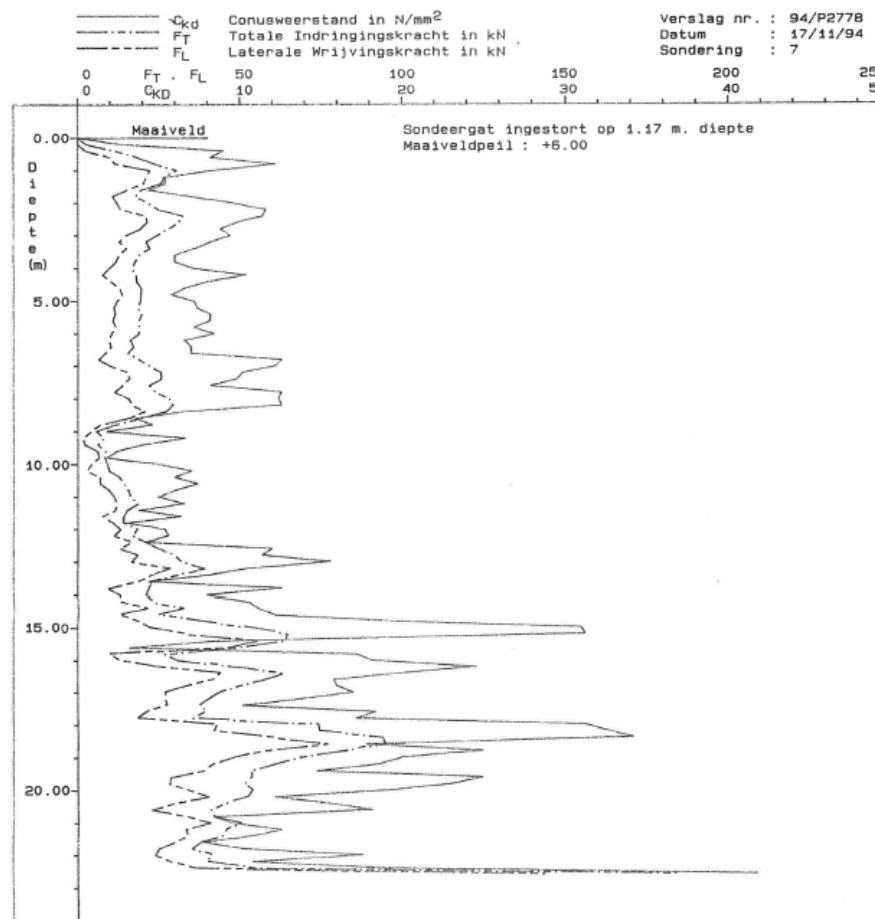
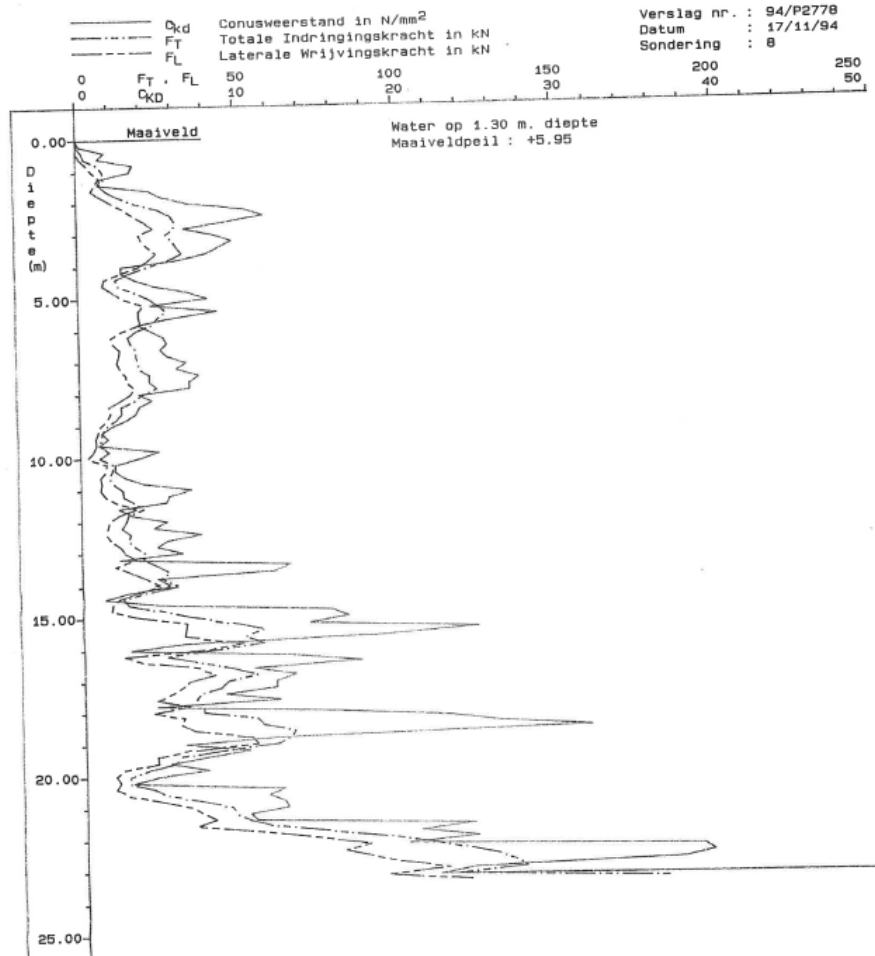
3. GRONDONDERZOEK

3.1. Sonderingen

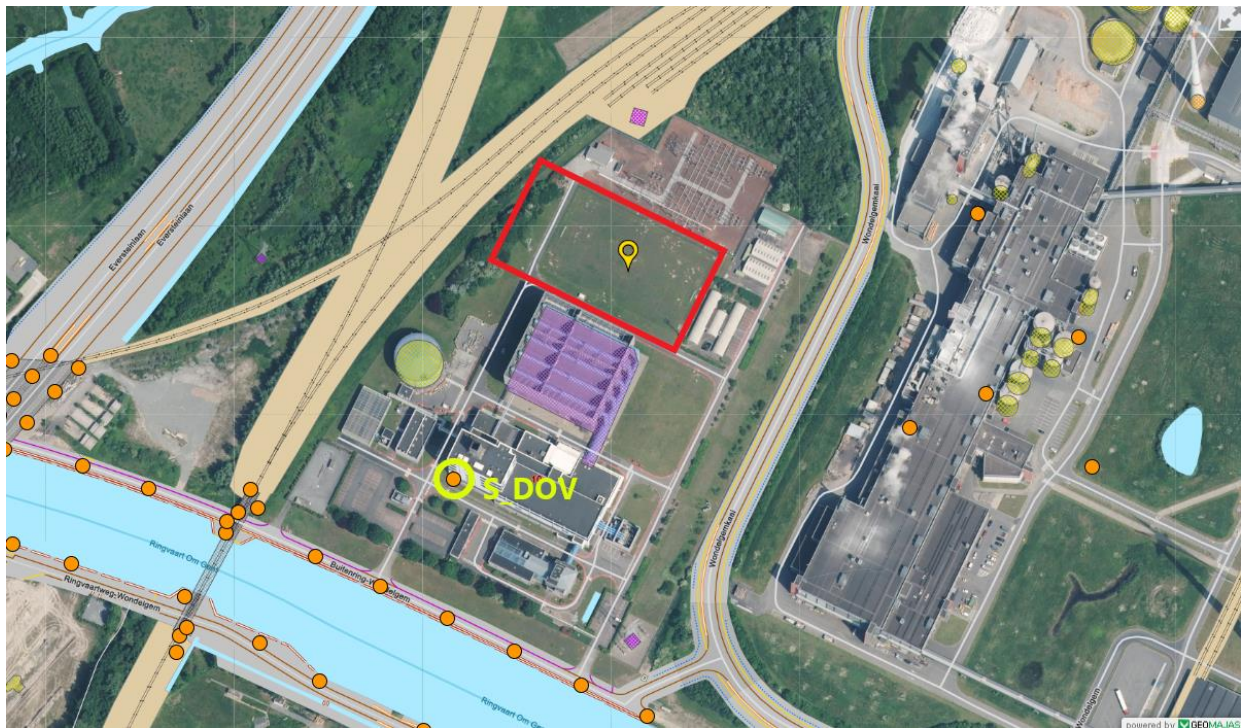
Er werd ons een sondeerverslag ter beschikking gesteld, opgemaakt door de firma Group Van Vooren, waarbij meerdere mechanische sonderingsproeven werden uitgevoerd op het perceel, het. Dit betreft een verzameling van meer dan 50 sonderingen op en rond het terrein. Enkele relevante sonderingen worden hieronder weergegeven, de verschillende sonderingen vertonen een zeer gelijkaardige sondeergrafiek.

Sonderingen – rapport Van Vooren:



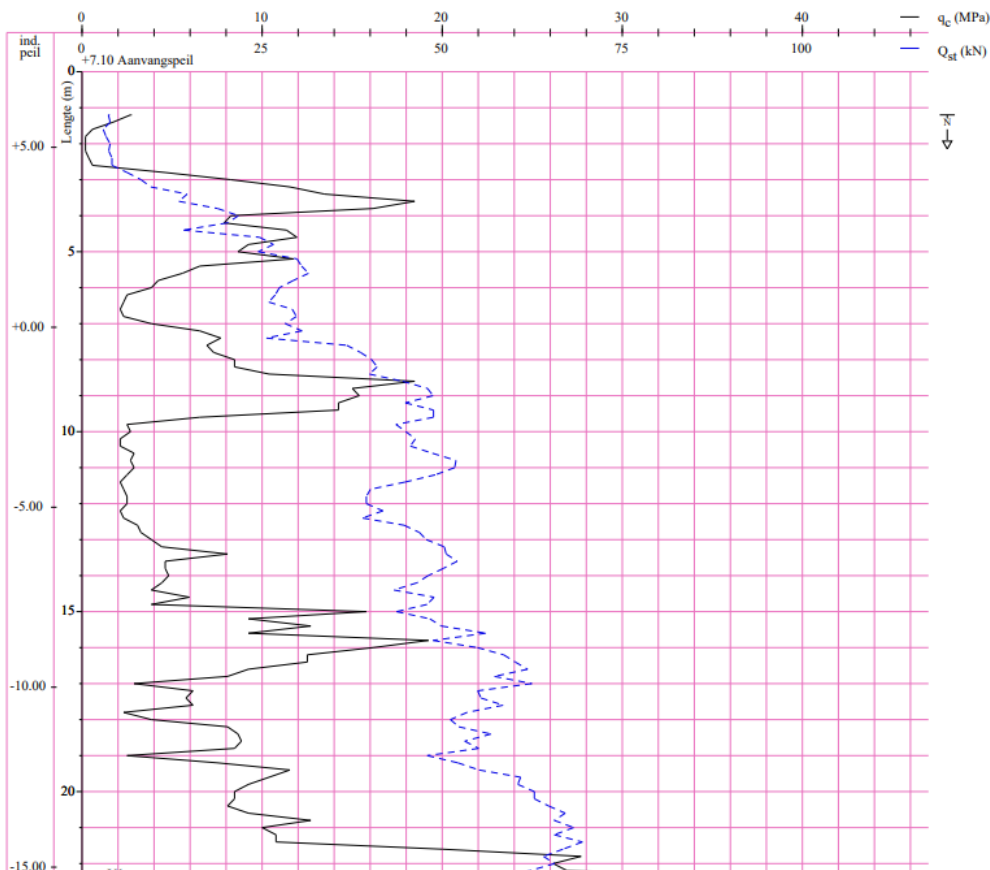


Verder vinden we ook nog een relevante sondering op DOV Vlaanderen, uitgevoerd op het terrein, dewelke ook als relevant kan beschouwd worden voor opmaak van deze studie.



Sondering

Proefnummer:	GEO-83/389-SIII	Aanvangsdatum:	17/01/1984	Norm:	
X(Lambert):	104925.00	Sondecrapparaat:	200 kN		
Y(Lambert):	199620.00	Conus:	M4		Uitvoeringsmethode: discontinu mechanisch
Z (mTAW):	+7.10	Lengte (m):	1.20 tot 22.80		
Gemeente:	Gent	Water op (m):	1.20 m (peil +5.90)		
Uitvoerder:	Rijksinstituut voor Grondmechanica (RIG)				
Grondsoort aan de conus: groen zand en grind					



Merken we op dat de grondlagen van Quartaire oorsprong zijn tot op grote diepte (> 20 m-mv). Deze lagen zijn voornamelijk zandhoudend, echter met verschillende leemhoudende en/of kleihoudende stoorlagen. We merken een mogelijke lemige stoorlaag op op ca. 6.0 – 7.0 m onder maaiveld en daaronder op ca. 10.0 m-mv een gelijkaardige stoorlaag.

Pas op relatief grote diepte (> 20 m-mv) bevinden zich de Tertiaire lagen, afkomstig van de Formatie van Aalter en van Gentbrugge. Dergelijke Tertiaire lagen zijn weinig tot niet meer onderhevig aan zettingen gezien hun vorming voor de laatste ijstijden (Paleogeen). We verwijzen ook naar het geologisch bodemprofiel in bijlage 1 (HCOV).

3.2. Peilbuizen - grondwaterpeil

Op het terrein werden 3 peilbuizen geplaatst, dewelke eenmalig werd opgemeten net na plaatsing (februari 2024). Mogelijks was de evenwichtstoestand in de peilbuis op dat moment nog niet bereikt. De periode van opmeting komt overeen met de winterperiode waarin eerder hoge grondwaterstanden te verwachten zijn.



Onmiddellijk na plaatsing werd de grondwaterstand in de peilbuizen geregistreerd. Het grondwater bevindt zich op een diepte van 1,90m-mv ter hoogte van PB1, op 1,94m-mv ter hoogte van PB2 en op 0,90m-mv ter hoogte van PB3. We merken op dat de evenwichtstoestand nog niet bereikt is.

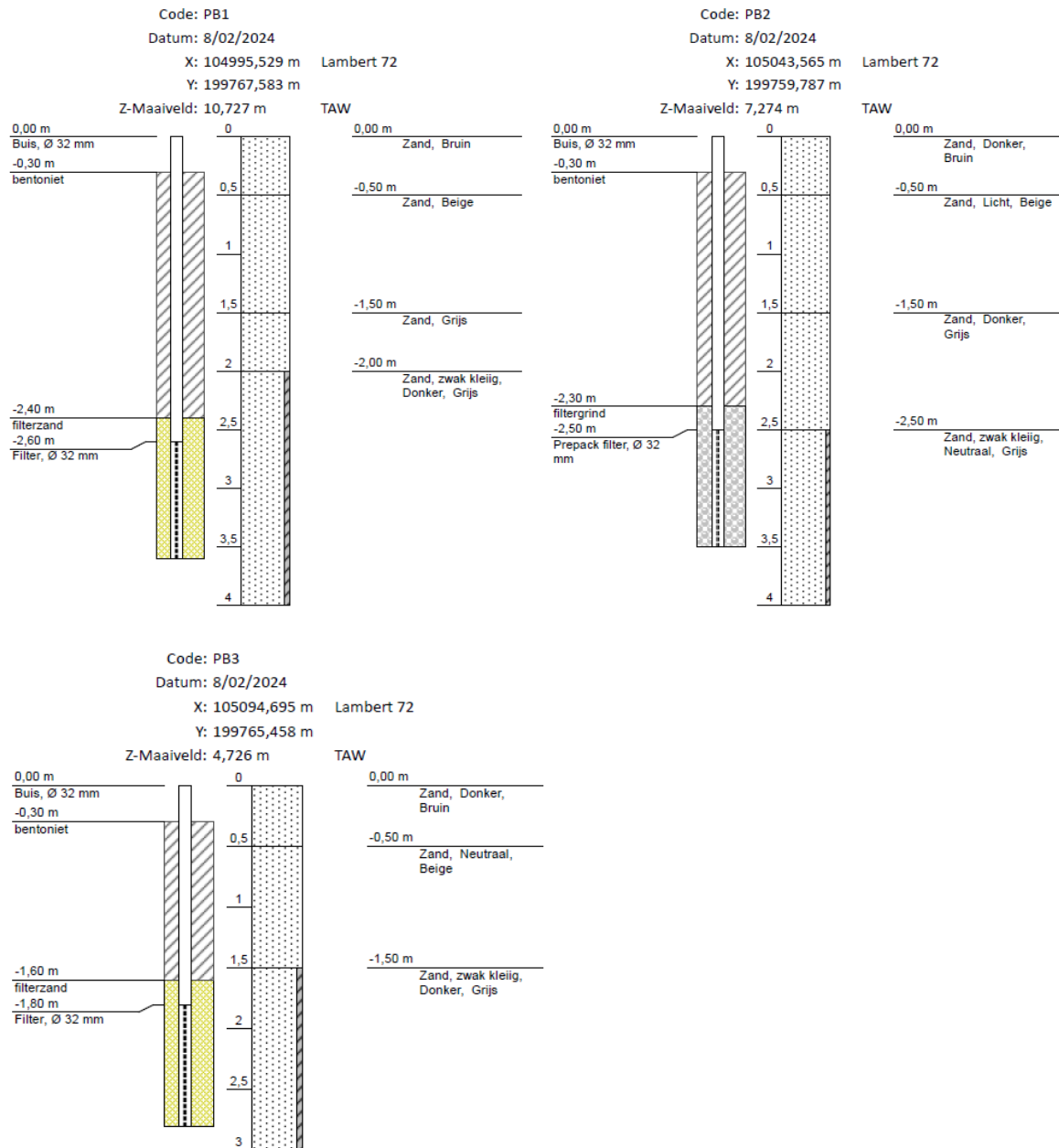
Verder kon er geen relevante periodieke grondwaterpeilmeting teruggevonden worden op DOV Vlaanderen, in de nabije omgeving van de werfzone.

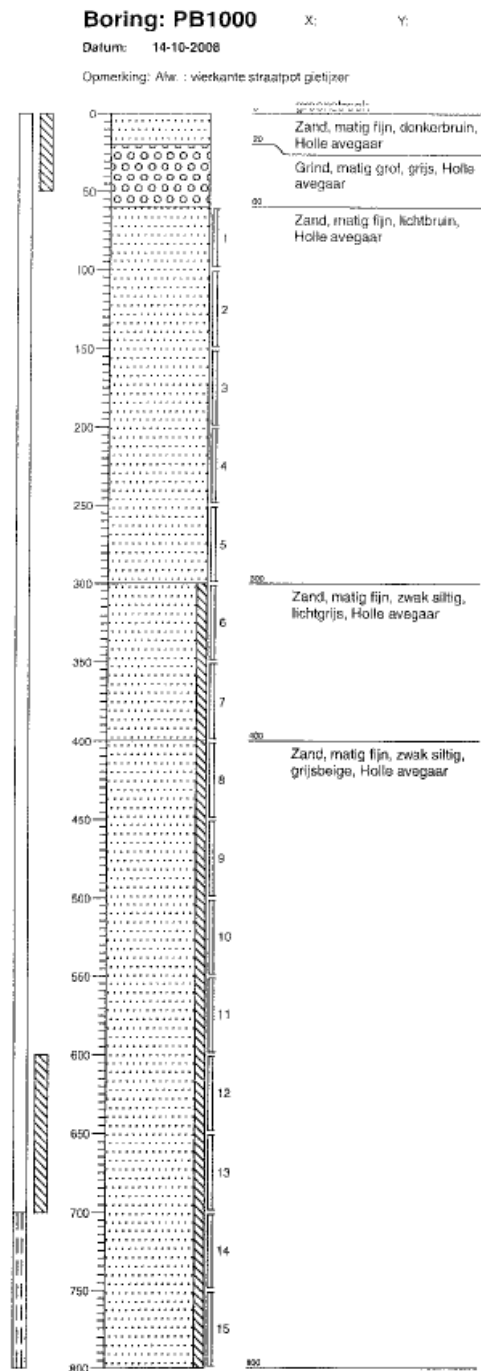
Hiermee rekening houdend, stellen we voor om met een grondwaterstand te rekenen **van 1.00 m onder maaiveld voor de debietberekening en 1.50 m onder maaiveld voor de zettingsberekening, beide geldend als worst-case scenario.**

We raden aan om de actuele grondwaterstand verder na te gaan op het terrein bijkomende periodieke opmetingen van de reeds geplaatste peilbuis.

3.3. Grondboringen

In het kader van het technisch verslag grondverzet en bij uitvoering van de peilbuizen werden er verschillende boringen uitgevoerd op de werf. We weerhouden de diepst uitgevoerde boorprofielen voor dit verslag.





Bovenstaand profiel geeft weer dat de bodemlagen voornamelijk homogeen zandhoudend zijn. Het diepe boorprofiel geeft geen lemige stoorlaag aan op ca. 6.0 – 7.0 m onder maaiveld, zoals aangetoond in de uitgevoerde sonderingen. Mogelijks leunt dit meer aan bij (weinig) lemig zand dan zandige leem.

3.4. Infiltratieproeven

Er werden op het terrein een 3-tal infiltratieproeven uitgevoerd ter bepaling van de K_{sat} -waarden van de toplaag, met name de verzadigde hydraulische conductiviteit (doorlatendheid) van de bodem. **Dergelijke metingen zijn voornamelijk in kader van dimensionering van de noodzakelijke infiltratievoorzieningen op het terrein en zijn minder relevant ter bepaling van de parameters voor de bemaling gezien de diepte van uitvoering (≤ 1.50 m).** De resultaten worden hieronder weergegeven ter info.

K_{sat} (mm/u)	I1	I2	I3
30 cm-mv	0,8	5,0	4,2

De doorlatendheid is slecht. Dit is minder dan de verwachtingen op basis van de ondergrond (zand (0 – 200cm-mv) en zwak kleiig zand (200 – 400cm-mv) ter hoogte van PB1. Zand (0 – 250cm-mv) en zwak kleiig zand (250 – 400cm-mv). Zand (0 – 150cm-mv) en kleiig zand (150 – 300cm-mv) ter hoogte van PB3.).

K_{sat} (mm/u)	I1	I2	I3
70 cm-mv	141,7	91,7	Grondwaterniveau is te hoog
150 cm-mv	129,2	70,8	

De doorlatendheid is over het algemeen slecht tot matig op een diepte van 30cm-mv. Dit is minder dan de verwachtingen op basis van de ondergrond. En goed op een diepte van 70 en 150cm-mv. Dit komt overeen met de verwachtingen op basis van de ondergrond en het type proef.

3.5. Bepaling k_h -waardes

De berekeningen in deze bemalingsstudie worden uitgevoerd met k_h -waardes die terug te vinden zijn in de NEN-norm en de Eurocode.

Uiteraard moeten dergelijke berekeningen met de nodige voorzichtigheid beschouwd worden daar een wijziging van de k_h -waarde een belangrijk effect heeft op het resultaat. Een nauwkeurige k_h -waarde kan bekomen worden door het uitvoeren van pompproeven. Dergelijke proeven worden, ter bepaling van de k_h -waarde, echter niet geacht vereist te zijn voor de opmaak van deze studie, rekening houdende met het minimale noodzakelijke grondonderzoek opgesteld volgens de richtlijnen bemaling VMM (2021).

De volgende k_h - waarde werd weerhouden in de berekening: $k_h = 9.26 \text{ E-05 m/s}$ (8 m/d). Overeenstemmend met een (weinig) leemhoudende zandbodem.

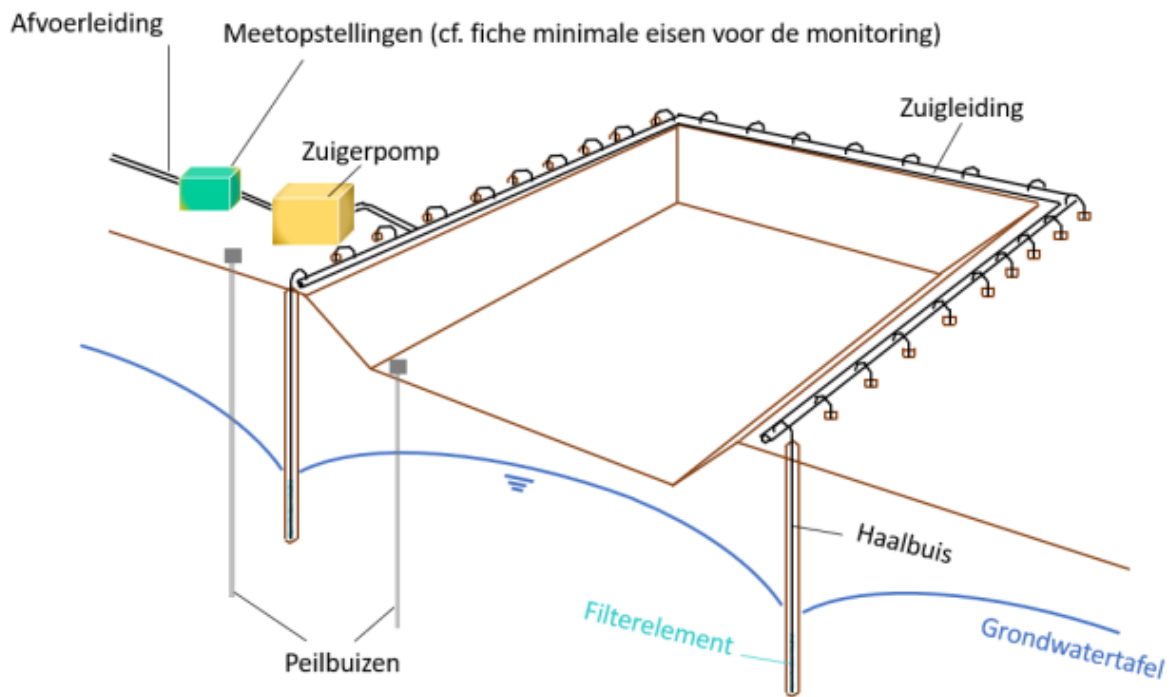
4. CONCEPT BEMALING

De bemaling werd ontworpen als een **klassieke bemaling met verticale filters**, aangezet in de Quartaire zandlagen tot **6.0 m onder maaiveld**, rondom de verschillende bouwputten.

Rekening houdend met de actuele grondwaterstand op het terrein, bij de start der uitvoering, raden we aan om een vooruitgraving te realiseren tot net boven de heersende grondwaterstand (te verifiëren op het terrein).

Doch de exacte bemalingsopstelling dient bepaald te worden door het bronbemalingsbedrijf tijdens de uitvoering.

Bemaling met verticale filters:



Concept van een bemaling met verticale filters

(bron – infofiche "Tijdelijke bemalingen met verticale filters, v1.0 december 2022)

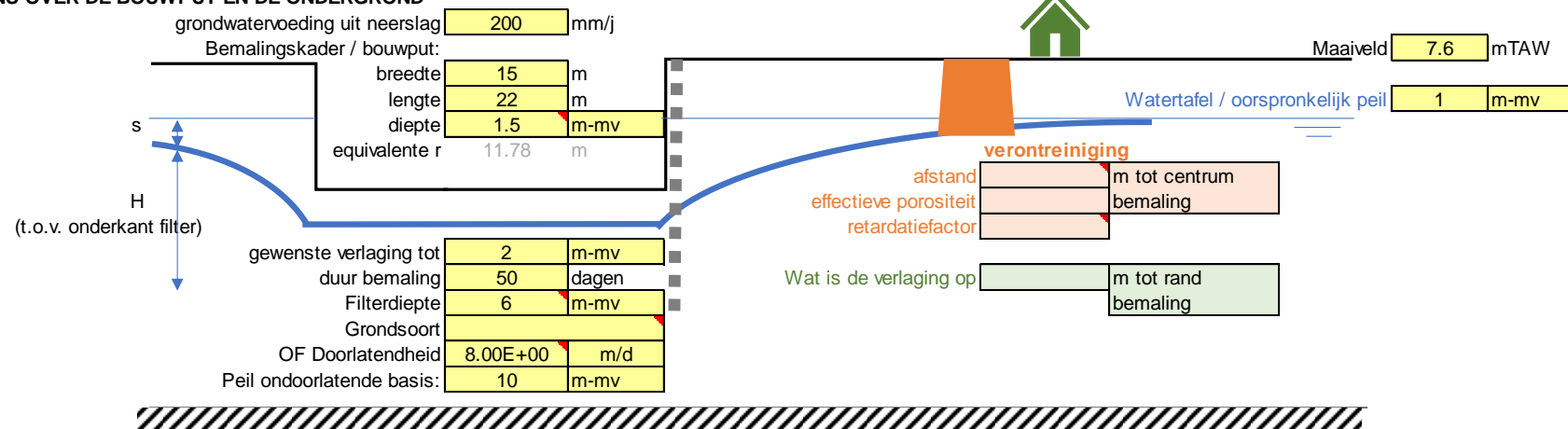
5. ANALYTISCHE DEBIETBEREKENING

5.1. Debietberekening van de bouwput – Zone 1

LIGGING	Gelegen in beschermd duingebied? Gelegen in groengebied, natuurontwikkelingsgebied, parkgebied of bosgebied? Gelegen in Waterwingebied of beschermingszone Type I of II? Afstand tot speciale beschermingszones (habitat richtlijngebied, vogelrichtlijngebied)	NEEN NEEN NEEN 5500	in meter	zie DOV themaviewer bemalingen																																				
GEGEVENS OVER DE BOUWPUT EN DE ONDERGROND																																								
<table border="1"> <tr> <td>grondwatervoeding uit neerslag</td> <td>200</td> <td>mm/j</td> </tr> <tr> <td>Bemalingskader / bouwput:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> breedte</td> <td>11</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td> lengte</td> <td>18</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td> diepte</td> <td>1.5</td> <td>m-mv</td> </tr> <tr> <td> equivalente r</td> <td>9.23</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>gewenste verlaging tot</td> <td>2</td> <td>m-mv</td> </tr> <tr> <td>duur bemaling</td> <td>50</td> <td>dagen</td> </tr> <tr> <td>Filterdiepte</td> <td>6</td> <td>m-mv</td> </tr> <tr> <td>Grondsoort</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OF Doorlatendheid</td> <td>8.00E+00</td> <td>m/d</td> </tr> <tr> <td>Peil ondoorlatende basis:</td> <td>10</td> <td>m-mv</td> </tr> </table>					grondwatervoeding uit neerslag	200	mm/j	Bemalingskader / bouwput:			breedte	11	m	lengte	18	m	diepte	1.5	m-mv	equivalente r	9.23	m	gewenste verlaging tot	2	m-mv	duur bemaling	50	dagen	Filterdiepte	6	m-mv	Grondsoort			OF Doorlatendheid	8.00E+00	m/d	Peil ondoorlatende basis:	10	m-mv
grondwatervoeding uit neerslag	200	mm/j																																						
Bemalingskader / bouwput:																																								
breedte	11	m																																						
lengte	18	m																																						
diepte	1.5	m-mv																																						
equivalente r	9.23	m																																						
gewenste verlaging tot	2	m-mv																																						
duur bemaling	50	dagen																																						
Filterdiepte	6	m-mv																																						
Grondsoort																																								
OF Doorlatendheid	8.00E+00	m/d																																						
Peil ondoorlatende basis:	10	m-mv																																						
<table border="1"> <tr> <td>Maaiveld</td> <td>7.6</td> <td>mTAW</td> </tr> <tr> <td>Watertafel / oorspronkelijk peil</td> <td>1</td> <td>m-mv</td> </tr> <tr> <td>afstand</td> <td></td> <td>m tot centrum bemaling</td> </tr> <tr> <td>effectieve porositeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>retardatiefactor</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wat is de verlaging op</td> <td></td> <td>m tot rand bemaling</td> </tr> </table>					Maaiveld	7.6	mTAW	Watertafel / oorspronkelijk peil	1	m-mv	afstand		m tot centrum bemaling	effectieve porositeit			retardatiefactor			Wat is de verlaging op		m tot rand bemaling																		
Maaiveld	7.6	mTAW																																						
Watertafel / oorspronkelijk peil	1	m-mv																																						
afstand		m tot centrum bemaling																																						
effectieve porositeit																																								
retardatiefactor																																								
Wat is de verlaging op		m tot rand bemaling																																						
OUTPUT																																								
DEBIET en INVLOEDSTRAAL																																								
Begin van de bemaling - debiet en invloedstraal volgens Dupuit en Sichardt																																								
Invloedstraal	28.9	m vanaf de rand																																						
Initieel debiet	6.6	m ³ /u	160	m ³ /d																																				
Onvolkomen debiet	8.0	m ³ /u	191	m ³ /d																																				
			957	volume in m ³ voor eerste 5 dagen																																				
Stationaire toestand volgens DUPUIT - debiet en invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding																																								
Invloedstraal	164	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)																																						
Stationair debiet	3.0	m ³ /u	73	m ³ /d																																				
Onvolkomen stationair debiet	3.6	m ³ /u	87	m ³ /d																																				
			3934	volume in m ³ resterende duur																																				
Stationaire toestand volgens VERRUIJT - invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding																																								
Invloedstraal	133	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)																																						
RUBRIEK [▼] volgens DUPUIT link indelingslijst																																								
max dagdebiet	191	m ³ /d																																						
max jaardebiet	4892	m ³ /j																																						
rubriek	53.2.2 ^a)																																							
klasse	3																																							

5.2. Debietberekening van de bouwput – Zone 2

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)	5500	

GEGEVENS OVER DE BOUWPUT EN DE ONDERGROND**OUTPUT****DEBIET en INVLOEDSTRAAL****Begin van de bemaling** - debiet en invloedstraal volgens Dupuit en Sichardt

Invloedstraal	28.9	m vanaf de rand		
Initieel debiet	7.6	m ³ /u	→ 183	m ³ /d
Onvolkomen debiet	9.1	m ³ /u	→ 219	m ³ /d

1095 volume in m³ voor eerste 5 dagen

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

Invloedstraal	170	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)		
Stationair debiet	3.3	m ³ /u	→ 78	m ³ /d
Onvolkomen stationair debiet	3.9	m ³ /u	→ 94	m ³ /d

4218 volume in m³ resterende duur

Stationaire toestand volgens VERRUIJT - invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding

Invloedstraal	139	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)
---------------	-----	--

RUBRIEK volgens DUPUIT [link indelingslijst](#)

max dagdebiet	219	m ³ /d
max jaardebiet	5314	m ³ /j
rubriek	53.2.2°a)	
klasse	3	

5.3. Debietberekening van de bouwput – Zone 3

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)	5500 in meter	

GEGEVENS OVER DE BOUWPUT EN DE ONDERGROND	
grondwatervoeding uit neerslag	200 mm/j
Bemalingskader / bouwput:	
breedte	8 m
lengte	20 m
diepte	2.5 m-mv
equivalente r	8.91 m
Maaiveld	7.6 mTAW
Watertafel / oorspronkelijk peil	1 m-mv
afstand	m tot centrum bemaling
effectieve porositeit	
retardatiefactor	
Wat is de verlaging op	m tot rand bemaling
gewenste verlaging tot	3 m-mv
duur bemaling	50 dagen
Filterdiepte	6 m-mv
Grondsoort	
OF Doorlatendheid	8.00E+00 m/d
Peil ondoorlatende basis:	10 m-mv

OUTPUT	
DEBIET en INVLOEDSTRAAL	
Begin van de bemaling - debiet en invloedstraal volgens Dupuit en Sichardt	
Invloedstraal	57.7 m vanaf de rand
Initiële debiet	8.3 m ³ /u ---> 200 m ³ /d
Onvolkomen debiet	10.0 m ³ /u ---> 240 m ³ /d
	1199 volume in m ³ voor eerste 5 dagen
Stationaire toestand volgens DUPUIT - debiet en invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding	
Invloedstraal	228 m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)
Stationair debiet	5.0 m ³ /u ---> 119 m ³ /d
Onvolkomen stationair debiet	5.9 m ³ /u ---> 143 m ³ /d
	6417 volume in m ³ resterende duur
Stationaire toestand volgens VERRUIJT - invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding	
Invloedstraal	192 m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)

RUBRIEK	volgens DUPUIT	link indelingslijst
max dagdebiet	240 m ³ /d	
max jaardebiet	7617 m ³ /j	
rubriek	53.2.2 ^a)	
klasse	3	

5.4. Debietberekening van de bouwput – Zone 4

LIGGING	Gelegen in beschermd duingebied? Gelegen in groengebied, natuurontwikkelingsgebied, parkgebied of bosgebied? Gelegen in Waterwingebied of beschermingszone Type I of II? Afstand tot speciale beschermingszones (habitat richtlijngebied, vogelrichtlijngebied)	NEEN NEEN NEEN 5500	in meter zie DOV themaviewer bemalingen																																				
GEGEVENS OVER DE BOUWPUT EN DE ONDERGROND																																							
<table border="1"> <tr> <td>grondwatervoeding uit neerslag</td> <td>200</td> <td>mm/j</td> </tr> <tr> <td>Bemalingskader / bouwput:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> breedte</td> <td>11</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td> lengte</td> <td>15</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td> diepte</td> <td>2.5</td> <td>m-mv</td> </tr> <tr> <td> equivalente r</td> <td>8.28</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>gewenste verlaging tot</td> <td>3</td> <td>m-mv</td> </tr> <tr> <td>duur bemaling</td> <td>30</td> <td>dagen</td> </tr> <tr> <td>Filterdiepte</td> <td>6</td> <td>m-mv</td> </tr> <tr> <td>Grondsoort</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OF Doorlatendheid</td> <td>8.00E+00</td> <td>m/d</td> </tr> <tr> <td>Peil ondoorlatende basis:</td> <td>10</td> <td>m-mv</td> </tr> </table>				grondwatervoeding uit neerslag	200	mm/j	Bemalingskader / bouwput:			breedte	11	m	lengte	15	m	diepte	2.5	m-mv	equivalente r	8.28	m	gewenste verlaging tot	3	m-mv	duur bemaling	30	dagen	Filterdiepte	6	m-mv	Grondsoort			OF Doorlatendheid	8.00E+00	m/d	Peil ondoorlatende basis:	10	m-mv
grondwatervoeding uit neerslag	200	mm/j																																					
Bemalingskader / bouwput:																																							
breedte	11	m																																					
lengte	15	m																																					
diepte	2.5	m-mv																																					
equivalente r	8.28	m																																					
gewenste verlaging tot	3	m-mv																																					
duur bemaling	30	dagen																																					
Filterdiepte	6	m-mv																																					
Grondsoort																																							
OF Doorlatendheid	8.00E+00	m/d																																					
Peil ondoorlatende basis:	10	m-mv																																					
<table border="1"> <tr> <td>Maaiveld</td> <td>7.6</td> <td>mTAW</td> </tr> <tr> <td>Watertafel / oorspronkelijk peil</td> <td>1</td> <td>m-mv</td> </tr> <tr> <td>afstand</td> <td></td> <td>m tot centrum bemaling</td> </tr> <tr> <td>effectieve porositeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>retardatiefactor</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wat is de verlaging op</td> <td></td> <td>m tot rand bemaling</td> </tr> </table>				Maaiveld	7.6	mTAW	Watertafel / oorspronkelijk peil	1	m-mv	afstand		m tot centrum bemaling	effectieve porositeit			retardatiefactor			Wat is de verlaging op		m tot rand bemaling																		
Maaiveld	7.6	mTAW																																					
Watertafel / oorspronkelijk peil	1	m-mv																																					
afstand		m tot centrum bemaling																																					
effectieve porositeit																																							
retardatiefactor																																							
Wat is de verlaging op		m tot rand bemaling																																					
OUTPUT																																							
DEBIET en INVLOEDSTRAAL																																							
Begin van de bemaling - debiet en invloedstraal volgens Dupuit en Sichardt																																							
Invloedstraal	57.7	m vanaf de rand																																					
Initieel debiet	8.1	m ³ /u	194 m ³ /d																																				
Onvolkomen debiet	9.7	m ³ /u	232 m ³ /d																																				
			1161 volume in m ³ voor eerste 5 dagen																																				
Stationaire toestand volgens DUPUIT - debiet en invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding																																							
Invloedstraal	226	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)																																					
Stationair debiet	4.9	m ³ /u	117 m ³ /d																																				
Onvolkomen stationair debiet	5.8	m ³ /u	140 m ³ /d																																				
			3498 volume in m ³ resterende duur																																				
Stationaire toestand volgens VERRUIJT - invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding																																							
Invloedstraal	190	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)																																					
RUBRIEK volgens DUPUIT link indelingslijst																																							
max dagdebiet	232	m ³ /d																																					
max jaardebiet	4660	m ³ /j																																					
rubriek	53.2.2 ^a)																																						
klasse	3																																						

6. INVLOED OP DE OMGEVING

6.1. Zettingsrisico

Algemeen:

Een grondwaterverlaging zal, door het verdwijnen van het water en de waterspanning, aanleiding geven tot het verhogen van de korrelspanning. Deze toename van deze korrelspanningen kan zettingen doen ontstaan.

De berekening werd uitgevoerd met volgende formule:

$$s_{tot} = \sum_i s_{tot,i} = \sum_i \frac{\Delta h_i}{C_i} \ln \left[\frac{p_t + \zeta * \Delta p}{p_t} \right]$$

Met p_t = de initiële korrelspanning op de beschouwde diepte
 Δp = toename van de korrelspanning (of belasting) ter hoogte van het grondoppervlak
 ζ = invloedsfactor als functie van de diepte van de laag h_i , de vorm en de afmetingen van de belasting (Boussinesq)
 C_i = de primaire samendrukkingconstante in laag h_i bij een belasting boven de initiële terreinspanning

De samendrukkingconstante C_i van de verschillende deellaagjes in de berekening werd afgeleid uit de resultaten van de diepsonderingen m.b.v. de formule van Sanglerat:

$$C_i = \alpha * \frac{q_{c,i}}{\sigma_{k,i}}$$

Met α = coëfficiënt van Sanglerat
 $q_{c,i}$ = conusweerstand in laag h_i
 $\sigma_{k,i}$ = initiële korrelspanning in laag h_i

De zettingen worden doorgerekend tot op diepte waar de toename van de korrelspanning ten gevolge grondwaterverlaging nog 10 % van de oorspronkelijke korrelspanning bedraagt.

Zettingsberekeningen voor onderhavige werf:

De zettingsberekeningen zijn uitgevoerd voor de maximale waterverlaging ter hoogte van diepste bouwput, dit bijgevolg voor zone 3 en 4, met een bemalingsdiepte tot 3.0 m onder maaiveld. Er werden 6 zettingsberekeningen uitgevoerd op basis van de verschillende relevante sonderingen op het terrein.

Zoals hieronder te zien is, zijn de berekende zettingen t.h.v. het diepste punt (worst-case) **kleiner dan de maximale grens van 20 mm. Deze bedragen maximaal 10.9 mm t.h.v. de bouwput.**

op basis van sondering	1	2	3	4	5	6
Zetting (mm)	10.9	5.0	7.9	6.7	5.3	9.6

Er werd hier nog geen rekening gehouden met voorbelasting van de grond door eerder uitgevoerde bemalingen of historische lagere waterpeilen zodat de berekende zettingen hoogstwaarschijnlijk een overschatting zijn van de werkelijke zettingen.

De zettingen zijn bijgevolg gewaarborgd bij uitvoering van de bemaling in een klassieke open bouwput.

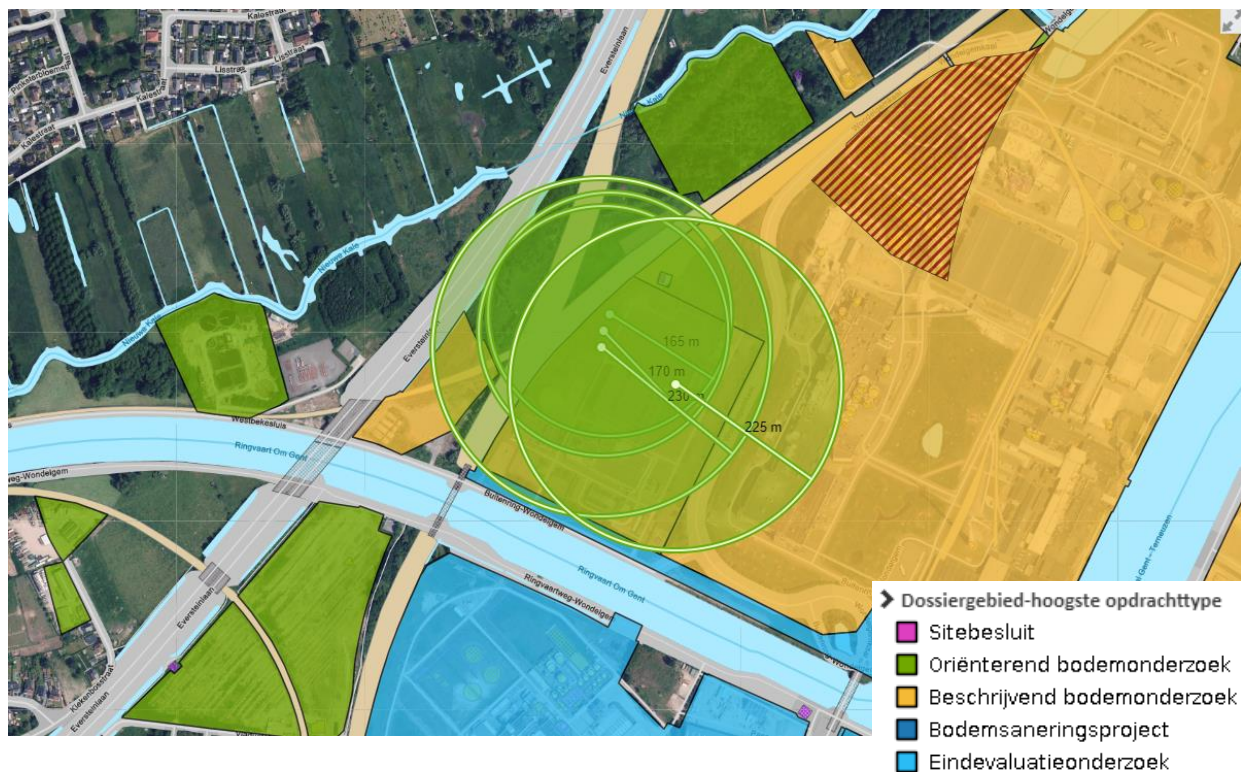
6.2. Milieudossiers in de omgeving (geoloket OVAM)

Om de potentiële invloed van een bronbemaling op de bestaande bodemvervuilingen in te schatten, is het belangrijk om op voorhand de bodemverontreinigingen in kaart te brengen.

Op het geoloket van OVAM kan men de ligging van gekende milieudossiers terugvinden. De dossiers zelf moeten echter (tegen betaling) opgevraagd worden bij OVAM of bij de eigenaar van het terrein en worden bij voorkeur onderzocht door een erkend bodemdeskundige. Dit maakt immers geen onderdeel uit van deze studie.

De invloedzone van de bemaling strekt zich uit over een maximale afstand van ca. 164 tot 228 m rondom de werfzone (zie paragraaf 5.1), naargelang de zone. We merken op dat volgende relevante dossiers zich gedeeltelijk of volledig binnen de berekende invloedstraal bevinden:

- OBO 6332 – 2017-09-11
- BBO 36762 – 2014-02-25
- BBO 3393 – 2015-05-29
- EEO 2853 – 2023-09-06



We raden aan om bovenvermelde OVAM-dossiers op te vragen bij de OVAM voor nader onderzoek betreffende mogelijke verontreinigingen in het grondwater.

Dossier 6332, 2017-09-11, opgemaakt door BOVA Enviro+, werd ons reeds aangeleverd door de opdrachtgever en wordt hieronder kort gescreend.

6.2.1. OBO 6332 – 2017-09-11

Niet-technische samenvatting:

Dit exploitatie-onderzoek ter hoogte van perceel 89C, gelegen aan de Buitenring Wondelgem 10 Gent, werd uitgevoerd in het kader van een periodieke verplichting. Er worden verhoogde concentraties vastgesteld voor ammonium en kalium in het grondwater ter hoogte van P111 en P24. De verontreiniging wordt beschouwd als zijnde historisch van aard daar zij ook in eerdere onderzoeken werd bevestigd en niet te relateren valt aan de exploitatie van Luminus.

1 voor het kadastraal perceel nr. 89C:

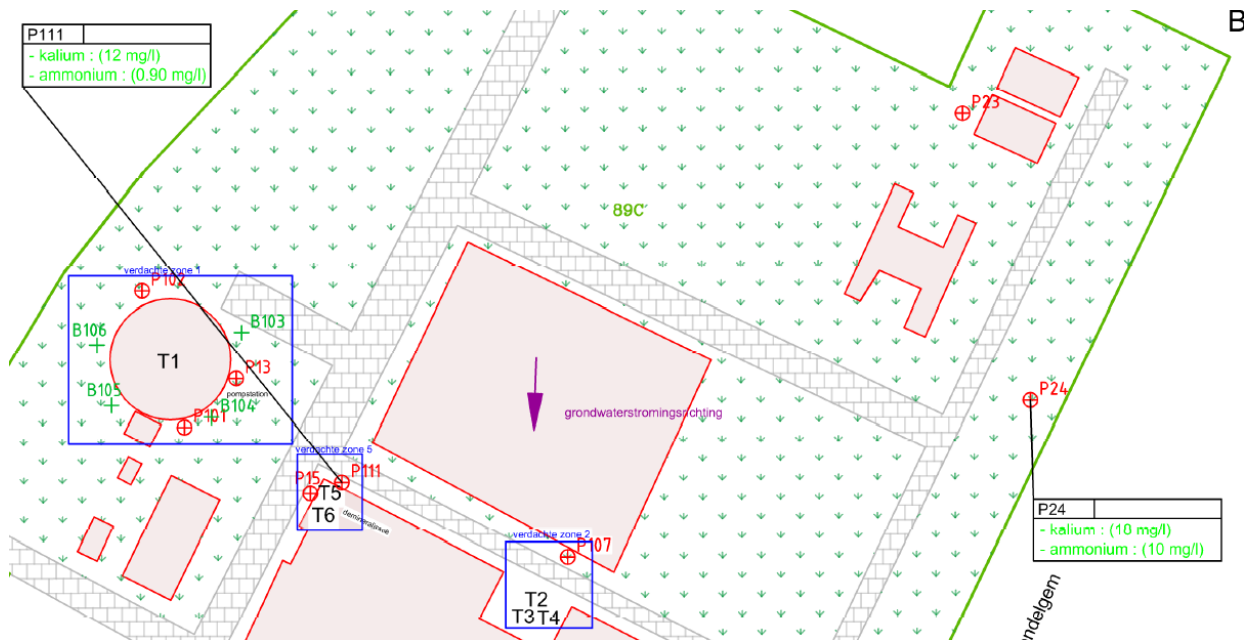
Algemeen besluit voor het kadastraal perceel nr. 89C = 72 917 m ²	
Soort verontreiniging (historisch - nieuw - gemengd)	historisch
Uitvoeren beschrijvend bodemonderzoek	Neen

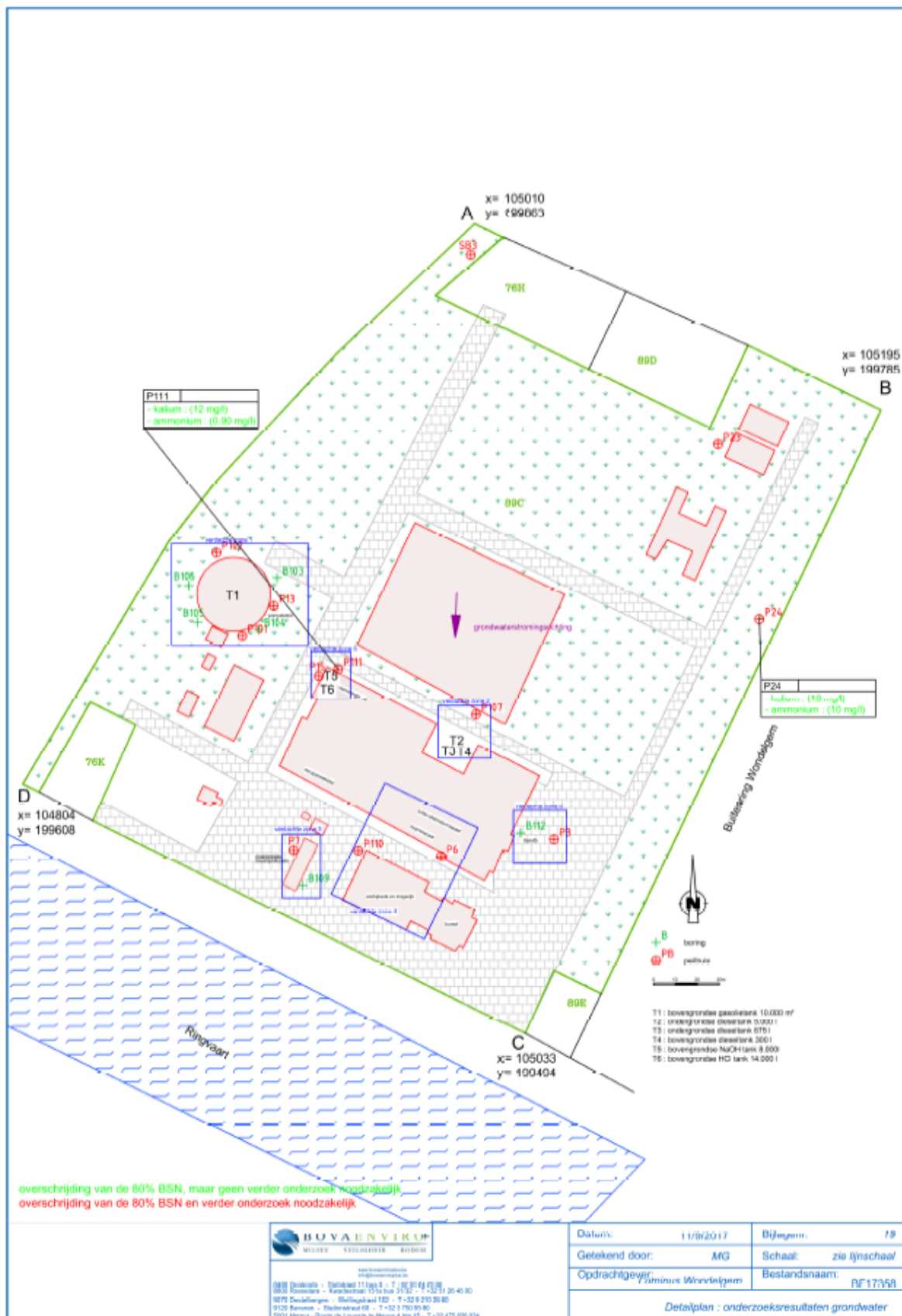
Tabel 11: Samenvatting van de verontreinigingstoestand

Perceel	identificatienr. verontreiniging	parameter	Vaste deel aarde – grondwater	Aard verontreiniging	Beoordeling	Bron/Ver-spreiding
89C	2 (OBO 2007)	Ammonium en kalium	GW	Historisch	P	B

Boring	S	RW	BSN	Max. f.	Eenheid	P101	P102	P107	P110	P111	P13	P24	P3	P6	P7
X-coördinaat															
Y-coördinaat															
Z-coördinaat															
Zone															
Kadastraal perceel						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filterdiepte (m - mv)						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Datum						24-08-2017	24-08-2017	24-08-2017	24-08-2017	24-08-2017	24-08-2017	24-08-2017	24-08-2017	24-08-2017	24-08-2017
IN SITU METINGEN															
Diepte grondwater (m - mv)						2,82	2,91	2,56	2,79	2,38	2,78	2,60	2,57	2,62	2,76
Hoeveelheid voorgepompt					l	0,50	1,0	0,50	0,50	0,80	4,0	2,2	8,0	8,0	8,0
Zintuiglijke waarneming						pb leeg gepompt		pb leeg gepompt		pb leeg gepompt		pb leeg gepompt		pb leeg gepompt	
Kleur						neutraal	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal
Helderheid						goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed
Temperatuur					°C	20	16	19	19	10	18	19	18	18	16
pH						7,7	7,5	7,0	6,7	6,7	7,6	6,8	7,3	6,9	7,0
O2					mg/l										
Redox					mV										
Geleidbaarheid					µS/cm	434	788	647	1470	758	528	1080	704	556	770
Aanwezigheid puur product															
METALEN															
Kalium [K]					µg/l					12000		18000			
ANORGANISCHE VERBINDINGEN															
Ammonium (als N)					mg/l					0,90		10			

Globaal genomen wordt de verontreiniging met kalium en ammonium bevestigd in huidig onderzoek. Deze werd reeds bevestigd in het OBO van 2007 en het BBO van 2010. De concentraties overschrijden de richtwaarde grondwaterkwaliteitsnorm Vlareem en de maximale toelaatbare concentratie Vlareem (kalium (P111 en P24), ammonium (P24)) maar de BF17358 27/58 concentraties zijn lager dan in het OBO van 2007 en vallen niet te relateren aan de exploitatie van Luminus. Eerder vastgestelde verontreinigingen op het perceel vallen niet te relateren aan de exploitatie van Luminus en vallen buiten de scope van dit exploitatie-onderzoek.



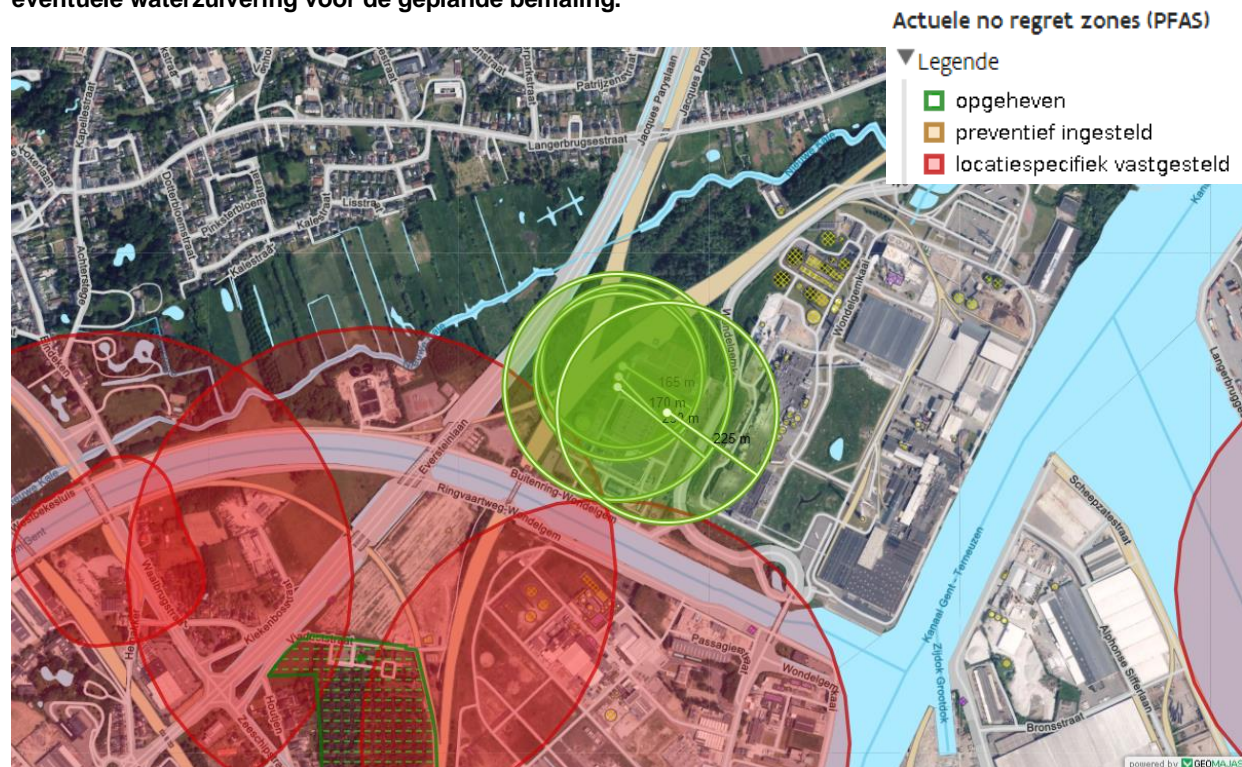


Kalium en Ammonium betreffen 2 niet-genormeerde parameters. We raden aan om dit verder te beoordelen door een erkend bodemsaneringsdeskundige i.k.v. de relevante lozingsnormen en eventuele waterzuivering voor de geplande bemaling.

6.3. PFAS no-regret zones

De werfzone bevindt zich niet in een actuele PFAS no-regret zone, echter is er wel een gedeeltelijke overlap van de invloedzones van de bemalingen met 2 nabijgelegen PFAS no-regret zones.

We raden aan om voorafgaand een staalname van het grondwater uit te voeren volgens het klassieke PFAS- en SAP-pakket in een geschikte peilbuis op het terrein. Verder raden we ook een periodieke staalname van het bemalingswater aan bij opstart en tijdens de bemaling ter controle van de relevante parameters. **We raden verder aan om dit te beoordelen door een erkend bodemsaneringsdeskundige i.k.v. de relevante lozingsnormen en eventuele waterzuivering voor de geplande bemaling.**



Straat	Begrenzing zone met nrm	No regret maatregelen	Datum beslissing	Datum publicatie	Zone geldig vanaf	Nrm beperkingen	Nrm onderbouwing	Nrm beslissing
Ringvaartweg 10	500m - vanaf profiel	No regret maatregelen	10/07/2023	24/07/2023	24/07/2023	Op grondwatergebruik	Na OBO	Maatregelen treffen
Pantserschipsstraat 301	500m - vanaf profiel	No regret maatregelen	16/10/2023	30/10/2023	30/10/2023	Op grondwatergebruik	Na OBO	Maatregelen treffen

6.4. Vergunde waterwinningen in de invloedzone

Niet aanwezig binnen invloedzones op basis van DOV Vlaanderen.

6.5. Cultureel en onroerend erfgoed

Er bevinden zich geen relevante beschermde culturele monumenten in de nabijheid van de werfzone. Er worden bijgevolg geen bijkomende risico's verwacht.

Het projectgebied wordt verder beschouwd als gebied waar geen archeologie te verwachten valt.

Vlaanderen | ONROEREND ERFGOED

Geoportaal | Vlaanderen | erfgoed

Buitenring-Wondelgem 10, 9000 Gent

ACRES | PERCEEL | LAGEN

PROFIELEN | DOWNLOAD | HELP | EOPST LOGIN

Rapport

- Perceelrapport met juridische gevolgen
- Administratieve gegevens

Postadres: Buitenring-Wondelgem 10, 9000 Gent	Perceel: 0089/000000
Gemeente: Gent	Capakey: 4481950289/000000
Kadastrale afdeling: GENT 13 AFD	Oppervlakte perceel: 7309,35 m²
Kadastrale sectie: 5	
- Erfgoed

Zorg dat je het juiste archeologische traject volgt bij aanvragen voor een omgevingsvergunning.
- Gebieden geen archeologie
 - Gebied 3003 legga - gewestelijk

Vlaanderen
verbeeldt werkt

Onroerenderfgoed.be is een officiële website van de vlaamse overheid
uitgegeven door het Agentschap Onroerend Erfgoed
PRIVACYVERKLARING | JURIDISCHE INFORMATIE

6.6. Controle kwetsbare gebieden

6.6.1. GRONDWATERWINGEBIEDEN EN BESCHERMINGSZONES

Niet van toepassing.

6.6.2. BESCHERMENDE GEBIEDEN DUINENDECREET

Niet van toepassing.

6.6.3. VOGELRICHTLIJNGEBIED

Niet van toepassing.

6.6.4. HABITATRICHTLIJNGEBIED

Niet aanwezig.

6.6.5. VEN EN IVON GEBIEDEN

Niet aanwezig.

6.6.6. VERZILTINGSPROBLEEM

Verziltingsgraad 2014 / 2017 optimistisch tov MV

Geen gegevens.

Verziltingsgraad 2014 / 2017 conservatief tov MV

Geen gegevens.

Verziltingskaart grondwater 1974

We verwachten zoet water.

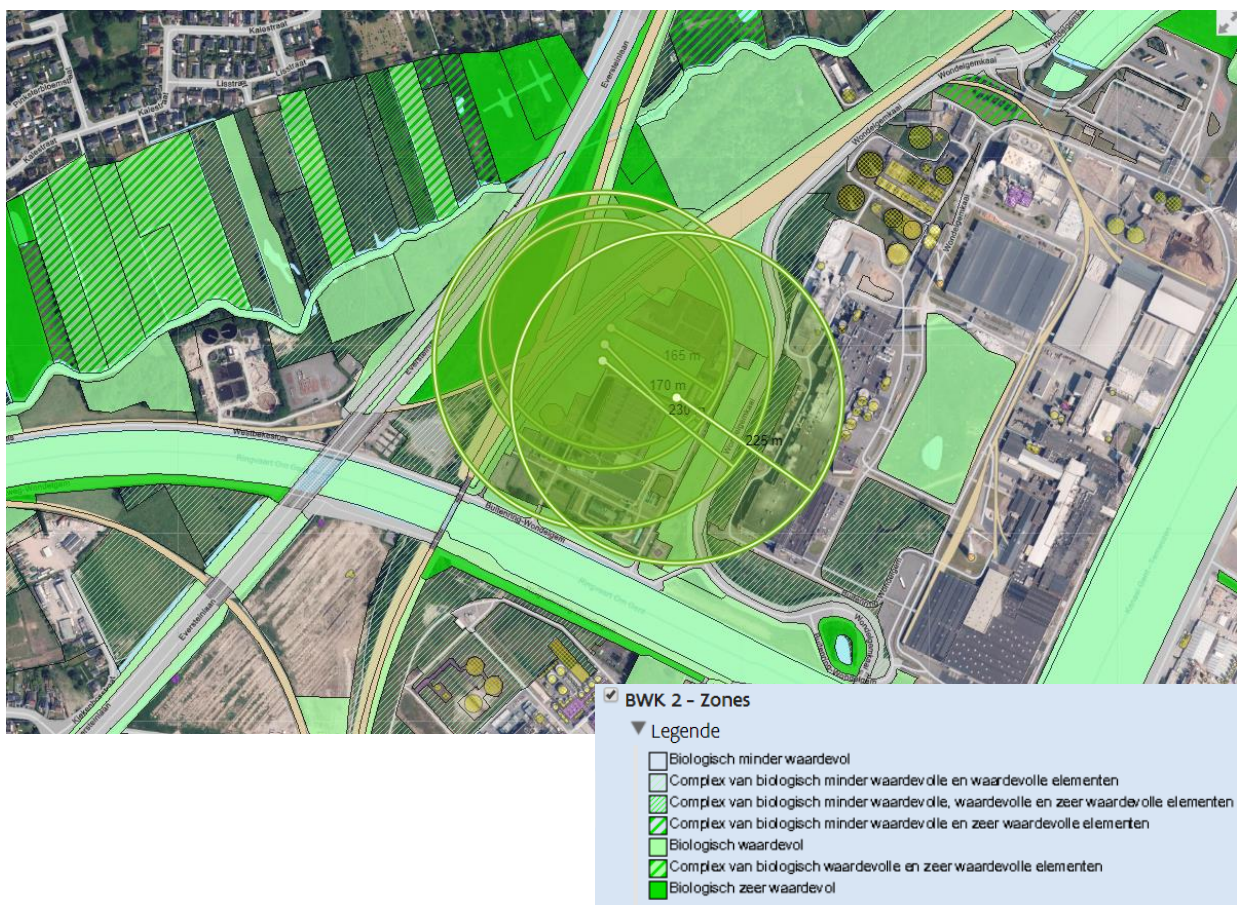
6.6.7. BWK ZONES

De werf is gelegen in een biologisch waardevol gebied, te beschouwen als een beperkt jong loofbos (excl. populier), waarvan een gedeelte zal moeten wijken voor de nodige werken. Verder bestaat het terrein voornamelijk soortenrijke permanente cultuurgraslanden, dewelke verondersteld geen noemenswaardige invloed te ondervinden van de geplande bemaling.

OBJECTID	OIDN	UIDN	TAG	EVAL	EVALOMSCHR	EENH1	EENH1OMSCHR	EENH2	EENH2OMSCHR
895805	975335	1555838	535998_v2023	w	biologisch waardevol	n	jong loofbos (exclusief populier)	gml	gemengd loofhout
OBJECTID	OIDN	UIDN	TAG	EVAL	EVALOMSCHR	EENH1	EENH1OMSCHR	EENH2	EENH2OMSCHR
794577	874204	1454707	535547_v2023	w	biologisch waardevol	hp+	soortenrijk permanent cultuurgrasland		

Er bevindt zich verder nog een biologisch zeer waardevol gebied ten westen van de werfzone, gelegen tussen R4 en de 2 spoorlijnen. Er wordt opgemerkt dat dit gebied zeer afgelegen en weinig bereikbaar is voor verdere opvolging tijdens de bemaling. Gezien echter de nog relatief grote afstand tot de werfzone, verwachten we een relatief beperkte invloed op deze vegetaties.

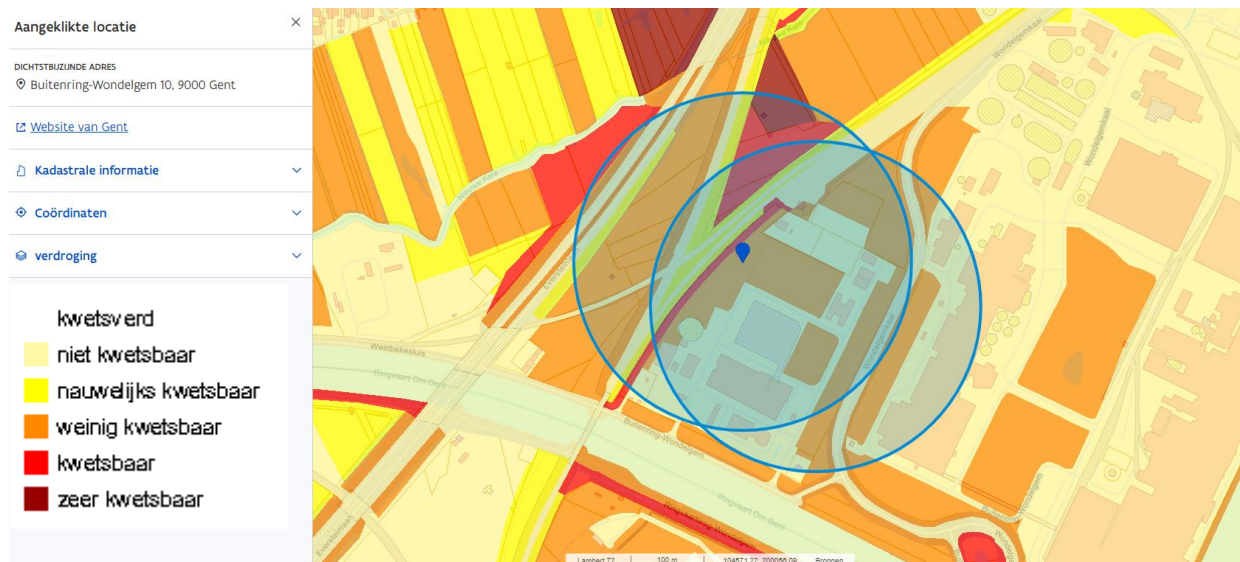
OBJECTID	OIDN	UIDN	TAG	EVAL	EVALOMSCHR	EENH1	EENH1OMSCHR	EENH2	EENH2OMSCHR
874854	954232	1534735	536313_v2023	z	biologisch zeer waardevol	kub+	ruigte of pioniersvegetatie met beperkte opslag van struiken en bomen	kbp	bomenrij met dominantie van populier (Populus sp.)



6.6.8. ECOTOOPKWETSBAARHEID VOOR VERDROGING

De werfzone en invloedzone van de bemaling bevindt zich in weinig kwetsbaar gebied voor verdroging en is verder ook gelegen nabij enkele kwetsbare gebieden.

We raden bijgevolg aan om alsnog, in de mate van het mogelijke, de dichtste vegetaties te bevloeien indien de uitvoering gebeurt in de droge zomerperiodes. Merken we op dat het bevoeiingswater hiervoor dient te voldoen aan de milieukwaliteitsnormen voor infiltratie.



7. CONCLUSIE

7.1. Gegevens vergunningsaanvraag

Het project betreft de aanleg van enkele ondergrondse constructies t.b.v. een uitbreiding op het terrein van Luminus, dit onder meer voor een opvang bluswater, onderloop kabels, een opvang van olie (transfo) en een switch (hoogspanning), op het adres Buitenring-Wondelgem 10, te Gent. Voor de aanleg van deze constructies is een bemaling vereist.

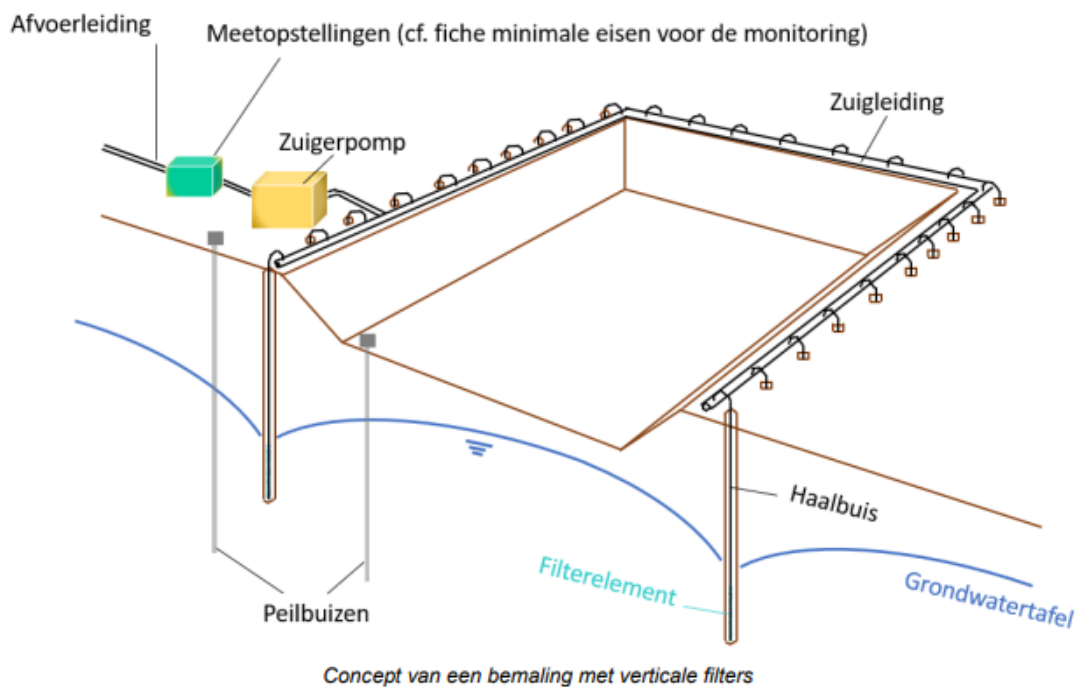
We onderscheiden 4 zones waarvoor een bemaling noodzakelijk wordt geacht. De fasering van uitvoering voor deze zones is louter indicatief en tot op heden nog niet definitief.

- Zone 1: funderingsconstructie voor het monteren van switchen (hoogspanning)
- Zone 2: kelderconstructie voor opvang van olie (Transfo)
- Zone 3: kelderconstructie voor verlopen van kabels
- Zone 4: kelderconstructie voor opvang bluswater

De bemaling werd ontworpen als een **klassieke bemaling met verticale filters**, aangezet in de Quartaire zandlagen **tot 6.0 m onder maaiveld**, rondom de verschillende bouwputten.

Rekening houdend met de actuele grondwaterstand op het terrein, bij de start der uitvoering, raden we aan om een vooruitgraving te realiseren tot net boven de heersende grondwaterstand (te verifiëren op het terrein).

Doch de exacte bemalingsopstelling dient bepaald te worden door het bronbemalingsbedrijf tijdens de uitvoering.



(bron – infofiche "Tijdelijke bemalingen met verticale filters, v1.0 december 2022)

Op basis van de beschikbare sondeergegevens blijkt dat de verwachte zettingen, ter hoogte van de bouwput, **kleiner zijn dan de toegelaten 20 mm. Deze bedragen maximaal 5.0 à 10.9 mm t.h.v. de bouwput (worst-case). De zettingen zijn bijgevolg gewaarborgd bij uitvoering van een klassieke open bouwput.**

op basis van sondering	1	2	3	4	5	6
Zetting (mm)	10.9	5.0	7.9	6.7	5.3	9.6

Het vooropgestelde bemalingsconcept kan dus weerhouden worden op deze werf.

Belangrijke opmerkingen:

- We vestigen de aandacht op het feit dat er met een foutmarge op de berekeningen moet rekening gehouden worden. O.a. de doorlatendheid van de diverse grondlagen, de samendrukkingseigenschappen en een nauwkeurig grondwaterpeil zijn ons niet bekend. Vooral de doorlatendheid van de grond is hier vrij belangrijk en heeft een grote impact op het berekend pompdebiet.
- We raden aan om de actuele grondwaterstand verder na te gaan op het terrein d.m.v. bijkomende periodieke opmetingen van de reeds geplaatste peilbuizen.
- In het algemeen is het belangrijk op de werf om het waterpeil te monitoren en op die manier niet té veel water weg te pompen en de grond te diep droog te maken.
 - Een sonde-gestuurde bemaling wordt hiervoor toegepast. Bij dit systeem zal het pompdebiet zich automatisch aanpassen indien een vooraf ingesteld waterpeil al dan niet wordt overschreden.
 - De grondwaterstand kan gradueel naar omhoog worden gebracht naarmate de voortgang van de werf. Dit dient echter afgestemd te worden met de stabiliteitsingenieur inzake mogelijks oprijvingsgevaar.
- Een nauw opgevolgde monitoring van het debiet en grondwaterpeil is een vereiste gedurende de bemaling:
 - Bijhouden van een logboek op de werf met grondwaterpeilen en opgepompte debieten
 - Correcte opstelling van debietmeter(s)
 - Plaatsen van één of meerder peilbuizen in en rond de bouwput
- Voor het aanwezige bomenbestand rondom de werfzone zal een ETW'er worden aangesteld om, binnen een straal van ca. 100 m rondom de bouwput, een onderzoek uit te voeren naar de mogelijke impact van de bemaling. Hiervoor zal een inventarisatie gebeuren van de relevante, waardevolle bomen dewelke mogelijks schade kunnen ondervinden van de grondwaterverlaging. Zo zal een boombeschermingsplan opgesteld worden, inclusief monitoring en bevoeiing waar nodig.
- We raden een voorafgaande staalname aan van het grondwater en van het bemalingswater, eenmaal bij opstart en daarna op 2/3-wekelijkse basis om de kwaliteit van het grondwater/bemalingswater na te gaan.
- De werfzone en invloedzone van de bemaling bevindt zich in weinig kwetsbaar gebied voor verdroging en is verder ook gelegen nabij enkele kwetsbare gebieden.
 - We raden bijgevolg aan om alsnog, in de mate van het mogelijke, de dichtste vegetaties te bevoeien indien de uitvoering gebeurt in de droge zomerperiodes. Merken we op dat het bevoeiingswater hiervoor dient te voldoen aan de milieukwaliteitsnormen voor infiltratie.
- Tevens is het aangewezen dat het bemalingswater eerst belucht wordt in een grote buffervat/container gezien de mogelijks glauconiet-(ijzer)houdende zandlagen. Hierdoor wordt het eventuele aanwezige ijzer geoxideerd, ontzand en wordt de temperatuur van het bemalingswater aangepast aan de omgevingstemperatuur.

Gegevens nodig voor het invullen van het omgevingsloket:

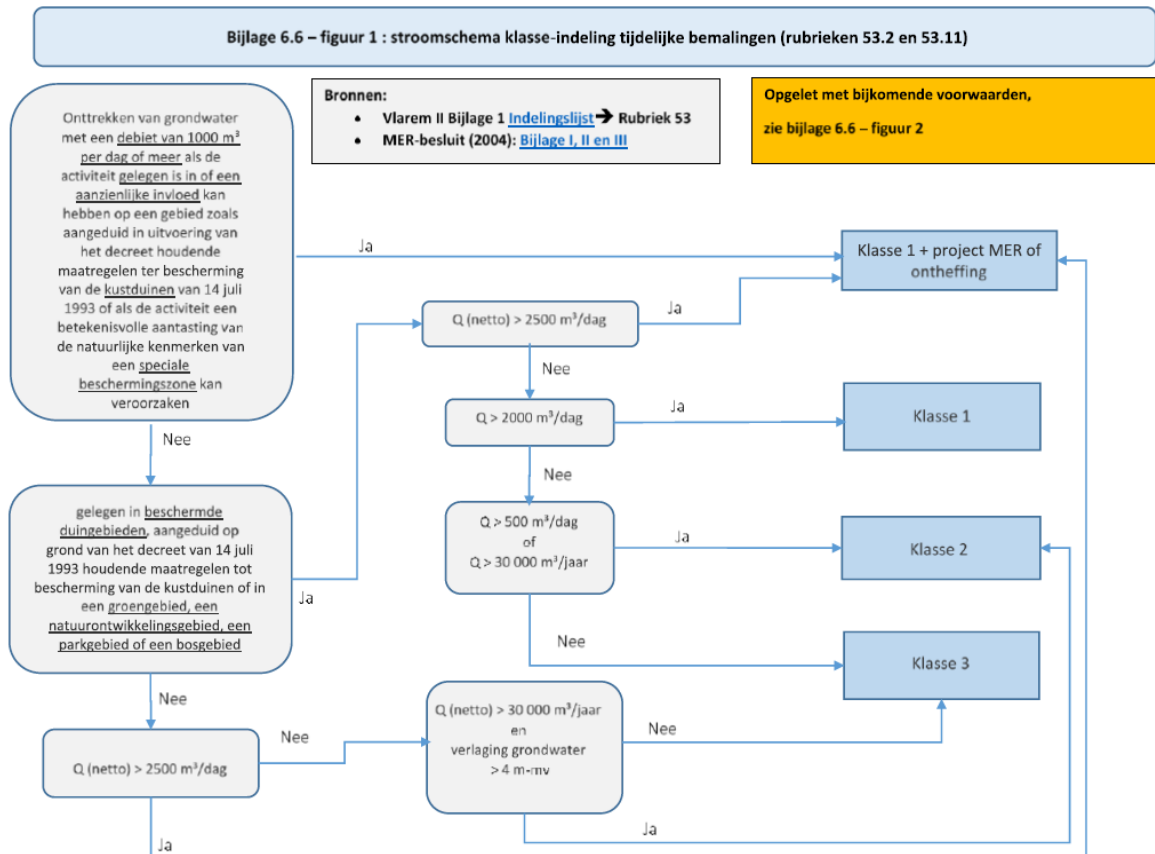
Debiet van de bemaling:	Zone 1	4892	m ³	(50 kalenderdagen)
	Zone 2	5314	m ³	(50 kalenderdagen)
	Zone 3	7617	m ³	(50 kalenderdagen)
	Zone 4	4660	m ³	(30 kalenderdagen)
	Totaal	22 483	m³	over 180 kalenderdagen
Gemiddeld dagdebiet:	125 m ³ /dag (5.20 m ³ /u)			
Maximum dagdebiet:	240 m³/dag (10.0 m³/u) *			
Geologische laag (bijlage II):	Zone 0100: Quartair			
Max. bemalingsdiepte:	ca. 3.00 m-mv ter hoogte van de diepste uitgravingen (Zone 3 en 4).			
Diepte grondwaterwinning:	ca. 6.0 m-mv			
Aantal filterbronnen:	ca. 70			
Klasse – (rubriek)	3 – (53.2.2°a)			
VL – (rubriek)	Nog te bepalen door BSD – (3.4.2°), verhoogde lozingsnorm (VL)			
WZI – (rubriek)	Nog te bepalen door BSD – (3.6.3.2°), waterzuiveringsinstallatie (WZI)			

BSD: Bodemsaneringsdeskundige

Rekening houdende met het stroomschema voor klasse-indeling (zie onder) bevinden we ons voor dit project in een **klasse 3 meldingsaanvraag (onder voorbehoud van de OVAM-screening)**:

- Q (netto) < 30.000 m³
- Bemalingsdiepte ≤ 4 m-mv

*Indien meer dan 10 m³/h geloosd wordt in de gemengde riolering of droogweerafvoer dient bij de rioolbeheerder toelating gevraagd te worden. Dit is hier niet van toepassing.



7.2. Bemalingsplan

De cascade voor het lozen van bemalingswater, opgesteld door de VMM, kan gebruikt worden ter bepaling van het lozingsconcept voor onderhavig project.



1. Beperken/Retourbemaling:

Er kan op het terrein getracht **een oppervlakkige infiltratie uit te voeren, dit onder de vorm van een infiltratiegracht of -bekken**. Deze dient voldoende groot en op voldoende afstand van de bouwput gerealiseerd te worden. De exacte locatie en dimensionering van deze infiltratievoorziening dient verder afgestemd te worden met de uitvoerder en opdrachtgever op het terrein i.k.v. praktische haalbaarheid. Merken we op dat het bemalingswater hiervoor dient te voldoen aan de milieukwaliteitsnormen voor infiltratie.

Door het type bemalingsstelsel (vacuÛmbemaling), beperkte omvang van de werken en uitvoeringsmethode van de bouwput is **een retourbemaling d.m.v. dieptebronnen (met retourbronnen) noch aangewezen, noch uitvoerbaar**. Bij het gebruik van een vacuÛmbemaling komt het bemalingswater immers in contact met lucht waardoor oxidatie tot stand komt. Tijdens dit proces zullen onder andere ijzerdeeltjes zich afzetten waardoor eventuele retourbronnen zeer snel zullen dichtslibben en niet meer zullen werken.

Voor het beperken van het bemalingsdebiet wordt een sonde-gestuurde bemaling toegepast. Bij dit systeem zal het pompdebiet zich automatisch aanpassen indien een vooraf ingesteld waterpeil al dan niet wordt overschreden.

2. Hergebruik

Het is aangewezen dat het bemalingswater eerst belucht wordt in een groot buffervat/container gezien de mogelijks glauconiet-(ijzer)houdende zandlagen. Hierdoor wordt het eventuele aanwezige ijzer geoxideerd, ontzand en wordt de temperatuur van het bemalingswater aangepast aan de omgevingstemperatuur, alvorens verder te lozen.

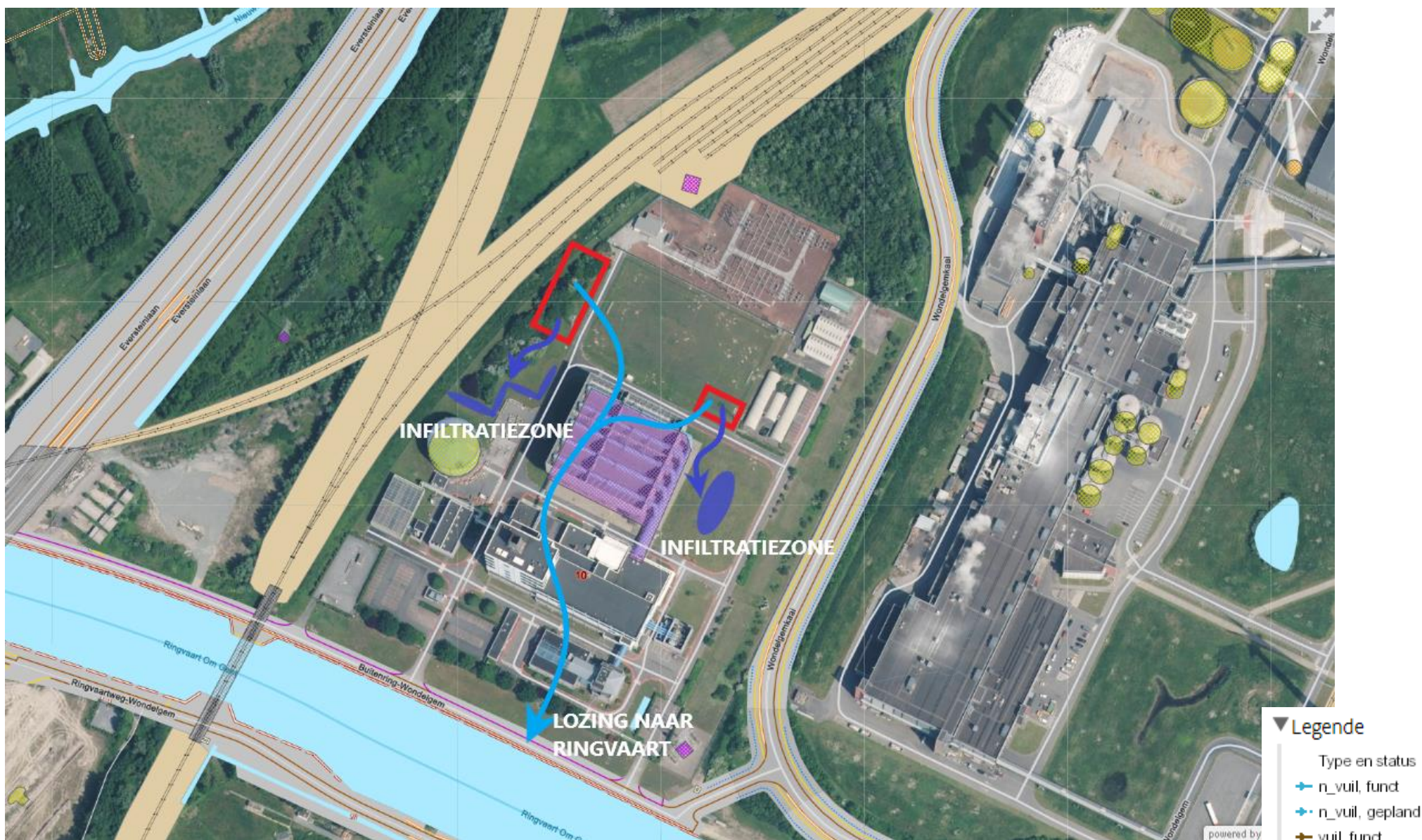
Er wordt verder verwezen naar Art. 5.53.6.1.1. **Gezien de bemaling gelegen is op een risicogrond van het bodemdecreet, met als gevolg de noodzaak van een verhoogde lozingsnorm, zal er geen water ter beschikking worden gesteld aan derden.**

3. Oppervlaktewater of RWA:

Het bemalingswater kan afgevoerd worden via het rioleringsstelsel op het terrein, waar vermoedelijk reeds een uitstroom is voorzien op de Ringvaart Om Gent. Indien geen uitstroom op de ringvaart aanwezig is, kan de afvoer ook rechtstreeks gebeuren op dit kanaal.

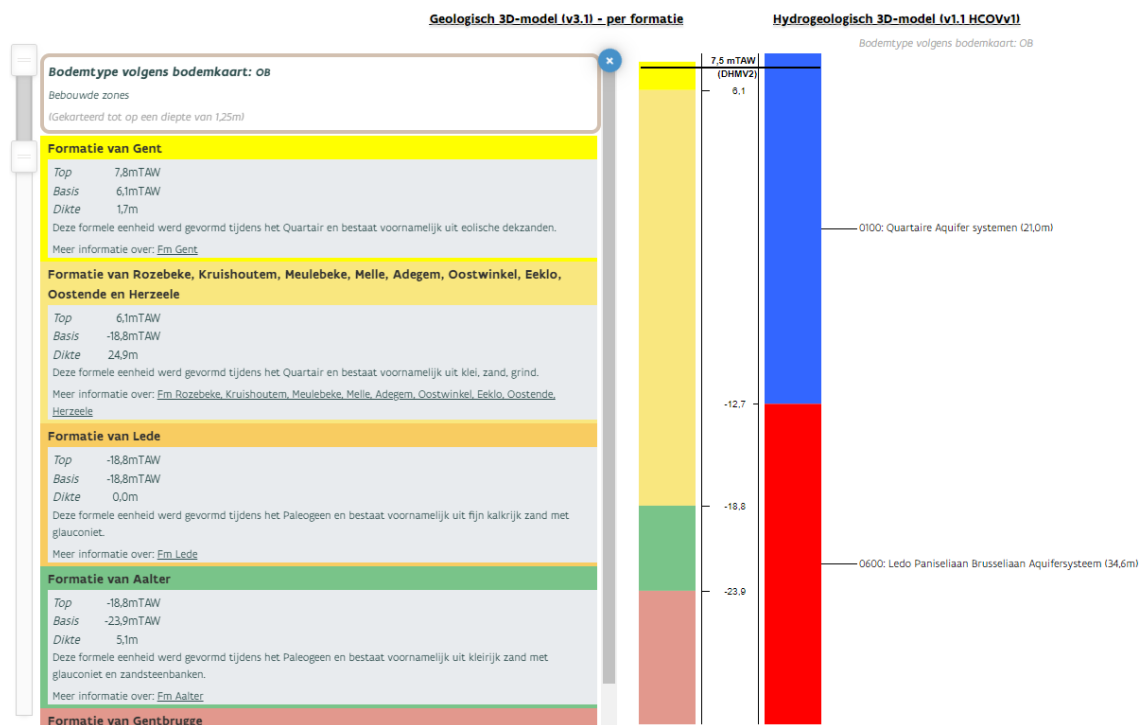
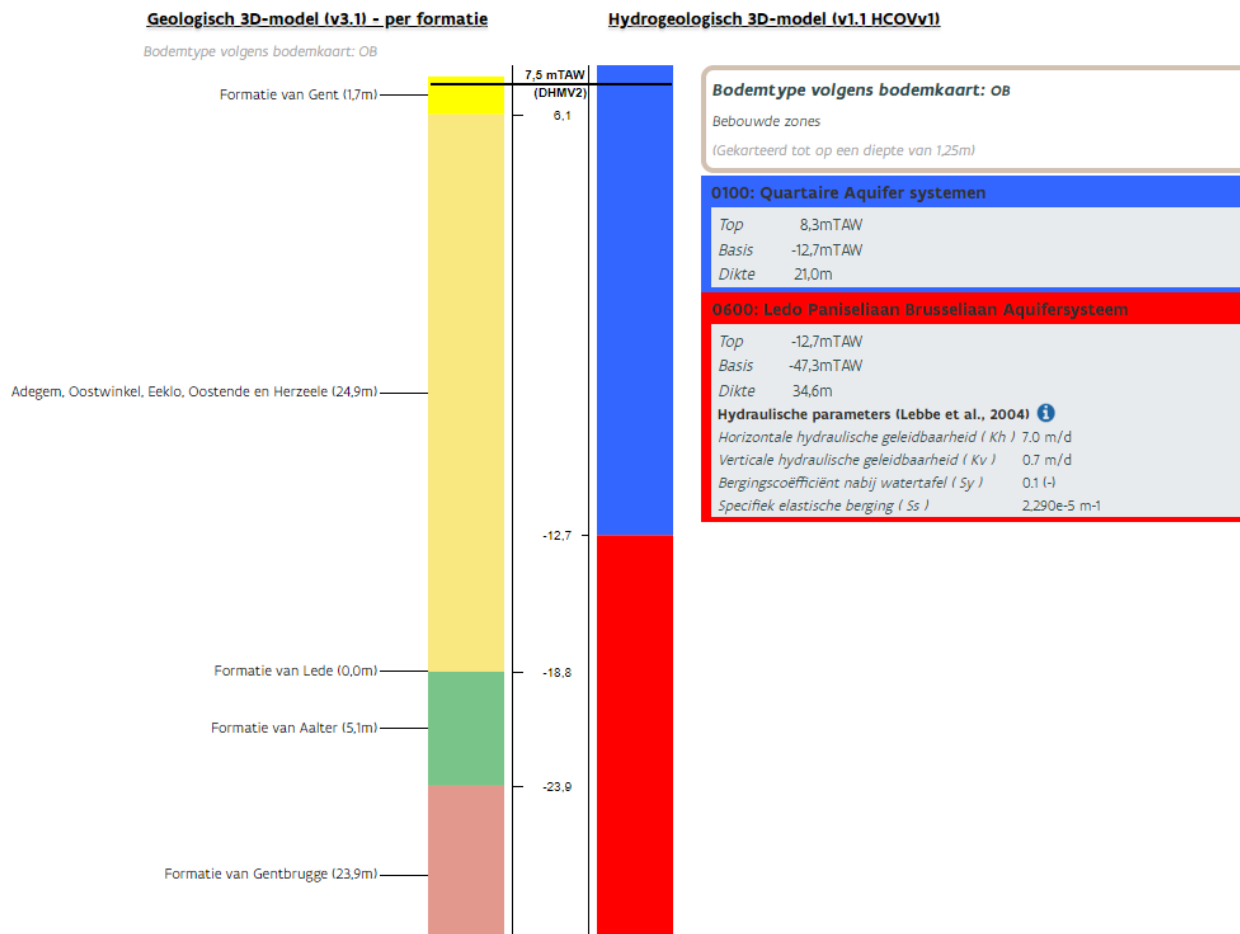
4. Gemengde riolering:

Lozing op de gemengde riolering wordt niet weerhouden gezien de aanwezigheid van oppervlaktewater (waterloop) nabij de werfzone.



(*) bovenstaand bemalingsplan is een indicatief plan, d.w.z. de exacte uitvoering en opstelling van de bemaling (pompen, filters, ...) worden bepaald door de uitvoerder op het terrein.

8. BIJLAGE 1: HCOV ZONES EN GEOLOGIE VAN DE ONDERGROND



9. BIJLAGE 2: VERGUNNINGSPROCEDURES

De vergunningsklasse van een bemaling hangt in belangrijke mate af van de ligging van de bemaling (bv. in de buurt van een beschermd natuurgebied), het bemalingsdebiet op jaar- en dagbasis en de diepte van de grondwaterverlaging onder het maaiveld. We onderscheiden hierbij 2 vergunningsprocedures.

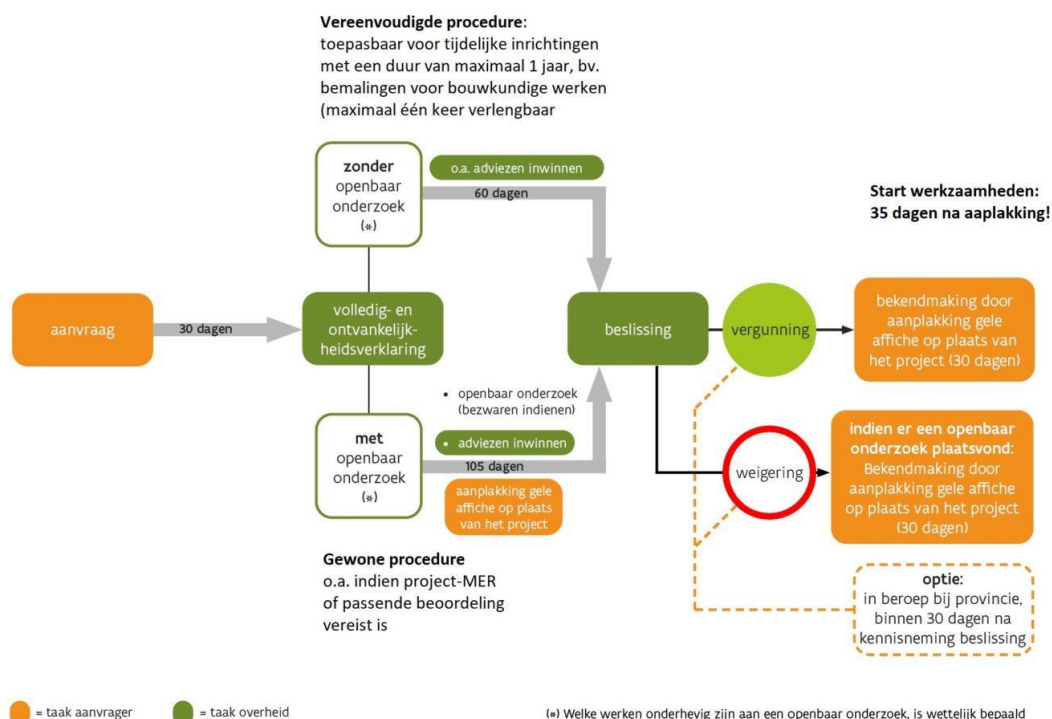
9.1. Klasse 3 melding

Bij bemalingen van klasse 3 dient een aktenaam via het omgevingsloket ingediend worden. Deze aktenaam wordt binnen de 20 dagen te rekenen vanaf de dag na het indienen van de melding, verleend door het College van Burgemeester en Schepenen. Indien geen beslissing genomen wordt, wordt de akte na 20 dagen stilzwijgend goedgekeurd. Er is enkel een beroep mogelijk bij de Raad voor Vergunningsbetwistingen. De dag na de melding mag gestart worden met de werkzaamheden.

9.2. Klasse 2 (of 1) vergunningsaanvraag

Voor het behandelen van een omgevingsvergunningaanvraag van klasse 1 en klasse 2 geldt een gewone of vereenvoudigde procedure. Een bemaling voor klasse 1 wordt behandeld door de Deputatie. Een bemaling voor klasse 2 wordt behandeld door het College van Burgemeester en Schepenen.

We verwijzen naar onderstaand schema ter bepaling van een klassiek vergunningstraject klasse 2. **Merken we hierbij op dat een tijdelijke inrichting, zoals onder meer een bemaling, met een duur van maximaal 1 (365 kalenderdagen) volgens een vereenvoudigde procedure kan verlopen zonder openbaar onderzoek.**



DEPARTEMENT
OMGEVING

Schema aangevuld door VCB
voor bemalingen

Disclaimer

Let op: dit schema is een voorstelling van het meest eenvoudige dossierverloop. In dit schema werd geen rekening gehouden met elementen die de termijnen kunnen verlengen. Bvb.

- Bevoegde overheid vraagt om de ingediende aanvraag te vervolledigen
- Aanvrager wil nog aanpassingen indienen
- Er is een advies nodig van de omgevingsvergunningscommissie.
- Er is een beslissing nodig van de gemeenteraad.
- ...

10. BIJLAGE 3: CORRECTE BEMALINGSOPSTELLING VOOR MONITORING

Volgende maatregelen en richtlijnen werden opgenomen in deze studie, afgaande op volgende relevante basisdocumenten:

- *Buildwise Infofiche "monitoring" – Versie 1.0 augustus 2023*
- *Richtlijnen bemalingen ter bescherming van het milieu – VMM, 2021*

Een degelijk uitgevoerde bemaling dient samen te gaan met een minimale monitoring van deze bemaling. Uiteraard dient dit minimaal monitoringsplan uitgebreid te worden bij complexe bemalingen of bij risico op verzilting, verdroging, zettingen, aantrekken van verontreiniging etc. Minimaal dient bij elke bemaling de volgende monitoring voorzien te worden:

- het plaatsen van een peilbuis voor de aanvang van de bemaling zodat de initiële grondwaterstand kan opgemeten worden;
- het plaatsen van een peilbuis in de bouwput, ter hoogte van de diepst geplande uitgravingen. Eventueel kan deze ook gebruikt worden om de initiële grondwaterstand te meten;
- het plaatsen van een bijkomende peilbuis, bv. aan de rand van de bouwput, van zodra blijkt of geoordeeld wordt dat de centrale peilbuis niet behouden kan blijven gedurende de volledige duur van de bemaling. Zoals vermeld in het basisdocument (paragraaf 3.7.1) moet een correlatie uitgevoerd zijn tussen de metingen uitgevoerd in de peilbuis aan de rand ten opzichte van de metingen uitgevoerd in de centrale peilbuis en dit vooraleer de centrale peilbuis verwijderd wordt;
- het regelmatig uitvoeren van de metingen in de voorziene peilbuizen en registratie ervan in een logboek, dat te allen tijde aanwezig is op de werf: dagelijkse metingen bij opstart van de bemaling en overgaand naar een lagere frequentie in functie van het verloop van de bemaling;
- het plaatsen van de nodige debietmeters, conform de vigerende wetgeving (zie ook onderstaande figuren), minimaal wekelijkse controle van de goede werking ervan en registratie van de debieten in een logboek dat te allen tijde aanwezig is op de werf in het kader van handhaving.

Voor debietmeters op vacuümpompen: Vacuümpompen in bemalingssituaties verpompen zelden een debiet waarin geen lucht is bijgemengd. Dit kan veroorzaakt worden door allerlei grotere of kleine lekken in de aanzuigleiding, lekken aan de afdichting van de zuigerstangen, filters die gedeeltelijk lucht happen, de overcapaciteit van de pomp in vergelijking met die van de filters etc. Bovendien werkt een zuigerpomp zeer pulserend (onregelmatig met het ritme van de zuigerslagen) wat de kwaliteit van de meting nadelig beïnvloedt. Daarom is het in de meeste gevallen zinloos om een meting uit voeren rechtstreeks op de afvoerleiding zonder dat die ontluicht is. **De meest eenvoudige manier om dit te doen is gebruik te maken van een verzamel/ontluchtingsbak. De verzamelbak loopt leeg doorheen een sifon. De debietmeter wordt geïnstalleerd tussen de sifon en de verzamel/ontluchtingsbak.**



Het is ten eerste aan te bevelen om de correcte plaatsing, verificatie van de werking en registratie van de debietmeter(s) te laten uitvoeren door en onder verantwoordelijkheid van het Vlarel-erkend boorbedrijf

dewelke de bemaling heeft geïnstalleerd. Een erkend boorbedrijf, dat instaat voor de levering van de debietmeters voor de bemaling, houdt een eigen register bij van al haar debietmeters met daarin per meter de ijkgegevens, de meterstand bij levering op de werf en de meterstand bij verwijdering van de werf. Deze gegevens kunnen dan mee opgenomen worden in het register van de exploitant. Bij de installatie van de bemaling bezorgt het Vlarel-erkend bedrijf deze info (ijkingsattest en debietmeterstand) aan de exploitant. Na de opstart van de bemaling wordt de verdere registratie van de debietmeterstanden en controle van goede werking uitgevoerd onder de verantwoordelijkheid van de door de exploitant aangestelde uitvoerder van de werken.



(bron: Richtlijnen bemaling ter bescherming van het milieu, VMM 2021)