

# 4

## NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

Ter plaatse van het voormalige gasfabrieksterrein gelegen te Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort, gekend onder kadastraal perceel Nieuwpoort, Afdeling 1, Sectie A, perceel 77R en 77S, werd tussen eind 19de - begin 20ste eeuw een gasfabriek uitgebaat. Door deze historische activiteiten werd het terrein verontreinigd met diverse parameters zoals PAK's, zware metalen, cyanide, teer en minerale olie. De totale oppervlakte van het perceel is 3.289 m<sup>2</sup>.

Voorliggend eindevaluatieonderzoek beschrijft de uitgevoerde bodemsaneringswerken en de monitoring van het grondwater.

De sanering van de historische bodemverontreiniging is uitgevoerd conform het saneringsconcept zoals beschreven in de "Overeenkomst betreffende de bodemsanering van de voormalige gasfabrieksterreinen van de Gasfabrieksgroep".

De werken zijn uitgevoerd tussen april en juni 2018. De volgende verontreinigingen zijn gesaneerd:

- de diffuse verontreiniging met poly-aromatische koolwaterstoffen, minerale olie, cyanide en zware metalen in de toplaag (0 - 70 cm-mv);
- de bronzones van de cyanideverontreiniging in het grondwater (>1500 µg/l), zijnde de zones met een cyanideconcentratie in de bodem groter dan 200 mg/kg.ds;
- de teerkern, welke werd afgeperkt door de contour van 3 x bodemsaneringsnorm voor minerale olie, naftaleen en benzeen. De teerkern is ontgraven tot 1,3 m-mv. De ontgraving is in de den droge uitgevoerd;
- de drijfslag is opgenomen en ontgraven tot 3,1 m-mv. De drijfslagverwijdering is uitgevoerd door middel van het graven van een sleuf tot onder de grondwatertafel in de drijfslagzone waarin het puur product kon toestromen. Het puur product is via een zuigwagen opgepompt en afgevoerd.

### *Toplaag*

De diffuse verontreiniging met PAK's (benzo-a-pyreen), minerale olie, cyaniden en zware metalen in de toplaag van het te saneren terrein werd ontgraven tot 70 cm-mv. Op basis van de resultaten van de controlestalen en opmetingen werden de saneringsdoelstellingen bereikt.

### *Teerkern en gashouder*

De teerverontreiniging werd volledig ontgraven tot 1,3 m-mv. Op basis van de resultaten van de controlestalen werden de saneringsdoelstellingen in het vaste deel van de aarde bereikt.

### *Drijfslag minerale olie*

De drijfslag en smeerzone werd volledig ontgraven tot 3,1 m-mv. Op basis van de resultaten van de controlestalen werden de saneringsdoelstellingen in het vaste deel van de aarde bereikt.

Aan de zijde van de brandweer is tijdens de graafwerken een verontreiniging met minerale olie aangetroffen. Deze verontreiniging is mootsgewijs maximaal ontgraven tot aan de kadastrale grens. Hier is omwille van stabieltechnische redenen nog een beperkte restverontreiniging achtergebleven.

Volgende besluiten zijn van toepassing voor de verschillende kadastrale percelen:

## Perceel 77 R

Er komt een restverontreiniging voor met minerale olie, lood, zink, PAK, cyanide in het vaste deel van de aarde ter hoogte van toplaag. Ter hoogte van de perceelsgrens met perceel 71 V5 komt de verontreiniging met minerale olie dieper voor. De vastgestelde verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging. Er zijn geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk.

Er komt een restverontreiniging voor met cyanide in het grondwater. De vastgestelde verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging. Er zijn geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk.

Voor de bodem- en grondwaterverontreiniging zijn gebruiksadviezen van toepassing ingeval van grondverzet (graven in gronden) en bij onttrekken of gebruik van grondwater. Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen. Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan. Bovendien wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor diverse toepassingen, zoals drinkwater, gebruik in de tuin of voor een industriële aanwending. Ook voor toepassingen zoals een warmtepomp, wordt aangeraden om maatregelen te nemen om het systeem te beschermen.

## Perceel 77 S

Er komt een restverontreiniging voor met cyanide in het grondwater. De vastgestelde verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging. Er zijn geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk.

Voor deze restverontreiniging in het grondwater zijn gebruiksadviezen van toepassing bij onttrekken of gebruik van grondwater. Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan. Bovendien wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor diverse toepassingen, zoals drinkwater, gebruik in de tuin of voor een industriële aanwending. Ook voor toepassingen zoals een warmtepomp, wordt aangeraden om maatregelen te nemen om het systeem te beschermen.

## Perceel 76 E

Er komt een restverontreiniging voor met cyanide in het grondwater. De vastgestelde verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging. Er zijn geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk.

Voor deze restverontreiniging in het grondwater zijn gebruiksadviezen van toepassing bij onttrekken of gebruik van grondwater. Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan. Bovendien wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor diverse toepassingen, zoals drinkwater, gebruik in de tuin of voor een industriële aanwending. Ook voor toepassingen zoals een warmtepomp, wordt aangeraden om maatregelen te nemen om het systeem te beschermen.

## Pieter Deswartelaan 81 (openbaar domein)

Er komt een restverontreiniging voor met cyanide in het grondwater. De vastgestelde verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging. Er zijn geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk.

Voor deze restverontreiniging in het grondwater zijn gebruiksadviezen van toepassing bij onttrekken of gebruik van grondwater. Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan. Bovendien wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor diverse toepassingen, zoals drinkwater, gebruik in de tuin of voor een

industriële aanwending. Ook voor toepassingen zoals een warmtepomp, wordt aangeraden om maatregelen te nemen om het systeem te beschermen.





# Eindevaluatieonderzoek Voormalige Gassite Nieuwpoort

Onderzoekslocatie:

Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort

**FLUVIUS System operator cvba**

20 december 2019

Project  
Opdrachtgever

Eindevaluatieonderzoek voormalige gassite Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort  
FLUVIUS System operator cvba

Document  
Status  
Datum  
Referentie

Rapport: Eindevaluatieonderzoek  
Gecontroleerd  
20 december 2019  
0000110262

Projectleider  
Projectdirecteur

Wim Vansina  
Samuel Van Herreweghe

Auteur(s)  
Gecontroleerd door  
Goedgekeurd door

Jonatan Wouters  
Wim Vansina  
Samuel Van Herreweghe

Paraaf

 Samuel Van  
Herreweghe  
2019.12.23  
10:14:41  
+01'00'

Adres

Witteveen+Bos Belgium N.V.  
Gorislaan 49  
1820 Steenokkerzeel  
België  
+32 (2) 759 59 30  
www.witteveenbos.be  
RPR Brussel

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos Belgium N.V. is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos Belgium N.V.

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Belgium N.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos Belgium N.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos Belgium N.V. geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

I	<b>BIJLAGE: DEEL 1 ADMINISTRATIEVE BIJLAGEN</b>	<b>6</b>
II	<b>BIJLAGE: DEEL 2 KAARTENMATERIAAL</b>	<b>6</b>
III	<b>BIJLAGE: DEEL 3 OVERIGE BIJLAGEN</b>	<b>6</b>
1	<b>ADMINISTRATIEVE GEGEVENS</b>	<b>8</b>
2	<b>ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN DE GRONDEN</b>	<b>10</b>
3	<b>BETROKKEN PARTIJEN</b>	<b>12</b>
4	<b>NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING</b>	<b>15</b>
5	<b>SAMENVATTING VAN DE VERONTREINIGINGSTOESTAND PER GROND</b>	<b>19</b>
6	<b>INLEIDING</b>	<b>22</b>
7	<b>BEGINSITUATIE</b>	<b>23</b>
7.1	Bron van vastgestelde verontreiniging	24
7.2	Aard van de bodemverontreiniging (nieuw, historisch, gemengd) + motivatie	24
7.3	Terreinkenmerken ter hoogte van de verontreinigde zone	24
7.4	Volumes	25
	7.4.1 Grond	25
	7.4.2 Grondwater	25
	7.4.3 Puur product (drijf- of zinklaag)	25
7.5	Voorziene saneringswerken	26
7.6	Doelstellingen sanering	26
8	<b>BESCHRIJVING VAN DE UITGEVOERDE BODEMSANERINGSWERKEN</b>	<b>29</b>
8.1	Verslag saneringswerken – gedeelte grondsanering	29

8.1.1	Aanpassingen ten opzichte van het bodemsaneringsproject	29
8.1.2	Overzicht lozingsnormen	29
8.1.3	Vorbereidende werkzaamheden	30
8.1.4	Korte samenvatting ontgraving	30
8.1.5	Grondwaterbemaling	34
8.1.6	Herkomst aanvulgrond	34
8.2	Monitoring – vaststelling van de stabiele eindtoestand	34
8.2.1	Voorziene controlemaatregelen	34
8.2.2	Plaatsings- en bemonsteringsgegevens peilbuizen	34
<b>9</b>	<b>CONTROLEONDERZOEK NA DEMOBILISATIE VAN DE SANERINGSINSTALLATIE</b>	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>RESULTATEN VAN VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK</b>	<b>39</b>
10.1	Gedeelte grondsanering	39
10.1.1	Laboratoriumonderzoek en analyseresultaten ontgraving	39
10.2	Gedeelte monitoring	39
10.2.1	Vaststellingen van de stabiele eindtoestand	39
<b>11</b>	<b>EVALUATIE VAN RESULTATEN EN RISICO-EVALUATIE</b>	<b>41</b>
11.1	Evaluatie van de resultaten – gedeelte grondsanering	41
11.1.1	Bespreking analyseresultaten ontgraving	41
11.1.2	Besluit grondsanering	41
11.2	Evaluatie van de resultaten monitoring	42
11.2.1	Bespreking analyseresultaten monitoring	42
11.2.2	Besluit monitoring	43
11.3	Bespreking restverontreiniging grond	43
11.3.1	Bespreking restverontreiniging	43
11.3.2	Volumeraming restverontreiniging grond	44
11.4	Bespreking restverontreiniging grondwater	44
11.4.1	Bespreking restverontreiniging	44
11.4.2	Volumeraming restverontreiniging grondwater	44
11.5	Risico-evaluatie	44
11.5.1	BLOK 1: Bepaling Humaan-toxicologisch risico d.m.v. blootstellingsmodel	45
11.5.2	BLOK 2: Bepaling Ecologisch blootstellingsrisico	48
11.5.3	BLOK 3: Bepaling Verspreidingsrisico	48
11.5.4	BLOK 4: Beleidsmatige saneringsnoodzaak	48
11.5.5	Besluit risico-evaluatie	49
11.6	Gebruiksbeperkingen en –adviezen	49
<b>12</b>	<b>VERWERKING VRIJGEKOMEN MATERIAAL</b>	<b>53</b>

13	<b>RESULTATEN VAN DE UITGEVOERDE SANERINGSWERKEN</b>	<b>55</b>
14	<b>ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VERONTREINIGING</b>	<b>57</b>
14.1	Restverontreiniging	57
15	<b>BESLUIT</b>	<b>60</b>
15.1	Algemeen besluit	60
15.2	Samenvattend besluit	61
15.3	Besluit ter hoogte van de gesaneerde zone(s)	61
15.4	Besluit ter hoogte van potentiële verontreinigingsbronnen gerelateerd aan de bodemsaneringswerken	61
16	<b>VERKLARING EN ONDERTEKENINGSTABEL</b>	<b>63</b>

## Bijlage(n)

### I **BIJLAGE: DEEL 1 ADMINISTRATIEVE BIJLAGEN**

I.1 Bijlage: Kadastraal plan en leggers

### II **BIJLAGE: DEEL 2 KAARTENMATERIAAL**

II.2 Bijlage: Detailplan verontreinigingen bodem zoals opgenomen in de voorgaande onderzoeken

II.3 Bijlage: Detailplan verontreinigingen grondwater zoals opgenomen in de voorgaande onderzoeken

II.4 Bijlage: Detailplan saneringsvariant bodemsaneringsproject

II.5 Bijlage: Detailplan restverontreiniging bodem

II.6 Bijlage: Detailplan restverontreiniging grondwater

II.7 Bijlage: Verticale doorsnede restverontreiniging

II.8 Bijlage: Kaart met de weergave van de gebruiksadviezen voor de bodem

II.9 Bijlage: Kaart met de weergave van de gebruiksadviezen voor het grondwater

### III **BIJLAGE: DEEL 3 OVERIGE BIJLAGEN**

III.1 Bijlage: Aanvulgrond

III.2 Bijlage: Verwerkingsattesten- en certificaten

III.3 Bijlage: Reinigingscertificaten, afvoer- en verwerkingsbewijzen afgevoerde grond

III.4 Bijlage: Boorbeschrijvingen

III.5 Bijlage: Analysemethode en originele analyseverslagen

III.6 Bijlage: Fotoreportage

III.7 Bijlage: Output risico-evaluatie S-Risk

III.8 Bijlage: Meetreeksen grondwaterstaalname

III.9 Bijlage: Analyseresultaten ontgraving

III.10 Bijlage: Analyseresultaten monitoring



# 6

## INLEIDING

De bodemsaneringswerken op het terrein gelegen aan de Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort zijn door Witteveen+Bos Belgium NV begeleid als erkend bodemsaneringsdeskundige type 2.

Voorliggend verslag betreft het eindevaluatieonderzoek van de bodemsaneringswerken die werden uitgevoerd.

Ter plaatse van het voormalige gasfabrieksterrein gelegen te Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort, gekend onder kadastraal perceel Nieuwpoort, Afdeling 1, Sectie A, perceel 77 R en 77 S, werd tussen eind 19de - begin 20ste eeuw een gasfabriek uitgebaat. Door deze historische activiteiten werd het terrein verontreinigd met diverse parameters zoals PAK's, zware metalen, cyanide, teer en minerale olie.

Een **bodemsaneringsproject (bsp)** met als titel "Bodemsaneringsproject Voormalige gassite Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort" is opgesteld door de EBSD Witteveen+Bos op 30 oktober 2017. Het bsp werd **conform** verklaard door de OVAM op **7 februari 2018**. Het bodemsaneringsproject is bij de OVAM gekend als **C-19253** en heeft als dossiernummer **4123**.

Een **1ste tussentijds rapport (TTR)** met als titel "Tussentijds rapport Voormalige gassite Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort" is opgesteld door Witteveen+Bos Belgium nv op 14 september 2018. Het TTV werd **conform** verklaard door de OVAM op **27 februari 2019**. Het TTV is bij de OVAM gekend als **BB-BEDR-PDC-20190111072** en heeft als dossiernummer **4123**.

# 7

## BEGINSITUATIE

De aanleiding voor het bodemsaneringsproject is de aanwezigheid van een historische bodemverontreiniging veroorzaakt door de activiteiten van een voormalige gasfabriek ter plaatse van de Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort. Om de verontreinigingen in kaart te brengen zijn volgende onderzoeken uitgevoerd:

- Beschrijvend bodemonderzoek met kenmerk 43640977, URS d.d. 27 mei 2008;
- Aanvullend beschrijvend bodemonderzoek met kenmerk L001-9561536NEO-V01-BE, Tauw d.d. 18 juni 2009;
- Aanvullingen met betrekking tot de aard van de waargenomen drijfslag, Tauw d.d. 17 juli 2009.

Uit het beschrijvend bodemonderzoek blijkt dat er:

- Een diffuse historische bodemverontreiniging voorkomt in de toplaag verspreid over het volledige perceel met onder andere cyaniden, minerale olie, PAK, lood en zink die de bodemsaneringsnorm type III overschrijden;
- Een verontreiniging met cyaniden (> BSN III) in het grondwater is vastgesteld;
- Een teerkern aanwezig is ter hoogte van de voormalige gashouder en cokesopslag, waarbij minerale olie,
- Naftaleen en PAK in het vaste deel van de aarde werden vastgesteld;
- Een bodemverontreiniging voorkomt ter hoogte van het oostelijk gebouw met onder andere minerale olie in het vaste deel van de aarde en met minerale olie, benzeen en naftaleen in het grondwater.
- Ook is puur product (drijfslag) vastgesteld.

Op 23 juli 2009 werd het beschrijvend bodemonderzoek van de voormalige gasfabriek te Nieuwpoort conform verklaard (referentie BB-W-CVG-09/011503). Aansluitend zijn volgende aanvullende onderzoeken uitgevoerd in het kader van afperking en actualisatie:

- Aanvullend terreinonderzoek zonder kenmerk, Tellum d.d. 11 juli 2012;
- Actualisatie-onderzoek grondwater, Witteveen+Bos Belgium nv, d.d. 18 juli 2017.

Op basis van de resultaten die voortkomen uit het aanvullend terreinonderzoek (2012) en het actualisatie-onderzoek van het grondwater (2017) werden de resultaten en conclusies van het beschrijvend bodemonderzoek en de conformverklaring (2009) behouden, namelijk dat ter hoogte van perceel 77R volgende verontreinigingen voorkomen:

- Een diffuse historische bodemverontreiniging in de toplaag verspreid over het volledige perceel met onder andere cyaniden, minerale olie, PAK, lood en zink die de bodemsaneringsnorm type III overschrijden. Aansluitend is een verontreiniging met cyaniden (> BSN III) in het grondwater vastgesteld;
- Een teerkern aanwezig is ter hoogte van de voormalige gashouder en cokesopslag, waarbij minerale olie, naftaleen en PAK in het vaste deel van de aarde werden vastgesteld;
- Een bodemverontreiniging voorkomt ter hoogte van het oostelijk gebouw met onder andere minerale olie in het vaste deel van de aarde en met minerale olie, benzeen en naftaleen in het grondwater. Ook is puur product vastgesteld;
- Er is in het grondwater geen cyanideconcentraties groter dan 1.500 µg/l vastgesteld;
- Andere typische gasfabrieksverontreinigingen zoals een teerput en ijzeraarde zijn niet aangetroffen.

Op basis van de resultaten van het beschrijvend bodemonderzoek, het aanvullend terreinonderzoek en het actualisatie-onderzoek grondwater, blijkt dat een historische verontreiniging, gerelateerd aan de voormalige gasfabrieksactiviteiten, aanwezig is op de site waarvoor sanering noodzakelijk is.

De contouren van de verontreiniging zoals gekend in het BSP (d.d. 30 oktober 2017) zijn opgenomen in de figuren in Bijlage II.2.

Tabel 7.1 Max aangetroffen concentraties van iedere parameter in grond en grondwater cfr. BBO

Matrix	Parameter	Maximale waarde (mg/kg ds)	Factor overschrijding BSN III
bodem-toplaag (70 cm-mv)	benzo(a)pyreen	160	44x
	zink	1.100	3,3x
	lood	800	1,4x
	cyanide totaal	140	11,6x
	minerale olie	1.700	1,7x
bodem-teerkern	benzeen	< detectielimiet	-
	naftaleen	68	4,8x
	minerale olie	8.320	8,3x
bodem-drijf laag	minerale olie	8.900	8,9x
Grondwater	Parameter	Maximale waarde (µg/l)	Factor overschrijding BSN III
grondwater-drijf laag	puur product	-	-
grondwater-drijf laag	minerale olie	1.700	3,4x
	benzeen	134	13,4x
	naftaleen	< richtwaarde	-
grondwater	cyaniden	320	4,6x

## 7.1 Bron van vastgestelde verontreiniging

Ter plaatse van het voormalige gasfabrieksterrein gelegen te Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort, gekend onder kadastraal perceel Nieuwpoort, Afdeling 1, Sectie A, perceel 77R en 77S, werd tussen eind 19de - begin 20 ste eeuw een gasfabriek uitgebaat. Door deze historische activiteiten werd het terrein verontreinigd met diverse parameters zoals PAK's, zware metalen, cyanide, teer en minerale olie. De totale oppervlakte van het perceel is 3.289 m<sup>2</sup>.

## 7.2 Aard van de bodemverontreiniging (nieuw, historisch, gemengd) + motivatie

In 1928 is op het terrein een gasfabriek opgericht. In 1938 is de gasfabriek uitgebouwd met een aantal bijgebouwen. De gasfabriek bestond op zijn grootst uit een ovenzaal en één gashouder. In 1975 werd de gashouder samen met enkele bijgebouwen afgebroken. Het betreft dus een historische verontreiniging.

## 7.3 Terreinkenmerken ter hoogte van de verontreinigde zone

Het terrein ligt volgens de grondwaterkwetsbaarheidskaart in een zone die zeer kwetsbaar is. Concreet wordt aan de omgeving van de site de code Ca1 toegekend.

Het grondwater bevindt zich op een diepte van circa 2,0 tot 3,5 mTAW (circa 1,0 - 2,0 m-mv). De grondwaterstroming is gericht naar het oosten, naar het kanaal Nieuwpoort-Duinkerke. Ter hoogte van de site is er een lichte verticale gradiënt aanwezig binnen de aquifer: het grondwaterpeil in de ondiepere peilbuizen staat namelijk hoger dan het grondwater in de diepere peilbuizen.

## 7.4 Volumes

In de onderstaande tabellen is het verontreinigde volume grond en grondwater opgenomen zoals die in het bodemsaneringsproject zijn bepaald.

### 7.4.1 Grond

Tabel 7.2 Verontreinigd volume grond cfr. BSP

		Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Diepte (m-mv)	Dikte (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Gewicht (ton)
toplaag		1.007	0,0-0,7	0,7	705	1.234
niet verontreinigde grond boven te saneren kernen	boven drijf laag	50	0,7-1,3	0,6	30	51
	boven vloer gashouder	450	0,7-0,8	0,1	45	79
	boven teerkern	20	0,0-0,7	0,7	14	25
drijf laag		20	1,3-2,3	1,0	20	35
teercoating op vloer gashouder		450	0,8-0,9	0,1	45	79
teerkern		55	0,7-1,3	0,6	33	58

### 7.4.2 Grondwater

Tabel 7.3 Verontreinigd volume grondwater boven de bodemsaneringsnorm (BSN) en boven de richtwaarde (RW) cfr. BBO

Parameter	Oppervlakte >80% BSN (m <sup>2</sup> )	Dikte (m)	Volume >80% BSN (m <sup>3</sup> )	Oppervlakte > RW (m <sup>2</sup> )	Dikte (m)	Volume > RW (m <sup>3</sup> )
Minerale olie	25	4,3 (1,7-6,0)	32	120	4,3 (1,7-6,0)	155
Benzeen	32,2	4,3 (1,7-6,0)	42	143,9	4,3 (1,7-6,0)	186
Cyanide totaal	2573	18,7 (1,7-20,0)	14.126	3.727	18,7 (1,7-20,0)	20.460

Volumes op basis van effectieve porositeit van 30%.

### 7.4.3 Puur product (drijf- of zinklaag)

Tijdens de uitvoering van de voorgaande onderzoeken werd een drijf laag vastgesteld ter hoogte van PP3. De drijf laag heeft een oppervlakte van 20 m<sup>2</sup>.

## 7.5 Voorziene saneringswerken

De sanering zoals vastgelegd in het BSP bestaat uit de volgende werkzaamheden:

Medium	Verontreinigingsgroepen	Techniek
vaste deel van de aarde	teerkern (min. olie, naftaleen en benzeen)	ontgraving
	diffuse verontreiniging toplaag (PAK's, lood, zink en cyaniden)	ontgraving toplaag tot 70 cm-mv
grondwater	minerale olie (thv. drijfslaag)	ontgraving drijfslaag, grondwateronttrekking en -zuivering/drijfslaagverwijdering door middel van het graven van een sleuf waarin het puur product kan toestromen. Het puur wordt naar de olie water afscheider of zuigwaggen gepompt
	teer (BTEXN, min. olie, PAK's)	n.v.t. (gehalten < BSN III)
	cyaniden	n.v.t. (gehalten < 1.500 µg/L)
drijfslaag	minerale olie, benzeen en naftaleen	ontgraving en bemaling
verwerking grond	off-site reiniging	
lozing grondwater	lozing op oppervlaktewater (Kanaal Duinkerke - Nieuwpoort)	
waterzuivering	oliewaterafscheider en actief koolfilter (optioneel zandfilter en ionenwisselaar) (indien van toepassing)	
luchtzuivering	n.v.t.	

## 7.6 Doelstellingen sanering

De sanering van de historische verontreiniging op de gassite te Nieuwpoort is uitgevoerd conform het saneringsconcept zoals opgenomen in de 'Overeenkomst betreffende de bodemsanering van de voormalige gasfabrieksterreinen van de Gasfabrieksgroep':

- **diffuse verontreiniging in de toplaag (circa 1.007 m<sup>2</sup>, verspreid over vier zones)**, waarvan een deel boven de overige te saneren verontreinigingen: de bovenste 70 cm van de 4 zones waar in de toplaag de bodemsaneringsnorm voor woongebied (BSN III) overschreden wordt dient afgegraven en afgevoerd naar een reinigingscentrum (fysicochemische reiniging);
- **vloer van de voormalige gashouder (circa 450 m<sup>2</sup>)**: rekening houdend met een gemiddelde dikte van 90 cm van de afdeklaag boven de vloer van de gashouder, wordt, na verwijderen van de toplaag (70 cm), de grond tussen die toplaag en de te verwijderen teerlaag (gemiddeld 10 cm) afgegraven en in tijdelijke stock geplaatst. De met teer verontreinigde grond en de eventuele teercoating op de vloer van de gashouder worden verwijderd. Er wordt van uitgegaan van een dikte van 10 cm. Het afgegraven materiaal wordt verwijderd voor thermische reiniging;
- **teerkern (circa 55 m<sup>2</sup>)**: de te saneren teerkern zit op een diepte van 0,7 tot 1,3 m-mv. Bij het afgraven van de verontreinigde toplaag van het terrein is reeds een deel van de grond boven de teerlaag verwijderd. Het niet verontreinigde deel wordt eveneens afgegraven en in stock geplaatst. Vervolgens wordt de met teer verontreinigde grond afgegraven en afgevoerd naar een grondreinigingscentrum. Het grondwater zit in op een diepte van 1,7 à 1,8 m-mv. Een bemaling is derhalve niet noodzakelijk;
- **de drijfslaag en de smeerzone (circa 20 m<sup>2</sup>)<sup>1</sup>**: de te saneren drijfslaag en smeerzone wordt uitgegraven. Hiertoe dient in deze zone de grondwatertafel verlaagd te worden. Er wordt gedurende twee maanden

<sup>1</sup> Als alternatief kan de drijfslaagverwijdering ook door middel van het graven van een sleuf tot onder de grondwatertafel in de drijfslaagzone worden uitgevoerd zodat het puur product kan toestromen in de sleuf. Het puur wordt naar een olie water afscheider of zuigwaggen gepompt.

een beperkte bemaling en grondwaterzuiveringsinstallatie voorzien. Na het verwijderen van de verontreinigde toplaag (0 - 0,7 m-mv), wordt de grond tussen die toplaag en de bovenzijde van de smeerzone van de drijfslaag (0,7 - 1,3 m-mv) afgegraven en in tijdelijke stock geplaatst. Vervolgens wordt de drijfslaag uitgegraven tot een diepte van 2,3 m-mv;

- de uitgegraven verontreinigde grond wordt extern verwerkt;
- de evolutie van de grondwaterverontreiniging ter hoogte van de zone van drijfslaag en smeerzone wordt opgevolgd door het uitvoeren van een grondwatermonitoring;
- na afloop van de saneringswerken zal een grondwatermonitoring worden uitgevoerd gedurende 1 jaar. De monitoring zal bestaan uit een halfjaarlijkse monitoringscampagne.

De algemene saneringsdoelstelling is het wegnemen van de risico's uitgaande van de bodemverontreiniging, rekening houdend met het huidige en toekomstige gebruik van de site. In tabel 7.4 zijn de terugsaneerwaarden weergegeven zoals deze zijn opgenomen in het saneringsconcept (cfr. overeenkomst bodemsanering voormalige gasfabrieksterreinen Gasfabrieksgroep).

Tabel 7.4 Resultaten te bereiken na uitvoering van de bodemsaneringswerken

Matrix	Parameter	Maximale waarde (mg/kg ds)	Terugsaneerwaarde (mg/kg ds)
bodem-toplaag (70 cm-mv)	benzo(a)pyreen	160	3,6
	zink	1.100	333
	lood	800	560
	cyanide totaal	140	12
	minerale olie	1.700	1.000
bodem-teerkern	benzeen	<d	1,5 (*)
	naftaleen	68	42 (*)
	minerale olie	8.320	3.000 (*)
bodem-drijfslaag	minerale olie	8.900	1.000
<b>Grondwater</b>	<b>Parameter</b>	<b>Maximale waarde (µg/l)</b>	<b>Terugsaneerwaarde (µg/l)</b>
grondwater-drijfslaag	puur product	-	verwijdering puur product
grondwater-drijfslaag	minerale olie	1.700	500
	benzeen	134	10
	naftaleen	< RW	20
grondwater	cyaniden	320	1.500

\*. 3x BSN type III, cfr. saneringsconcept.





## BESCHRIJVING VAN DE UITGEVOERDE BODEMSANERINGSWERKEN

De startvergadering voor de saneringswerken werd gehouden op 13 maart 2018. Voor aanvatting van de saneringswerken hebben in de periode tussen 13 maart 2018 en 8 mei 2018 voorbereidende werkzaamheden plaatsgevonden. De effectieve werken zijn gestart op 8 mei 2018. De ontgravingswerken werden afgerond op 28 juni 2018. De oplevering vond plaats op 29 juni 2018.

### 8.1 Verslag saneringswerken – gedeelte grondsanering

Na de uitvoering van de voorbereidende werkzaamheden werd gestart met het ontgraven van de verontreinigde gronden. De saneringswerkzaamheden zijn onder toezicht van de erkende bodemsaneringsdeskundige uitgevoerd, waarbij de werkzaamheden die kritisch zijn voor het behalen van het saneringsresultaat onder continu toezicht van de deskundige zijn uitgevoerd. De deskundige heeft er op toegezien dat het ontgraven en het afvoeren van de verontreinigde grond conform bodemsaneringsproject en de overeenkomst betreffende sanering van gasfabrieksterreinen zijn uitgevoerd.

Tijdens en na afloop van de saneringswerkzaamheden zijn ter controle van de voortgang van de sanering en het uiteindelijke saneringsresultaat controlemonsters genomen. Het vaststellen van het eindresultaat wordt uitgevoerd conform Standaardprocedure Bodemsaneringswerken, Eindevaluatieonderzoek en Nazorg (versie 2018). De controlemaatregelen werden uitgevoerd onder toezicht van de erkende bodemsaneringsdeskundige.

In volgende paragrafen wordt een beschrijving van de uitgevoerde bodemsaneringswerken en het bekomen resultaat gegeven.

Voor een weergave van de ontgravingscontouren en de genomen stalen (incl. resultaten) wordt verwezen naar de plannen in Bijlage II.5.

#### 8.1.1 Aanpassingen ten opzichte van het bodemsaneringsproject

Tijdens de uitvoering van de sanering zijn er geen aanpassingen ten opzichte van het bodemsaneringsproject uitgevoerd.

#### 8.1.2 Overzicht lozingsnormen

De volgende lozingsnormen werden opgenomen in het bodemsaneringsproject en de conformverklaring van het BSP:

Tabel 8.1. Maximale concentraties en lozingsnormen verontreinigde parameters

Parameter	Maximale concentratie (µg/l)	Voorstel lozingsnorm (µg/l)
minerale olie	1.700	500
benzeen	134	10

Parameter	Maximale concentratie (µg/l)	Voorstel lozingsnorm (µg/l)
naftaleen	< richtwaarde	24
PAK's (exclusief naftaleen)	< richtwaarde	10
cyanide totaal	320	70

### 8.1.3 Voorbereidende werkzaamheden

#### Inrichting werkterrein

Voorafgaand aan de sanering is voor een verantwoorde uitvoering van de saneringswerkzaamheden het werkterrein als volgt ingedeeld:

- bij het inrichten van het werkterrein is duidelijk onderscheid gemaakt in de verontreinigde zone, schoonmaakzone en schone zone;
- voor de op het werk aanwezige werknemers is aan het begin van het werkterrein een decontaminatie-unit geplaatst;
- een borstelplaats voor de laarzen is gelegen aan de ingang van het saneringsterrein.

De saneringslocatie is door middel van hekwerk afgezet en voorzien van de benodigde verbod- en waarschuwingsborden om te voorkomen dat onbevoegde personen de saneringslocatie betreden.

#### Kabels en leidingen

Voorafgaand aan de sanering zijn onder begeleiding van Fluvius de aanwezige kabels en leidingen gelokaliseerd. De kabels en leidingen welke niet meer in gebruik waren werden door de aannemer verwijderd of werden buiten gebruik genomen.

#### Plaatsing waterzuiveringsinstallatie

Ten behoeve van de ontgraving is een bemaling met waterzuiveringsinstallatie niet noodzakelijk gebleken. De ontgraving is in den droge uitgevoerd.

#### Slopen bestaande gebouwen

Ten behoeve van de saneringswerken werden de aanwezige gebouwen gesloopt:

- woning (66 m<sup>2</sup>)
- electriciteitscabine (72 m<sup>2</sup>);
- opslagplaatsen (132 m<sup>2</sup> en 127 m<sup>2</sup>);
- twee kleine gebouwen (elk 20 m<sup>2</sup>).

In bijlage III.2 zijn de verwerkingscertificaten van het sloopmateriaal opgenomen.

#### Opbreken verhardingen

Voor de uitvoering van de grondwerken werden de verhardingen aan maaiveld opgenomen en afgevoerd. Het terrein (3.289 m<sup>2</sup>) was deels onverhard en deels verhard (circa 590 m<sup>2</sup> asfalt, circa 320 m<sup>2</sup> half verharding, 65 m<sup>2</sup> tegels en 77 m<sup>2</sup> betonplaat).

### 8.1.4 Korte samenvatting ontgraving

De effectieve saneringswerken zijn gestart op 8 mei 2018. De ontgravingswerken werden afgerond op 28 juni 2018. De oplevering vond plaats op 29 juni 2018. De detailplannen van de saneringswerken zijn opgenomen in bijlage II.5.

Tabel 8.2 Chronologisch overzicht van de feiten

Datum	Activiteit / Vaststellingen	Opmerkingen/remediërende acties
13/03/2018	- Startvergadering der werken in aanwezigheid van alle betrokken partijen.	
periode tot 08/05/18	- Afbraak gebouwen. - Afvoer afbraakpuin. - Uitbraak verhardingen en afvoer puin. - Werfinrichting, mobilisatie van werfketen. - Afsluiten werf met Heras-omheining.	-
12/04/2018	- Overlopen werf met aannemer en bespreking werfinrichting. - Controle werf, gebouwen werden afgebroken, echter nog veel puin aanwezig dat afgevoerd dient te worden.	
17/04/2018	- Werfrondgang met aannemer. - Uitzetten ontgravingscontouren. - Aanmaak proefsleuf thv zone 3 (drijfslagzone) ter controle van toestroming puur product. De toestroming van grondwater is matig, geen onmiddellijke toestroming van puur product waarneembaar. Sleuf tot 3m-mv. - Afzetten proefsleuf met soft-fence ter signalisatie. - Doorzagen gasbuizen die naar de openbare weg leiden. Doorzagen met recipitorzaag. - Afvoer afbraakpuin.	-
18/04/2018	- Controle werf. - Alle afbraakpuin werd verwijderd en afgevoerd. - Staalname grondwater in sleuf. - Controle sleuf op puur product - er is geen puur product aanwezig	
25/04/2018	- Controle werf. - Controle sleuf op puur product - er is geen puur product aanwezig, wel indicatie van olie verontreiniging.	
08/05/2018	- Uitbraak asfaltverhardingen thv zone 1. - Ontgraven toplaagverontreiniging en toplaag thv teerkern zone 1 en 2. - Ontgraven toplaag thv centraal gashouder. Op 60 a 70 cm diepte stoot mn op een stortlaag van de voormalige fabriek. De dikte van de stortlaag varieert van 60a70 tot 90cm diepte. Nadien stoot men op een fijne zandlaag van een 15cm dikte waarna de vloerplaat van de gashouder wordt teruggevonden. Géén teerlaag aanwezig. - Aanmaak sleuf in de gashouder, deze wordt in kruis gegraven, ter opsporing van teer(vlokken) op de vloerplaat. Er kan geen eenduidige teer teruggevonden worden.	
09/05/2018	- Verder ontgraven verontreinigde gronden - start afvoer verontreinigde gronden als Fysico-chemie.	

Datum	Activiteit / Vaststellingen	Opmerkingen/remediërende acties
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Start ontgraven toplaag thv zone 3 (drijfslagzone).</li> <li>- Selectief ontgraven onderfundering asfaltstrook en afzijdig stockeren ervan.</li> <li>- Aanmaak proefsleuf thv teerzone (zone 1).</li> <li>- De drijfslagzone zal worden ontgraven zonder plaatsing bemaling - zuigwaggen stand-by</li> </ul>	
14/05/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verder ontgraven verontreinigde gronden</li> <li>- start afvoer verontreinigde gronden als Fysico-chemie.</li> <li>- Aanvoer gestabiliseerd zand.</li> <li>- Start leegzuigen zone 3, afpompen toegestroomd verontreinigd grondwater</li> <li>- Start ontgraven diepere laag thv zone 3 (drijfslagzone). Deze zone wordt iets ruimer ontgraven teneinde de verontreiniging in een keer mee te hebben. De drijfslagzone/smeerzone wordt mee ontgraven. Na ontgraving staalname wanden en bodem en opvullen ontgravingsput met gestabiliseerd zand.</li> <li>- Staalname wanden en bodem zone 3.</li> <li>- Verder selectief ontgraven onderfundering asfaltstrook en afzijdig stockeren ervan.</li> </ul>	
15/05/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afvoer Verontreinigde gronden Fysico-chemie.</li> <li>- Selectief opzoeken teer in de gashouder, op de verdachte locatie kan niet eenduidig teer onderscheiden worden.</li> <li>- Nivelleren sleuven in de gashouder, afwerken voor oplevering.</li> <li>- Selectief ontgraven toplaag thv zone 4.</li> <li>- Staalname wanden zone 4.</li> </ul>	
17/05/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afvoer Verontreinigde gronden Fysico-chemie</li> </ul>	-
18/05/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thv Zone 4 voldoen de wanden niet aan de TSW. Verder ontgraven zone 4.</li> <li>- Verplaatsen werfkeet, buiten ontgravingszone 4.</li> <li>- Selectief ontgraven onderfundering bestaande uit ballastkeien in zone 4.</li> <li>- Selectief ontgraven toplaag zone 4.</li> <li>- Afvoer verontreinigde gronden.</li> <li>- Thv de perceelsgrens met de brandweer dient om stabieltechnische redenen ontgraven te worden onder veilige talud.</li> <li>- Overloop aangeleverde aanvulgronden tesamen met verantwoordelijke van Fluvius</li> <li>- Herstaalname van de aangeleverde gronden samen met Fluvius en Top-Mix voor heranalyse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enig klein puin is visueel aanwezig in de aangeleverde aanvulgronden. Verhoogde concentraties aan zware metalen geanalyseerd</li> </ul>
22/06/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thv Zone 4 voldoen de wanden niet aan de TSW. Verder ontgraven zone 4.</li> <li>- Selectief ontgraven onderfundering bestaande uit ballastkeien in zone 4.</li> <li>- Selectief ontgraven toplaag zone 4.</li> <li>- Afvoer verontreinigde gronden.</li> <li>- Thv de perceelsgrens met de brandweer dient om stabieltechnische redenen ontgraven te worden onder veilige talud.</li> </ul>	

Datum	Activiteit / Vaststellingen	Opmerkingen/remediërende acties
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Juist voor het gebouw van de brandweer wordt gestoten op een minerale olie verontreiniging. Deze dient om maximaal te kunnen verwijderen mootsgewijs ontgraven te worden. 2 moten worden uitgegraven en aangevuld met gestabiliseerd zand.</li> </ul>	
28/06/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selectief ontgraven toplaag zone 4.</li> <li>- Afvoer verontreinigde gronden</li> </ul>	

Gedurende de ontgraving werd er in totaal 1.468,86 ton verontreinigde grond afgevoerd voor verwerking naar GR Westkust te Diksmuide. Van de afgevoerde grond voor verwerking werd 124,4 ton thermisch gereinigd, 1.050,46 ton fysicochemisch gereinigd en 294 ton biologisch gereinigd. Er werd in totaal ongeveer 320 m<sup>3</sup> ton grond selectief ontgraven en gebruikt voor de heraanvulling van de ontgraven zone.

### 8.1.5 Grondwaterbemaling

Er werd geen grondwaterbemaling uitgevoerd. Dit werd uiteindelijk niet noodzakelijk geacht om de drijf laag te verwijderen. De drijf laagverwijdering is uitgevoerd door het graven van een sleuf tot onder de grondwatertafel. Het puur product met verontreinigd water is via een zuigwaggen gepompt en afgevoerd voor externe verwerking.

### 8.1.6 Herkomst aanvulgrond

Enkel voor stabieltechnische redenen is aanvulgrond toegepast ter hoogte van de Gasstraat en Pieter Deswartelaan. Ten behoeve van de aanvulling van de sanering zijn volgende partijen gehanteerd:

- aanvulgrond afkomstig van Top-Mix NV, conformverklaring Grondbank met kenmerk 2-2006/0091- O 1229/1230/1235/1239; 2-2006/0091- O 1232/1236/1240/1241/1243 en 2-2006/0091- O 1234/1246/1248;
- ontgraven grond afkomstig van de saneringslocatie.

In Bijlage III.1 is het technisch verslag opgenomen.

## 8.2 Monitoring – vaststelling van de stabiele eindtoestand

### 8.2.1 Voorziene controlemaatregelen

Ter controle van de stabiele eindtoestand van de sanering, werden gedurende 1 jaar de grondwaterconcentraties (minerale olie, BTEXN, cyanide) in de volgende peilbuizen opgevolgd:

- P1001 (zone drijf laag)
- P1002 (zone teerkern/gashouder)
- P1003 (zone restverontreiniging minerale olie)
- P1004 (buurperceel 71 V5 ifv afperking restverontreiniging)
- Nie\_GEO\_P1 (stroomafwaarts van het terrein)
- P1010 (concentraties in het grondwater ter hoogte van perceel 76 E)

### 8.2.2 Plaatsings- en bemonsteringsgegevens peilbuizen

De plaatsingsgegevens van de peilbuizen zijn terug te vinden in de boorstaten in Bijlage III.4. Alle boringen en monsternames, opgenomen in dit verslag, gebeurden conform de OVAM richtlijnen, gepubliceerd in het "Compendium voor Monsterneming en Analyse", goedgekeurd bij Ministerieel besluit. Het veldwerk werd uitgevoerd door Witteveen+Bos Belgium NV, Gorislaan 49, 1820 Steenokkerzeel.

De monitoringspeilbuizen P1001 tot P1004 werden geplaatst door Witteveen+Bos Belgium N.V. op 6 november 2018. Monitoringspeilbuis P1010 werd geplaatst door Witteveen+Bos Belgium NV op 24/07/2019.

### Bodemopbouw

In onderstaande tabel zijn de zintuiglijke waarnemingen van de vaste fractie van de bodem weergegeven.

Tabel 8.3 Bijzondere zintuiglijke waarnemingen

Zone	Boring	Diepte boring (m -mv)	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
zone drijfslag	P1001	3,50	1,20 - 3,00	Zand	uiterst puinhoudend, compact zand
	P1001A	1,20	0,00 - 1,20	Zand	matig puinhoudend, gestaakt op een harde lag
Teerkern/gashouder	P1002	3,10	0,00 - 1,10	Zand	sterk puinhoudend
	P1002A	1,00	0,00 - 1,00	Zand	sterk puinhoudend, gestaakt op 100 cm
	P1002B	1,00	0,00 - 1,00	Zand	sterk puinhoudend, gestaakt op 100 cm
Restverontreiniging minerale olie op het bronperceel	P1003	2,50	0,00 - 0,70	Zand	uiterst puinhoudend
			1,40 - 2,50	Zand	zwak schelphoudend
	P1003A	0,80	0,00 - 0,80	Zand	sterk puinhoudend, gestaakt op 80 cm
Afperking restverontreiniging minerale olie	P1004	4,15	0,80 - 2,60	Zand	sterk puinhoudend
Bepaling concentraties ter hoogte van perceel 76 E in het grondwater	P1010	3,00	0,25-0,60	Zand	sterk baksteenhoudend, sterk betonhoudend
			0,60-0,80	Zand	matig betonhoudend, matig baksteenhoudend

Voor geen van de zones is een drijf- of zinklaag of puur product aangetroffen tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden.

### Grondwater

De bestaande peilbuis Nie\_Geo\_P1 werd schoongespoeld op 6 november 2018. De eerste monitoringsronde vond plaats op 10 december 2018 en werd uitgevoerd door Witteveen+Bos Belgium N.V. De tweede monitoringsronde vond plaats op 20/08/2019 en 30/08/2019 en werd uitgevoerd door Witteveen+Bos Belgium N.V. Bij de bemonstering van 20/08/2019 werden de verkeerde recipiënten genomen voor de analyse naar cyanide, waardoor de peilbuizen opnieuw bemonsterd werden op 30/08/2019 voor analyse naar cyanide. Er werden organoleptisch geen bijzondere waarnemingen gedaan van het grondwater.

Bij de bemonstering was er enige verwarring omtrent de benaming van peilbuis Nie\_Geo\_P1, er werd bij het aanmelden van de waterstalen daarom een verkeerde naam gebruikt. Op basis van de aangetroffen filterstellingen op het deksel van deze peilbuis en de locatie van de peilbuis is Nie\_Geo\_P1 de correcte naamgeving.



# 9

## CONTROLEONDERZOEK NA DEMOBILISATIE VAN DE SANERINGSINSTALLATIE

Witteveen+Bos Belgium N.V. is van mening dat geen bijkomend onderzoek diende te gebeuren na demobilisatie van de installatie en dit om volgende redenen:

- er is geen grondwater onttrokken, enkel door middel van een zuigwagen is er grondwater verwijderd;
- er hebben geen calamiteiten plaatsgevonden.



# 10

## RESULTATEN VAN VELD- EN LABORATORIUMONDERZOEK

### 10.1 Gedeelte grondsanering

#### 10.1.1 Laboratoriumonderzoek en analyseresultaten ontgraving

##### Referentiekader

###### *Toetsing grondstalen*

In de tabellen in bijlage III.9 worden de analyseresultaten van de controlestalen getoetst aan de Vlaamse bodemsaneringsnormen. De bodemsaneringsnormen zijn afhankelijk van de bestemming van de onderzoekslocatie, nl. bestemmingstype III.

Voor de berekening van de normen voor de controlestalen werd gewerkt met de klei- en organische stof gehalten uit de voorgaande onderzoeken. Voor het gehele ontgravingsvak werd er gewerkt met een organisch stofgehalte van 2,7% en een kleigehalte van 6%.

De putbodestalen worden vooraf gegaan door de letter B, de wandstalen door de letter W. De locatie van de verschillende bodem- en wandstalen is terug te vinden op het detailplan als Bijlage II.5.

Er wordt een vergelijking gemaakt van de gemeten concentraties met de voor het terrein opgestelde terugsaneernormen.

Waarden die duidelijk de Vlaamse streefwaarden (SW) overschrijden, maar niet de richtwaarde worden *cursief* weergegeven. Concentraties die de richtwaarde (RW) overschrijden worden onderstreept. Concentraties die de vastgestelde bodemsaneeringsnormen (BSN) overschrijden worden weergegeven in **vet**. Waarden die de vooropgestelde terugsaneerwaarden overschrijden worden in het rood weergegeven.

De toetsing van de analyseresultaten en de analysecertificaten zijn terug te vinden in Bijlage III.9 en Bijlage III.5.

### 10.2 Gedeelte monitoring

#### 10.2.1 Vaststellingen van de stabiele eindtoestand

##### Referentiekader monitoring

In de tabellen in bijlage III.10 worden de analyseresultaten van de controlestalen getoetst aan de Vlaamse bodemsaneringsnormen, richtwaarden en de terugsaneerwaarden uit het bodemsaneringsproject.

Waarden die duidelijk de Vlaamse richtwaarden (RW) overschrijden, maar niet de bodemsaneringsnorm worden *cursief* weergegeven. Concentraties die de bodemsaneringsnorm (BSN) overschrijden worden onderstreept. Concentraties die de terugsaneernormen (TSN) overschrijden worden weergegeven in **vet**.

De toetsing van de analyseresultaten en de analysecertificaten zijn terug te vinden in Bijlage III.10 en Bijlage III.5.

# 11

## EVALUATIE VAN RESULTATEN EN RISICO-EVALUATIE

### 11.1 Evaluatie van de resultaten – gedeelte grondsanering

#### 11.1.1 Bespreking analyseresultaten ontgraving

##### **Diffuse verontreiniging in de toplaag**

De diffuse verontreiniging aan PAK's (benzo-a-pyreen), cyaniden, minerale olie, zware metalen (lood en zink) in de toplaag is ontgraven tot BSN tot 70 cm-mv. Er kan worden geconcludeerd dat wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling conform het saneringsprotocol. Er worden in de toplaag wel nog concentraties aangetroffen boven de richtwaarde.

Ter hoogte van de perceelsgrens met perceel 71 V5 werd nog een verontreiniging aangetroffen met minerale olie en zink boven de BSN. Deze verontreiniging is op perceel 77 R maximaal ontgraven. Om stabieltechnische redenen is een mootsgewijze ontgraving uitgevoerd. De restverontreiniging werd afgeschermd door het plaatsen van gestabiliseerd zand. Ter afperking van de restverontreiniging werd een bijkomende peilbuis geplaatst op perceel 71 V5, hier werd zowel in de grond als in het grondwater geen verontreiniging aangetroffen met minerale olie. De verontreiniging met minerale olie bleek ook dieper (tot 1,7 m-mv) voor te komen dan 0,7 m-mv. In het grondwater werd de richtwaarde niet overschreden.

##### **Teerkern en gashouder**

De teerverontreiniging werd volledig ontgraven tot maximaal 1,3 m-mv. Op basis van de resultaten van de controlestalen werden de saneringsdoelstellingen in het vaste deel van de aarde bereikt (gehalten < 3 x BSN III). Op basis van sleufonderzoek en zintuiglijke waarnemingen, is geen teer aangetroffen ter hoogte van de gashoudervloer. Er werden geen concentraties meer aangetroffen boven de richtwaarde.

##### **Drijfslag minerale olie**

De drijfslag aan minerale olie werd volledig ontgraven tot maximaal 3,1 m-mv. Op basis van de resultaten van de controlestalen werden de saneringsdoelstellingen in het vaste deel van de aarde bereikt. Er werden geen concentraties meer aangetroffen boven de richtwaarde.

#### 11.1.2 Besluit grondsanering

De diffuse verontreiniging aan PAK's (benzo-a-pyreen), cyaniden, zware metalen (lood en zink) in de toplaag is ontgraven tot BSN tot 70 cm-mv. Er kan worden geconcludeerd dat wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling conform het saneringsprotocol. Er worden in de toplaag wel nog concentraties aangetroffen boven de richtwaarde.

Ter hoogte van de perceelsgrens met perceel 71 V5 werd nog een verontreiniging aangetroffen met minerale olie en zink boven de BSN. Deze verontreiniging is op perceel 77 R maximaal ontgraven.

De teerkern ter hoogte van de gashouder en de drijfslag werden ontgraven tot richtwaarde.

## 11.2 Evaluatie van de resultaten monitoring

### 11.2.1 Bespreking analyseresultaten monitoring

Tabel 11-1: Peilbuiswaarnemingen

Peilbuis	Plaatsingsdatum	Datum monstername	Filterdiepte (m -mv)	Grondwa-terstand (m -mv)	pH	EC (µS/cm)	Temperatuur	Geur
Nie_Geo_P1*	30/03/06	10/12/18	2,0 - 5,0	0,91	8,3	860	12,1	-
		20/08/19		2,21	6,86	<b>3.490</b>	16,2	-
		30/08/19		2,65	6,67	<b>3.120</b>	16	-
P1001	06/11/18	10/12/18	2,50 - 3,50	1,41	<b>11,4</b>	<b>3.450</b>	15,7	-
		20/08/19		1,61	7,81	1.710	17,8	-
		30/08/19		1,52	7,16	1.530	17,5	-
P1002	06/11/18	10/12/18	2,10 - 3,10	0,91	8,2	870	11,7	-
		20/08/19		1,12	7,39	1.300	16,2	-
		30/08/19		1,08	6,95	1.120	17,2	-
P1003	06/11/18	10/12/18	1,50 - 2,50	0,82	<b>11,6</b>	1.200	17,4	-
		20/08/19		1,04	<b>7,2</b>	1.540	18,6	-
		30/08/19		1,06	<b>7,01</b>	1.450	17,2	-
P1004	06/11/18	10/12/18	3,15 - 4,15	2,64	9,4	1.370	12,4	-
		20/08/19		2,92	7,05	1.570	16,6	-
P1010	24/07/19	20/08/19	2,00-3,00	1,55	7,16	1.640	17,6	-
				1,57	7,07	1.530	17,7	-

\*Bij de bemonstering was er enige verwarring omtrent de benaming van deze peilbuis, er werd bij het aanmelden van de waterstalen daarom een verkeerde naam gebruikt. Op basis van de aangetroffen filterstellingen op het deksel van deze peilbuis en de locatie van de peilbuis is Nie\_Geo\_P1 de correcte naamgeving

De bemonsterde peilbuizen kunnen worden terug gevonden op de plannen in Bijlage II.6.

#### Teerpluim

In geen van de monitoringspeilbuizen wordt de bodemsaneringsnorm of de toetsingswaarde overschreden voor de teer gerelateerde parameters.

#### Cyanidepluim

In geen van de monitoringspeilbuizen wordt de toetsingswaarde voor cyanide overschreden. Ter hoogte van de peilbuizen P1001 (1,3 x BSN), P1002 (2,3 x BSN) en P1003 (1,7 x BSN) werd bij de eerste monitoringsronde de bodemsaneringsnorm voor cyanide overschreden. Bij de tweede monitoringsronde werd de BSN nog overschreden voor P1002 (1,7 x BSN), P1003 (2,5 x BSN) en P1010 (5,7 x BSN).

## Veldmetingen

Er werd een verhoogde pH aangetroffen tijdens de eerste monitoringsronde ter hoogte van de peilbuizen P1001 en P1003. Alsook een verhoogde geleidbaarheid ter hoogte van P1001 en Nie\_Geo\_P1. Tijdens de tweede monitoringsronde bleek de pH terug gedaald te zijn tot een normale waarde. De geleidbaarheid ter hoogte van Geo\_P1 bleek tijdens de tweede monitoringsronde wel nog verhoogd. Dit kan te verklaren zijn doordat de onderzoekslocatie in de kustregio gelegen is en er dus interactie kan zijn met zout water.

### 11.2.2 Besluit monitoring

Er komt een restverontreiniging voor met concentraties aan cyanide boven de bodemsaneringsnorm in het grondwater. De toetsingswaarde van 1.500 µg/l wordt echter in geen van de onderzochte peilbuizen overschreden.

In de zone van P1001 en P1002 zijn de concentraties na de sanering lager dan voor uitvoering van de bodemsaneringswerken. In de zone van P1010 en P1003 zijn de concentraties van de zelfde grootteorde als voor uitvoering van de sanering. Ter hoogte van de stroomafwaartse peilbuis Nie\_Geo\_P1 is er geen stijging merkbaar in concentraties. Er wordt dus geen bijkomende verspreiding van de verontreiniging vastgesteld.

Er kan dan ook besloten worden dat er een stabiele eindtoestand bereikt werd.

## 11.3 Bespreking restverontreiniging grond

### 11.3.1 Bespreking restverontreiniging

De diffuse verontreiniging aan PAK's (benzo-a-pyreen), cyaniden, zware metalen (lood en zink) in de toplaag is ontgraven tot BSN tot 70 cm-mv. Er kan worden geconcludeerd dat wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling conform het saneringsprotocol. Er worden in de toplaag wel nog concentraties aangetroffen boven de richtwaarde.

Ter hoogte van de perceelsgrens met perceel 71 V5 werd nog een verontreiniging aangetroffen met minerale olie en zink boven de BSN. De verontreiniging met minerale olie is op perceel 77 R maximaal ontgraven. Ter afperking van deze restverontreiniging werd op buurperceel 71 V5 nog een bijkomende peilbuis geplaatst waarin zowel in het vaste deel van de aarde als het grondwater geen verhoogde concentraties werden aangetroffen. Op basis van deze resultaten, de resultaten van P100 uit voorgaande onderzoeken en een grondwaterstroming weg van de perceelsgrens kan aangenomen worden dat deze restverontreiniging beperkt blijft tot perceel 77 R. De verontreiniging (C10-C12: 0,2 %, C12-C20: 37 %, C20-C30: 58 %, C30-C40: 3,8 %) heeft een gelijkaardige signatuur als de verontreiniging die werd aangetroffen ter hoogte van de drijfslagzone (PB11, B206: C10-C12: 1,4 %, C12-C20: 41,2 %, C20-C30: 48,9 %, C30-C40: 8,5 %) en is vermoedelijk dus te relateren aan de activiteiten van de voormalige gasfabriek.

## 11.3.2 Volumering restverontreiniging grond

Het volume restverontreiniging kan als volgt geraamd worden:

Tabel 11.2 Bepaling volume restverontreiniging

Verontreinigende parameter	Volume m <sup>3</sup>		Maximale concentratie (mg/kg.ds)
	> RW	> BSN III	
minerale olie	10 m <sup>2</sup> x 1 m (0,7 -1,7 m) = 10 m <sup>3</sup>	6 m <sup>2</sup> x 1 m (0,7-1,7 m) = 6 m <sup>3</sup>	15.000
diffuse verontreiniging (minerale olie, zink, lood, naftaleen, benzo(a)pyreen)	2.316 m <sup>2</sup> x 0,7 m = 1.621 m <sup>3</sup>	2 m <sup>2</sup> x 0,7 m = 1,4 m <sup>3</sup>	450 (enkel zink, minerale olie > BSN)

## 11.4 Bespreking restverontreiniging grondwater

### 11.4.1 Bespreking restverontreiniging

Er komt een restverontreiniging voor met concentraties aan cyanide boven de bodemsaneringsnorm in het grondwater. De toetsingswaarde van 1.500 µg/l wordt echter in geen van de onderzochte peilbuizen overschreden.

### 11.4.2 Volumering restverontreiniging grondwater

Er wordt aangenomen dat het volume met concentraties boven de BSN nog gelijkaardig is als tijdens het beschrijvend bodemonderzoek.

Het volume van de restverontreiniging kan als volgt geraamd worden:

Tabel 11.3 Bepaling volume restverontreiniging

Verontreinigende parameter	Volume m <sup>3</sup>			Maximale concentratie (µg/l)
	> RW	> BSN	> TSW	
Cyanide	3.727 m <sup>2</sup> x 18,3 m (1,7-20 m) x 0,3 = 20.460 m <sup>3</sup>	2.573 m <sup>2</sup> x 18,3 m (1,7-20 m) x 0,3 = 14.126 m <sup>3</sup>	-	400

Volumes op basis van effectieve porositeit van 30 %.

## 11.5 Risico-evaluatie

Er wordt een risico-evaluatie uitgevoerd voor de verontreinigingen waarvoor nog restconcentraties boven de BSN aanwezig zijn (minerale olie en zink in het vaste deel van de aarde en cyanide in het grondwater).

### Actuele situatie

Momenteel wordt het terrein niet gebruikt.

## Potentiële situatie

Voor de potentiële situatie wordt uitgegaan van standaard woongebied.

### 11.5.1 BLOK 1: Bepaling Humaan-toxicologisch risico d.m.v. blootstellingsmodel

#### Algemeen

Een risico-evaluatie legt de relatie tussen de dosis, waaraan de mens is blootgesteld en het risico, dat hij loopt ten gevolge van de blootstelling aan deze dosis. Het softwareprogramma S-RISK kan worden ingezet bij het uitvoeren van risico-evaluaties bij concrete gevallen van bodemverontreiniging. Bij de totale blootstelling wordt de achtergrondblootstelling bijgeteld. Mensen, die een deel van hun tijd op een verontreinigd terrein doorbrengen, worden immers niet alleen blootgesteld aan de stoffen op terrein zelf, ook ten gevolge van diffuse aanrijking (in lucht, voeding, water, enz.) komen ze in contact met de stoffen.

De totale jaargemiddelde blootstelling van kinderen wordt getoetst aan de TDI (toegelaten dagelijkse inname) of een gelijkwaardige toxicologische grenswaarde. Kinderen zijn de meest gevoelige risicogroep. Op terreinen waar geen kinderen aanwezig kunnen zijn, is de blootstelling van volwassenen bepalend. Bij een risico-index (dosis/TDI) groter dan 1 is er sprake van een kans op ernstige nadelige effecten of ernstige bedreiging. De grootte van RI geeft een indicatie van de mate van overschrijding van de TDI en dus van de kans op nadelige effecten.

Bij carcinogene stoffen wordt meestal aanvaard dat voor de carcinogene effecten geen drempelwaarde bestaat beneden dewelke geen nadelige effecten optreden. Bij lage blootstellingsniveaus wordt aangenomen dat er een lineair verband bestaat tussen het risico op kanker en de blootstelling. Er wordt een dosis-effectrelatie opgesteld, welke het aantal extra kankergevallen per eenheid dosis of eenheidsconcentratie geeft. Er wordt gebruik gemaakt van de toegelaten dosis of concentratie (TDI) overeenkomend met het optreden van 1 extra kankergeval op de 100 000 levenslang blootgestelden. Bij carcinogenen wordt de blootstelling uitgemiddeld over een heel leven.

Bij carcinogene stoffen is het optreden van een carcinogeen effect het resultaat van het product van de dosis met de tijd. Een hoge dosis gedurende een korte tijd geeft in principe hetzelfde kankerrisico als een lage dosis gedurende een langere tijd, indien de totale dosis uiteindelijk gelijk is.

Naast een toetsing aan de TDI kan rekening gehouden worden met de specifieke effecten via bepaalde blootstellingsroutes. Dit omvat de toetsing van gemeten of berekende concentraties in compartimenten aan hiervoor bestaande grenswaarden. Indien de verhouding van de gemeten of berekende concentraties tot de grenswaarden groter is dan 1, dan bestaat een kans op ernstige nadelige effecten of op ernstige bedreiging.

Er wordt ook nagegaan wat de voornaamste blootstellingsroutes zijn voor de verschillende verontreinigingen.

#### Beperkingen model

Bij een verontreiniging met meerdere componenten zou moeten rekening gehouden worden met mogelijke beïnvloeding zoals additiviteit, antagonisme of synergisme van effecten. De kennis hierover is momenteel nog beperkt.

#### Actueel/potentieel blootstellingsrisico

De evaluatie van het humaan blootstellingsrisico wordt uitgevoerd voor zowel de actuele (huidige) verontreinigingstoestand als deze voor de potentiële (toekomstige) verontreinigingstoestand en/of het

potentiële gebruik van het terrein. Dit potentieel blootstellingsrisico kan dan voortvloeien uit de wijzigingen in gebruik van de locatie, in terrein- en/of omgevingskenmerken, in hydro(geo)logie of door een evolutie in de verontreinigingstoestand.

Het risico wordt worst-case bepaald voor de potentiële situatie waarbij uitgegaan wordt van standaard woongebied.

## Bespreking potentieel humaan-toxicologisch-*risico*

### *Conceptueel model en inputgegevens*

Bij de simulatie werden volgende aanpassingen doorgevoerd:

- Er wordt uitgegaan van standaard woongebied met tuin
- Er wordt uitgegaan van een toplaag tot 70 cm-mv waarin de concentraties van W28 wordt ingegeven en een diepere laag tot 1,5 m-mv (grondwaterniveau) met de concentraties ter hoogte van B34. Het organische stofgehalte werd aangepast naar 2,4 % (gemiddelde waarde uit het BBO).
- Er wordt uitgegaan van woning met intacte betonvloer. Bij uitvoering van een kelder in de zone van de restverontreiniging zou deze gezien de beperkte omvang volledig ontgraven worden. Er wordt uitgegaan van een betonvloer van goede kwaliteit.

Er werd tijdens voorgaande onderzoeken geen aromaten/alifaten split uitgevoerd op een teermonster. Teer bestaat grotendeels uit aromatische koolwaterstoffen waarvan de fractie C21-C35 tot 25%, de fractie C16-C21 tot 30%, fractie C12-C16 tot 15% en de fractie C10-C12 tot 5% van de totaalconcentratie kan uitmaken (SKB, 2003). In de volgende tabel werden de concentraties in het vaste deel vergeleken met de toetsingswaarden voor bestemmingstype III (Bron: Humane risico-evaluatie voor minerale olie, OVAM, maart 2007) voor een organische stof gehalte van 2,4 %.

Tabel 11.4

	B34 (0,7-1,7)	W28 (0,00-0,70)	Toetsingswaarde type III
Alifaten EC5-EC6	-		33,6
Alifaten EC>6-EC8	-		91,2
Alifaten EC>8-EC10	-		22,8
Alifaten EC>10-EC12	-		115,2
Alifaten EC>12-EC16	-		-
Alifaten EC>16-EC21	-		-
Alifaten EC>21-EC35	-		-
Aromaten EC6-EC8	-		-
Aromaten EC>8-EC10	-		11
Aromaten EC>10-EC12	<b>750</b>	<b>37,5</b>	26,4
Aromaten EC>12-EC16	<b>2.250</b>	<b>210</b>	58,8
Aromaten EC>16-EC21	<b>4.500</b>	420	1.408,8
Aromaten EC>21-EC35	3.750	350	8.858,4
Olie totaal	15.000	1.400	20.000

Tabel 11.5 Input S-Risk

Parameter	Concentraties grond 0,70-1,50 m-mv (mg/kg.ds)	Concentraties grond 0,00 - 0,70 m-mv (mg/kg.ds)	Concentraties grondwater (µg/l)
Aromaten EC>10-EC12	750	37,5	0
Aromaten EC>12-EC16	2.250	210	0
Aromaten EC>16-EC21	4.500	420	0
Zink	450	450	0
Cyanide (nier- chlooroxideerbaar)	12 (BSN)	12 (BSN)	400

*Model-output*

In bijlage III.7 vindt men het rapport zoals gegenereerd door het model S-RISK. In onderstaande tabellen zijn de outputgegevens per parameter opgenomen.

Tabel 11.6 Risicoindices (RI)

Parameter	RI Leeftijdsgroep 1 (1 tot 6 j)	RI Leeftijdsgroep 2 (6 tot 15 j)	RI Leeftijdsgroep 3 (15 tot 70 j)
Aromaten EC>10-EC12	<b>2</b>	<b>1,39</b>	<b>1</b>
Aromaten EC>12-EC16	0,26	0,18	0,13
Aromaten EC>16-EC21	0,12	0,062	0,027
Zink	0,58	0,44	0,33
Cyanide (nier- chlooroxideerbaar)	0,059	0,043	0,031

Tabel 11.7 Indices extra levenslang kankerrisico (ExCR)

Parameter	ExCR Leeftijdsgroep 1 (1 tot 6 j)	ExCR Leeftijdsgroep 2 (6 tot 15 j)	ExCR Leeftijdsgroep 3 (15 tot 70 j)	ExCR Levenslang risico
Aromaten EC>10-EC12	-	-	-	-
Aromaten EC>12-EC16	-	-	-	-
Aromaten EC>16-EC21	-	-	-	-
Zink	-	-	-	-
Cyanide (nier- chlooroxideerbaar)	-	-	-	-

Tabel 11.8 Concentratie-indices (CI)

Parameter	Drinkwater	Buitenlucht	Binnenlucht
Aromaten EC>10-EC12	0,76	0,05	1,1
Aromaten EC>12-EC16	0,23	0,005	0,12
Aromaten EC>16-EC21	0,0033	-	-
Zink	0	$2,6 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^{-6}$
Cyanide (nier-chlooroxideerbaar)	0	$3 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-8}$

### Bespreking indices

Voor de fractie aromaten C10-C12 wordt de risico-index overschreden. De restverontreiniging komt echter slechts voor over een zeer beperkte oppervlakte van ca. 10 m<sup>2</sup> en indien uitgegaan wordt van een standaard woning met een vloeroppervlakte van 50 m<sup>2</sup> kan de verontreiniging dus maximaal voorkomen onder 1/5 van de woning terwijl S-Risk uitgaat van het voorkomen van de verontreiniging over de volledige vloeroppervlakte. Wanneer voor het binnenprofiel uitgegaan wordt van een gewogen concentratie (1/5 van de maximale concentratie) wordt de risico-index niet langer overschreden. Er kan dan ook besloten worden dat er geen humaan-toxicologisch risico uitgaat van de verontreiniging.

### Besluit humaan-toxicologisch risico

Uit bovenstaande evaluatie blijkt dat er geen significant actueel of potentieel humaan-toxicologisch risico uitgaat van de restverontreiniging.

## 11.5.2 BLOK 2: Bepaling Ecologisch blootstellingsrisico

Er werd in het beschrijvend bodemonderzoek besloten dat er geen ecotoxicologisch risico uitgaat van de verontreiniging.

## 11.5.3 BLOK 3: Bepaling Verspreidingsrisico

De restverontreiniging met minerale olie en zink bevindt zich niet in het grondwater. Gezien de beperkte omvang en het feit dat deze verontreiniging reeds gedurende lange tijd aanwezig is op het terrein en het terrein hier voor aanvang van de sanering al onverhard was, kan aangenomen worden dat de verontreiniging ook niet meer zal uitloggen naar het grondwater. Er kan dan ook besloten worden dat er geen verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging.

Aangezien voor de verontreiniging met cyanide in het grondwater voldaan wordt aan de saneringsdoelstellingen kan aangenomen worden dat er geen verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging.

## 11.5.4 BLOK 4: Beleidsmatige saneringsnoodzaak

De beleidsmatige waarden worden voor geen van de onderzochte parameters overschreden. Een beleidsmatige bijstelling is dan ook niet van toepassing.

## 11.5.5 Besluit risico-evaluatie

**Humaan-toxicologisch blootstellingsrisico (BLOK 1):** Uit de evaluatie volgt dat er geen actueel en potentieel humaan blootstellingsrisico uitgaat van de restverontreiniging.

**Ecologisch blootstellingsrisico (BLOK 2):** Uit de evaluatie blijkt dat er geen actueel en potentieel ecologisch blootstellingsrisico uitgaat van de restverontreiniging.

**Verspreidingsrisico (BLOK 3):** Uit de evaluatie blijkt dat er geen verspreidingsrisico is voor de vastgestelde restverontreiniging.

**Beleidsmatige saneringsnoodzaak (BLOK 4):** De beleidsmatige bijstellingen blijken niet van toepassing te zijn voor de vastgestelde restverontreiniging.

Op basis van deze globale risico-evaluatie kan besloten worden dat er geen bijkomende sanering moet volgen.

## 11.6 Gebruiksbeperkingen en –adviezen

Gebruiksbeperkingen zijn beperkingen die door de OVAM kunnen worden opgelegd wanneer de bodemverontreiniging het gebruik van verontreinigde gronden beperkt of verhindert. Gelet op de bevindingen omtrent de verontreiniging dienen er geen gebruiksbeperkingen voorgesteld worden.

Gebruiksadviezen zijn een geheel van informatie om de betrokkenen te informeren over de aandachtspunten, gevolgen, risico's en eventueel te nemen maatregelen ten gevolge van de aanwezigheid van een (rest)verontreiniging op de grond.

Gebruiksadviezen worden gegeven als er een verontreiniging voorkomt die de richtwaarde overschrijdt. Voor restverontreiniging met minerale olie, zink, naftaleen, benzo(a)pyreen, cyanide en lood met concentraties boven de richtwaarde in het vaste deel van de aarde zijn volgende gebruiksadviezen van toepassing:

Tabel 11.9 Van toepassing zijnde gebruiksadviezen (GA) voor de restverontreiniging in het vaste deel van de aarde

GA code	Omschrijving van werken	Mogelijk te voorkomen risico's of impact	Overzicht van de mogelijkheden, acties of maatregelen die van toepassing zouden kunnen zijn voor deze verontreiniging
<b>GA1 – Grondverzet/graven in gronden</b>			
GA1a	Grondverzet	<ul style="list-style-type: none"><li>- extra kosten indien de grond zou moeten gereinigd worden bij afvoer</li><li>- impact op nieuwe ontwerp</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- opmaak technisch verslag: bijkomende staalname en analyses noodzakelijk, inclusief herevaluatie van de gekende verontreiniging in het licht van de geplande werken</li><li>- milieukundige begeleiding / toezicht bij ontgraving en noodzaak tot dragen van specifieke PBM (persoonlijke beschermingsmaatregelen) - te bepalen o.b.v. technisch verslag</li><li>- hergebruik van gronden binnen of buiten de kadastrale werkzone – te bepalen o.b.v. technisch verslag</li></ul>

GA code	Omschrijving van werken	Mogelijk te voorkomen risico's of impact	Overzicht van de mogelijkheden, acties of maatregelen die van toepassing zouden kunnen zijn voor deze verontreiniging
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- afvoer en verwerking van gronden – te bepalen o.b.v. technisch verslag</li> <li>- uitvoering actualisatie risico-evaluatie om mogelijkheden hergebruik gronden te evalueren - te bepalen o.b.v. technisch verslag</li> <li>- afstemmen ontwerp o.b.v. de gekende resultaten bv. aanpassen locatie van de te ontgraven zone / kelder</li> </ul>
GA1b	Graven in gronden / uitvoering van handelingen in de verontreinigde zone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- directe blootstelling aan verontreiniging, blootstelling van werknemers aan de verontreiniging tijdens werken</li> <li>- blootstelling door inhalatie lucht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- milieukundige begeleiding / toezicht bij ontgraving - te bepalen o.b.v. technisch verslag</li> <li>- uitvoering actualisatie risico-evaluatie om eventuele risico's bij blootstelling aan de verontreiniging te evalueren</li> <li>- persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) voorzien</li> <li>- bij uitvoering van graafwerken of handelingen in de verontreinigde zone</li> </ul>

Voor de restverontreiniging met cyanide in het grondwater boven de bodemsaneringsnorm zijn volgende gebruiksadviezen van toepassing:

Tabel 11.10 Van toepassing zijnde gebruiksadviezen (GA) voor de restverontreiniging met cyanide in het grondwater

GA code	Omschrijving van werken	Mogelijk te voorkomen risico's of impact	Overzicht van de mogelijkheden, acties of maatregelen die van toepassing zouden kunnen zijn voor deze verontreiniging
<b>GA2 – Onttrekking en/of gebruik van grondwater</b>			
GA2a	uitvoering bemaling i.k.v. bouwwerken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verspreiding verontreiniging in het grondwater (horizontaal/verticaal)</li> <li>- lozing van verontreinigende stoffen in riolering of op oppervlaktewater</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uitvoering maatregelen om verspreiding verontreiniging tegen te gaan (bv. tegenbemaling)</li> <li>- opsplitsen van de bemalingsstreng (deel binnen en deel buiten de verontreiniging)</li> <li>- plaatsing van een waterzuivering</li> <li>- opvolgen van concentraties in opgepompt en/of geloosd water door erkend bodemsaneringsdeskundige</li> <li>- aanvragen van een lozingsvergunning</li> <li>- nagaan of andere maatregelen mogelijk zijn voor ontgraving: beperken diepte en/of vermijden bemaling</li> </ul>
GA2b	oppompen van grondwater voor eigen gebruik voor consumptie en persoonlijke hygiëne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- blootstelling door dermaal contact bij gebruik water (douche, bad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uitvoering nieuwe risico-evaluatie – afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan de</li> </ul>

GA code	Omschrijving van werken	Mogelijk te voorkomen risico's of impact	Overzicht van de mogelijkheden, acties of maatregelen die van toepassing zouden kunnen zijn voor deze verontreiniging
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- blootstelling door inname van verontreinigd water (drinken)</li> <li>- blootstelling door inname van groenten besproeid met verontreinigd water of vlees van dieren gedrenkt met verontreinigd water</li> <li>- verspreiding verontreiniging in het grondwater (horizontaal/verticaal)</li> </ul>	<p>saneringsnoodzaak wijzigen en kan alsnog sanering nodig zijn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bijkomende controle grondwater op andere parameters i.k.v. gebruik voor consumptie (brochure website VMM)</li> <li>- nagaan mogelijkheden tot gebruik grondwater uit andere grondwaterlagen en/of op andere locaties – evaluatie impact op verontreiniging en gebruik grondwater</li> </ul>
GA2c	oppompen van grondwater voor overig gebruik in huis, tuin of industriële toepassing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- blootstelling door dermaal contact bij gebruik water (Poetsen, auto wassen,...)</li> <li>- verspreiding verontreiniging in het grondwater (horizontaal/verticaal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uitvoering nieuwe risico-evaluatie afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan de saneringsnoodzaak wijzigen en kan alsnog sanering nodig zijn</li> <li>- nagaan mogelijkheden tot gebruik grondwater uit andere grondwaterlagen en/of op andere locaties – evaluatie impact op verontreiniging en gebruik grondwater</li> </ul>
GA2d	gebruik grondwater voor andere doeleinden (warmtepompen,...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aantasting materiaal</li> <li>- blootstelling door inhalatie</li> <li>- blootstelling voor werknemers bij aanleg van het systeem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- afstemmen ontwerp o.b.v. de gekende resultaten</li> </ul>

Het is aangewezen om, indien één of meerdere van vermelde werken/wijzigingen van toepassing zijn, een bodemsaneringsdeskundige te raadplegen om meer in detail na te gaan welke maatregelen nodig of/ aangewezen zijn in deze specifieke situatie.



# 12

## VERWERKING VRIJGEKOMEN MATERIAAL

Tabel 12.1 Debieten, hoeveelheden en verwerkingsmethodes

Debieten hoeveelheden en verwerkingsmethodes		
Omschrijving	Hoeveelheden	
	Geraamd	Gerealiseerd
<b>Grondwater</b>		
gemiddeld injectiedebiet (m <sup>3</sup> /u)		
gemiddeld onttrekkingsdebiet, bemaling (m <sup>3</sup> /u)	6,8	0
gemiddeld onttrekkingsdebiet, grondwateronttrekking (m <sup>3</sup> /u)		
onttrokken grondwater (m <sup>3</sup> )	4.896	0
verwerkt grondwater – gebruikt in productie		
verwerkt grondwater – Infiltratie		
verwerkt grondwater – Lozing in oppervlaktewater		
verwerkt grondwater – Lozing in riolering	4.896	0
verwerkt grondwater – Externe verwerking (Cert.)	0	6,74 ton putwater 1,14 ton slib
<b>totaal</b>		
<b>Lucht</b>		
gemiddeld injectiedebiet (Nm <sup>3</sup> /u)		
gemiddeld onttrekkingsdebiet (Nm <sup>3</sup> /u)		
onttrokken bodemlucht (Nm <sup>3</sup> )		
geloosde lucht (Nm <sup>3</sup> )		
<b>Vaste deel van de aarde</b>		
uitgegraven bodem (m <sup>3</sup> )	892	864
verwerking (ton)		
off-site verwerkte bodem – biologisch (Cert.)	0	294
off-site verwerkte bodem – fysico-chemisch (Cert.)	1.262	1.050,46
off-site verwerkte bodem – thermisch (Cert.)	133	124,4
off-site verwerkte bodem – storten (Cert.)		
on-site verwerkte bodem – biologisch		
on-site verwerkte bodem – fysico-chemisch		
on-site verwerkte bodem – thermisch		
uitgegraven bodem – on-site berging		

hergebruik ter plaatse (ton)		
uitgegraven bodem – Afvoer naar TOP (ton)		
uitgegraven bodem – Afvoer naar stort (ton)		
totaal		
<b>Andere</b>		
verbruikt injectieproduct (kg of L)		
verwerkt puur product (kg) (Cert.)		
verbruikt actief kool (kg) (Cert.)		
opslagtanks (Cert.)		

# 13

## RESULTATEN VAN DE UITGEVOERDE SANERINGSWERKEN

In de onderstaande tabel is het resultaat weergegeven van de uitgevoerde saneringswerken.

Tabel 13.1 Resultaten van de uitgevoerde saneringswerken

Referentie sanering (1):							
Medium (2)	Parameter	Top (m-mv) (3)	Basis (m-mv) (3)	Eenheid (4)	Initiële max waarde (5)	Te verwachten eindresultaat Waarde (5)	Eindresultaat Waarde (5)
Vaste deel (toplaag)	minerale olie	0	0,7	mg/kg.ds	1.700	1.000	15.000
	zink	0	0,7	mg/kg.ds	1.100	333	450
	lood	0	0,7	mg/kg.ds	800	560	350
	cyanide	0	0,7	mg/kg.ds	140	12	4
	benzo(a)pyreen	0	0,7	mg/kg.ds	160	3,6	2,3
Vaste deel (teerkern)	minerale olie	0,7	1,7	mg/kg.ds	8.320	3.000	310
	naftaleen	0,7	1,7	mg/kg.ds	68	42	0,064
	benzeen	0,7	1,7	mg/kg.ds	<d	1,5	<d
Vaste deel (drijfslaag)	minerale olie	0,7	1,7	mg/kg.ds	8.900	1.000	700
Grondwater	cyanide	1,7	20	µg/l	320	1.500	400

Grondwater	minerale olie	2,5	2,5	µg/l	1.700	500	<100
	naftaleen	1,7	2,5	µg/l	< RW	20	<0,2
	benzeen	1,7	2,5	µg/l	134	10	<0,2

- 1 Vermeld hier de referentie van de sanering, zoals opgenomen in het bodemsaneringsproject. Als er meerdere saneringen aan het bodemsaneringsproject worden gekoppeld dan wordt deze tabel herhaald voor elke sanering.
- 2 Het medium wordt gekozen uit: vaste deel van de aarde, grondwater, drijfslaag, zinklaag, oppervlaktewater, waterbodem, lucht.
- 3 Als voor verschillende laagdieptes een andere saneringsdoelstelling werd voorgesteld in het bodemsaneringsproject dan worden de verschillende lagen beschreven aan de hand van Top en Basis.
- 4 De weergegeven eenheid geldt als eenheid voor de velden 'Initiële max. waarde' en 'Waarde'. Gebruik als eenheid bij voorkeur mg/kg d.s. of µg/l.
- 5 Er moet worden aangegeven met welke concentraties van organische stof en klei (en eventueel pH-KCl voor zware metalen) deze terugsaneerwaarden werden bepaald.

# 14

## ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VERONTREINIGING

Een overzicht van de administratieve gegevens wordt per verontreiniging gegeven in volgende tabel.

### 14.1 Restverontreiniging

Tabel 14.1

Administratieve gegevens			
Referentie (1)	: 111	N(ieuw) of B(estaand)	: N
Naam	: Restverontreiniging toplaag		
Omschrijving	: Restverontreiniging met minerale olie, lood, zink, naftaleen, benzo(a)pyreen, cyanide		
Bron/locatie	: Voormalige gasfabriek		
Medium (2)	: Vaste deel van de aarde		
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s) (3)	: minerale olie, lood, zink, naftaleen, benzo(a)pyreen, cyanide		
Aard (4)	: H	% overwegend deel	:
Motivatie aard	: Gasfabriek voor 1995		
Classificatie (6)	: P		
Urgentieklaas (7)	: -		
Behandeling	type	omschrijving	van - tot
	Gebruiksbeperkingen (8)	-	-
	Gebruiksadviezen (8)	GA1	-
	Bestemmingsbeperkingen (8)	-	-
	Nazorg (8)	-	-
Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport ?			: Ja (9)

---

**Administratieve gegevens**

Referentie (1)	: 121	N(ieuw) of B(estaand)	: N
Naam	: Restverontreiniging cyanide		
Omschrijving	: Restverontreiniging met cyanide in het grondwater		
Bron/locatie	: Voormalige gasfabriek		
Medium (2)	: Grondwater		

---

**Milieutechnische gegevens**

Parameter(s) (3)	: cyanide		
Aard (4)	: H	% overwegend deel	:
Motivatie aard	: Gasfabriek voor 1995		
Classificatie (6)	: P		
Urgentieklaas (7)	: -		
Behandeling	<b>type</b>	<b>omschrijving</b>	<b>van - tot</b>
	Gebruiksbeperkingen (8)	-	-
	Gebruiksadviezen (8)	GA2	-
	Bestemmingsbeperkingen (8)	-	-
	Nazorg (8)	-	-

---

Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport ? : Ja (9)

---

- 1 U geeft de verontreiniging een nieuw referentienummer. Dit nummer gebruikt u ook bij de GIS-contouren.
- 2 Als Medium geeft u Vaste deel van de aarde, Grondwater of Puur product in. Bij puur product vermeldt u of het om een drijf- of zinklaag gaat.
- 3 De parameters (stoffen) waaruit deze verontreiniging bestaat.
- 4 Bij de Aard zijn er zes mogelijkheden:
  - Nieuw
  - Historisch
  - Gemengd, Nieuw (In toepassing van artikel 228 van het VLAREBO.)
  - Gemengd, Overwegend Nieuw (In toepassing van artikel 27 van het Bodemdecreet. U geeft het percentage van het overwegende deel.)
  - Gemengd, Overwegend Historisch (In toepassing van artikel 27 van het Bodemdecreet. U geeft het percentage van het overwegende deel.)
  - Extra informatie

De Aard is de aard van de bodemverontreiniging zoals vastgelegd in het beschrijvend bodemonderzoek of in het oriënterend en beschrijvend bodemonderzoek. De Aard 'Extra informatie' kan enkel worden gebruikt in combinatie met een O-zin bij Classificatie. In dit geval moet de aard, zoals vastgelegd in het beschrijvend bodemonderzoek of in het oriënterend en beschrijvend bodemonderzoek, niet meer worden vermeld.
- 5 U geeft enkel het percentage van het overwegende deel (50% - 99,9%) als in toepassing van artikel 27 van het Bodemdecreet de aard als Gemengd, Overwegend Nieuw of Gemengd, Overwegend Historisch is.
- 6 Bij de Classificatie geeft u aan of er voor de verontreiniging 'verdere maatregelen' (Q-zin) of 'geen verdere maatregelen' (O of P-zin) noodzakelijk zijn volgens het beoordelingskader dat van toepassing is voor de uitgevoerde opdracht.
- 7 Bij de urgentieklaas geeft u de uitspraak van de urgentiebepaling die u in het kader van een beschrijvend bodemonderzoek of een oriënterend en beschrijvend bodemonderzoek uitvoert.
- 8 Als er bijkomende maatregelen noodzakelijk zijn dan wordt dit aangegeven. Als gebruiksadviezen van toepassing zijn dan worden deze hier omschreven aan de hand van de codes vermeld in de standaardprocedure voor beschrijvend bodemonderzoek.

- 9 Als een verontreiniging gefaseerd wordt beschreven/aangepakt en er na het rapport nog een rapport moet volgen om deze verontreiniging te beschrijven of aan te pakken dan is het antwoord hier Nee. In alle andere gevallen is het antwoord Ja. Beschouw deze vraag los van de classificatie.

# 15

## BESLUIT

### 15.1 Algemeen besluit

In opdracht van Fluvius System Operator CVBA werd door Witteveen+Bos Belgium NV de grond- en grondwatersanering op het terrein aan Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort begeleid. Door historische activiteiten van de voormalige gasfabriek werd het terrein verontreinigd met volgende verontreinigingen:

- Een diffuse historische bodemverontreiniging in de toplaag verspreid over het volledige perceel met onder andere cyaniden, minerale olie, PAK, lood en zink die de bodemsaneringsnorm type III overschrijden;
- Een verontreiniging met cyaniden (> BSN III) in het grondwater;
- Een teerkern ter hoogte van de voormalige gashouder en cokesopslag, waarbij minerale olie, naftaleen en PAK in het vaste deel van de aarde werden vastgesteld;
- Een bodemverontreiniging ter hoogte van het oostelijk gebouw met minerale olie in het vaste deel van de aarde en met minerale olie, benzeen en naftaleen in het grondwater. Ook is puur product (drijfslag) vastgesteld.

Voorliggend eindevaluatieonderzoek beschrijft de ontgravingswerken ter hoogte van de voormalige gassite te Nieuwpoort, en kadastraal gekend als Nieuwpoort, 1<sup>ste</sup> afdeling, sectie C, perceelsnummers 77R en 77S.

De sanering van de historische bodemverontreiniging is uitgevoerd conform het saneringsconcept zoals beschreven in de "Overeenkomst betreffende de bodemsanering van de voormalige gasfabrieksterreinen van de Gasfabrieksgroep".

De werken zijn uitgevoerd tussen april en juni 2018. De volgende verontreinigingen zijn gesaneerd:

- de diffuse verontreiniging met poly-aromatische koolwaterstoffen (benzo(a)pyreen) en zware metalen in de toplaag (0 - 70 cm-mv);
- de bronzones van de cyanideverontreiniging in het grondwater (> 1500 µg/l), zijnde de zones met een cyanideconcentratie in de bodem groter dan 200 mg/kg.ds;
- de teerkern, welke werd afgeperkt door de contour van 3 x bodemsaneringsnorm voor minerale olie, naftaleen en benzeen. De teerkern is ontgraven tot 1,3 m-mv. De ontgraving is in de den droge uitgevoerd;
- de drijfslag is opgenomen en ontgraven tot 3,1 m-mv. De drijfslagverwijdering is uitgevoerd door middel van het graven van een sleuf tot onder de grondwatertafel in de drijfslagzone waarin het puur product kon toestromen. Het puur product is via een zuigwagen opgepompt en afgevoerd;

Op basis van de monitoring na de saneringswerken kan besloten worden dat er een stabiele eindtoestand is.

## 15.2 Samenvattend besluit

Dit eindevaluatieonderzoek betreft een volledig eindevaluatieonderzoek.

De onderzoekslocatie is gelegen in woongebied. Het terrein wordt momenteel niet gebruikt.

Er zijn geen hiaten in de kennis.

De bodemsaneringsdeskundige komt tot de volgende besluiten:

## 15.3 Besluit ter hoogte van de gesaneerde zone(s)

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met minerale olie, lood, zink, PAK, cyanide in het vaste deel van de aarde ter hoogte van topklaag. Ter hoogte van de perceelsgrens met perceel 71 V5 komt de verontreiniging met minerale olie dieper voor. De verontreiniging is een restverontreiniging. De vastgestelde verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging. Er zijn geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk.

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met cyanide in het grondwater. De verontreiniging is een restverontreiniging. De vastgestelde verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging. Er zijn geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk.

Voor de bodemverontreiniging zijn gebruiksadviezen van toepassing ingeval van grondverzet (graven in gronden) en bij onttrekken of gebruik van grondwater. Het betreft volgende gebruiksadviezen:

GA code	Standaardzinnen (Cfr. E-loket en bodemattest)
GA1	Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.
GA2	Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan. Bovendien wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor diverse toepassingen, zoals drinkwater, gebruik in de tuin of voor een industriële aanwending. Ook voor toepassingen zoals een warmtepomp, wordt aangeraden om maatregelen te nemen om het systeem te beschermen.

## 15.4 Besluit ter hoogte van potentiële verontreinigingsbronnen gerelateerd aan de bodemsaneringswerken

De uitvoering van de bodemsaneringswerken veroorzaakte geen nieuwe bodemverontreiniging.



# 16

## VERKLARING EN ONDERTEKENINGSTABEL

### Verklaring

De erkende bodemsaneringsdeskundige verklaart:

- dat het voorliggende rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie;
- dat de meegestuurde digitale gegevens overeenstemmen met de inhoud van het rapport;
- dat alle analyses werden uitgevoerd door een daartoe erkend laboratorium;
- dat de resultaten van alle uitgevoerde analyses zijn opgenomen in het rapport;
- dat analyseresultaten opgenomen in het rapport identiek zijn aan de analyseresultaten die werden aangeleverd door het erkend laboratorium;
- niet te verkeren in één van de gevallen van onverenigbaarheid zoals bepaald in artikel 53/5 van het VLAREL;
- dat voorliggend rapport is uitgevoerd conform de standaardprocedure voor bodemsaneringswerken, eindevaluatieonderzoek en nazorg.

### Ondertekeningstabel

Hoedanigheid	Naam	Handtekening	Datum
Naam van de auteur(s) van het rapport:	Wim Vansina		Wim Vansina 2019.12.20 11:52:06 +01'00'
	Jonatan Wouters		Jonatan Wouters 2019.12.20 11:32:19 +01'00'
Naam van de perso(o)n(en) die de revisie van een specifieke competentie, nl. S-Risk, uitvoerde(n):	Wim Vansina		Wim Vansina 2019.12.20 11:54:32 +01'00'
Naam van de persoon die beschikt over de individuele handtekeningsbevoegdheid (artikel 53/4 §1, tweede lid van het VLAREL):	Wim Vansina		Wim Vansina 2019.12.20 11:56:36 +01'00'
Naam van de kwaliteitsverantwoordelijke bij de bodemsaneringsdeskundige voor dit rapport:	Samuel Van Herreweghe		Samuel Van Herreweghe 2019.12.23 10:17:24 +01'00'

Naam van de persoon die de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden:	Samuel Van Herreweghe		Samuel Van Herreweghe 2019.12.23 10:17:43 +01'00'
--	-----------------------	--	---



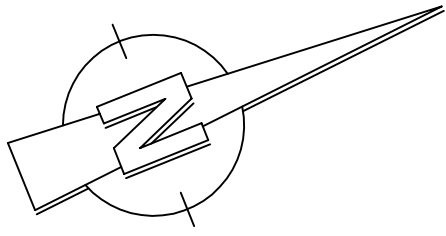
## BIJLAGE: DEEL 2 KAARTENMATERIAAL

## II.2 Bijlage: Detailplan verontreinigingen bodem zoals opgenomen in de voorgaande onderzoeken

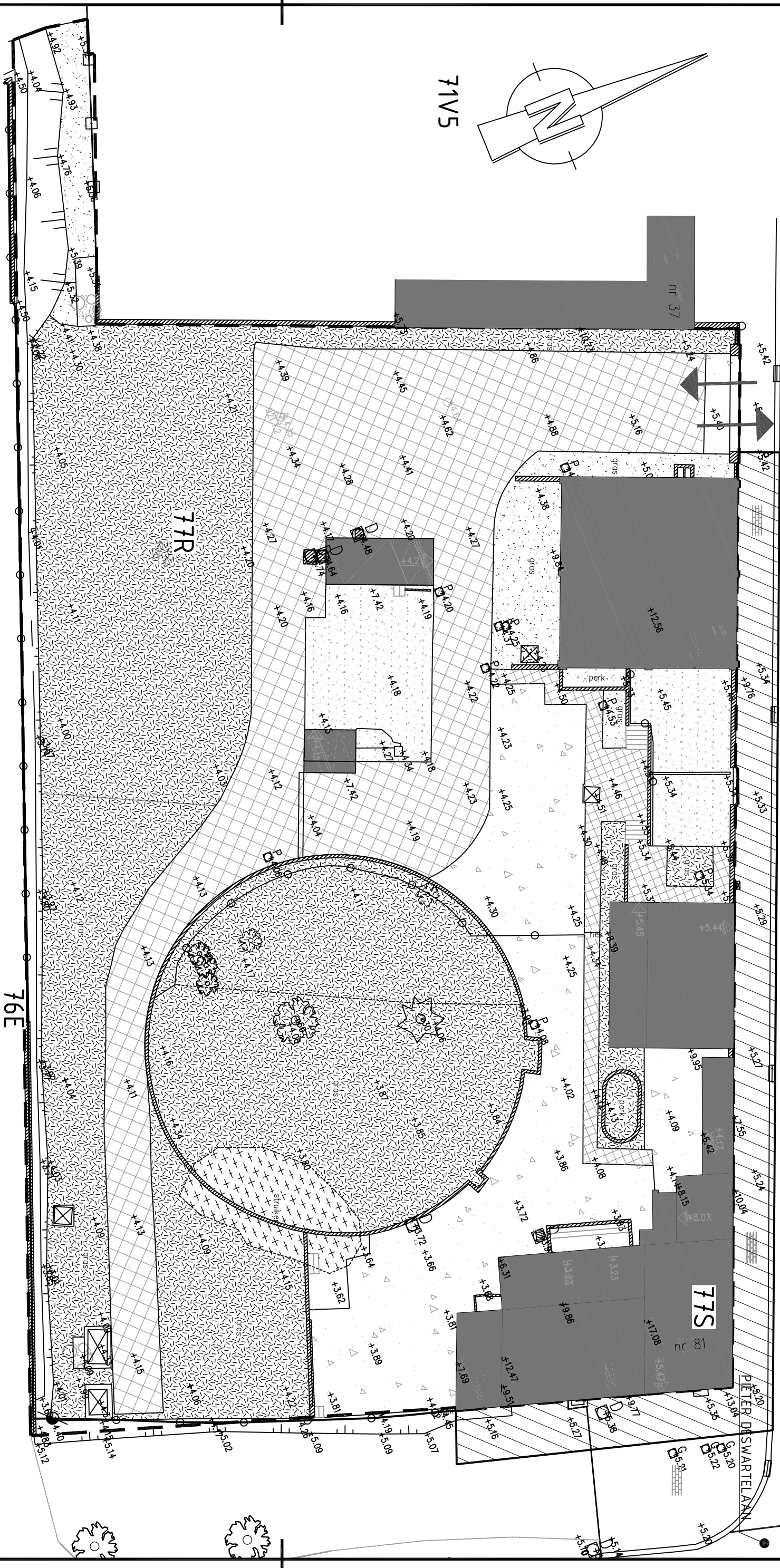
In- en uitrit



GASSTRAAT



71V5



Legenda

	onverhard		trap		cementbeton
	bestaande bebouwing		tegels	<b>77S</b>	kadestraal nummer
	halfverharding		locatiegrens		
	asfaltverharding		hoogte		
	struikgewas		hoogte dorpel		

0m 5m 10m

SCHAAL 1:250

EANDIS cvba

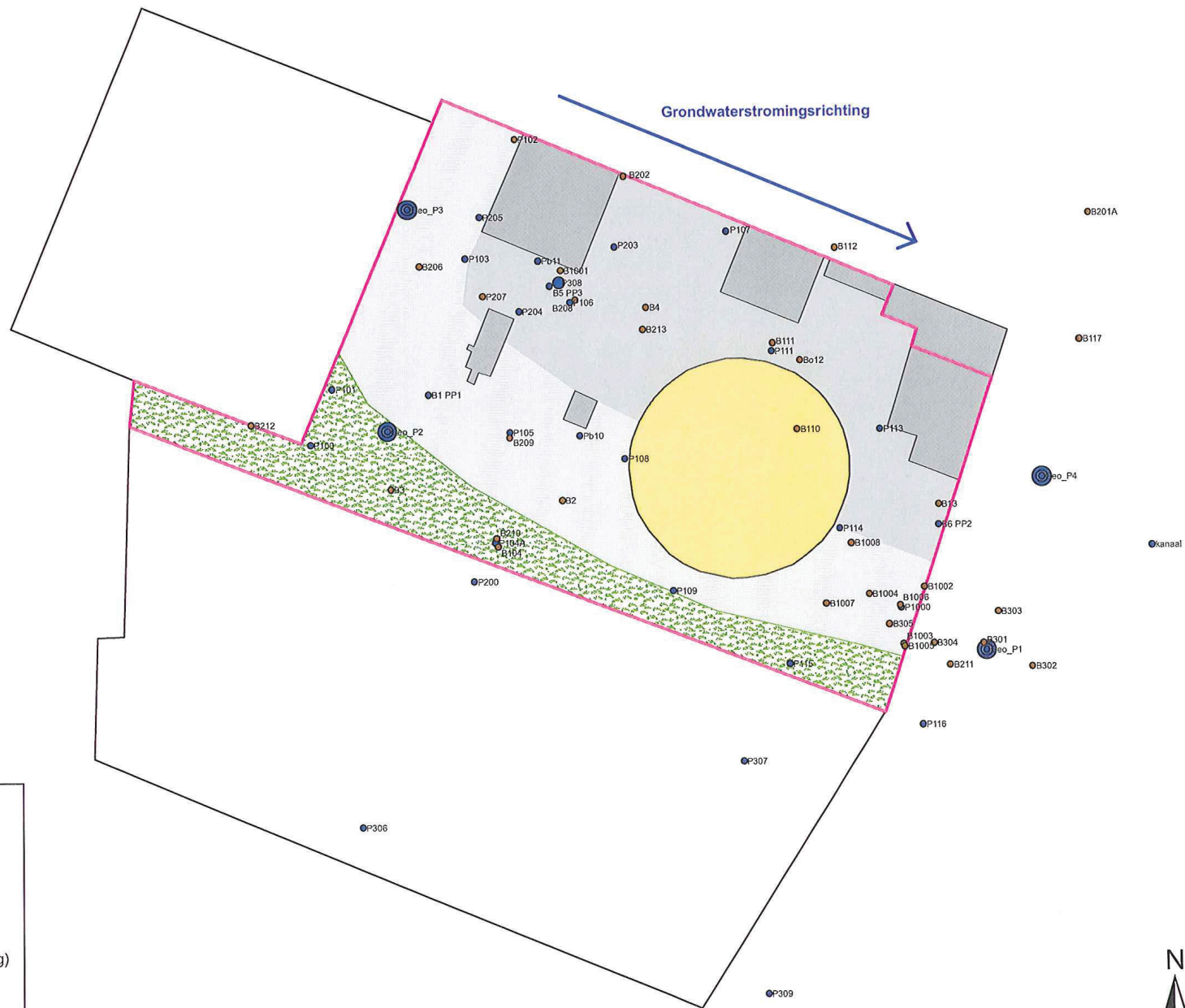
Voormalige gasfabriek, Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort  
Bodemsaneringsproject - Bestaande toestand

**Witteveen**

**BOS**

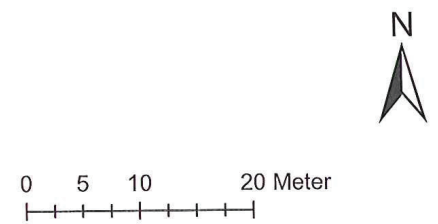
Witteveen-Bos Belgium N.V.  
Posthoflei 5-1  
2600 Antwerpen-Berchem  
Telefoon +32 (0) 3 286 75 11

Getekend	D. Witte	Schaal	1:250
Gecontroleerd	P. van den Bossche	Formaat	102407.3004
Goedgekeurd	P. van den Bossche	Datum	18-08-2017

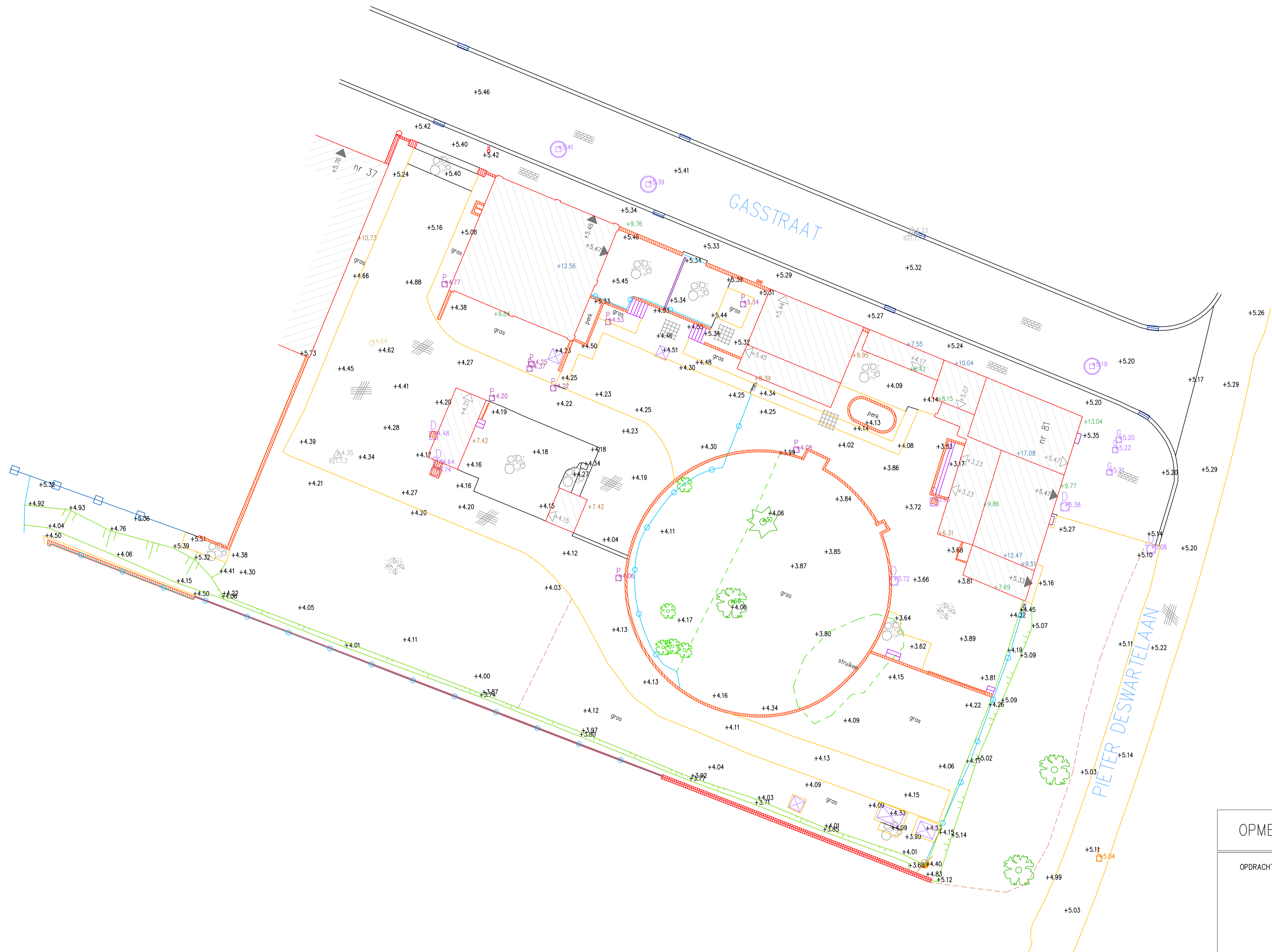
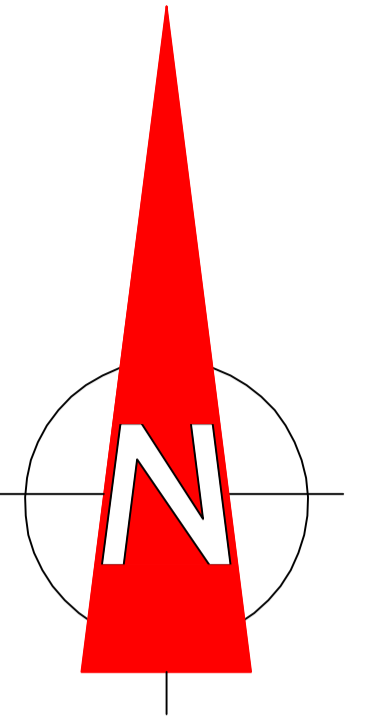


**Gasfabriek Nieuwpoort**

- boringen
- Peilputten snijdend
- Peilputten midden (ca 10 m-mv)
- Peilputten diep (ca 20 m-mv)
- Vloer van voormalige gashouder (te controleren bij sanering)
- Onderzoekslocatie
- gebouwen
- verhard (asfalt)
- verhard (grind)
- onverhard



# Nieuwpoort, 1ste afdeling sectie A



## LEGENDE

- asfalt
- betonstraatstenen
- betontegels
- cementbeton
- deksel algemeen
- deksel rond riolering
- dorpel garage
- dorpel gebouw
- hydrant
- kathodische bescherming
- straatkap boring
- kleine loofboom
- loofboom
- merkpaal polygoonpunt
- naaldboom
- paal verlichting
- peilbuis
- steenslag
- straatkap elektriciteit
- straatkap gas
- watersliker
- afsluiting algemeen
- afsluiting betonplaten
- bovenkant talud
- cultuurgrens
- gebouw
- muur hoog
- muur laag
- muur verdiep 1
- nutskast algemeen lijn
- onderkant talud
- rand hardhard
- rand hardzacht
- rand onverharde weg
- rooster
- trap



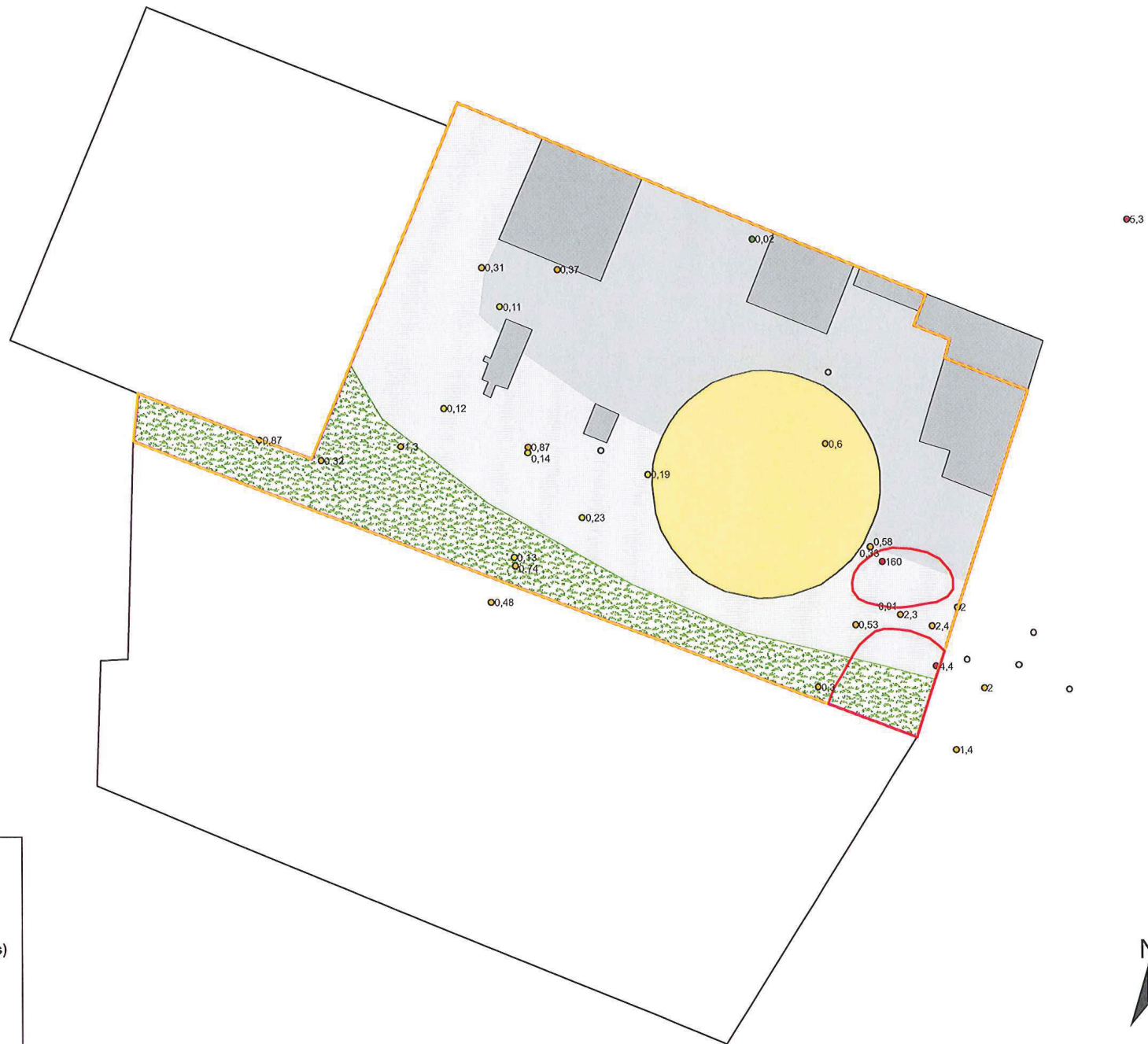
Ble eindgebruiker van de digitale versie van deze opmeting dient zich ervan te vergewissen dat de nauwkeurigheid van elk object op dit plan bepaald wordt door de meetmethode, zijn relatieve en zijn absolute positie. Elk object heeft een storingsafwijking afhankelijk van de gebruikte opmetings- en kartingstechniek welke werd gekozen in functie van de specificaties van de opdracht. De uitvoering van het meten met specifieke nauwkeurigheidsniveaus, gebouwd en/of ingepast op de digitale versie, dient voor uitvoering of verdere goedkeuring te worden nagezien en/of gecontroleerd op nauwkeurigheid voor het beoogde doel.

## OPMETING BESTAANDE TOESTAND

OPDRACHTGEVER:	ADRES:
	GASSTRAAT NIEUWPOORT

SCHAAL : 1/200	DOSS:	DATUM : 31 mei 2017
----------------	-------	---------------------

<p>DAENINCK-AUDENAERT landmeetskundig bureau</p>	<p>landmeetskundig bureau Daeninck-Audenaert &amp; Co bvba Wittemoer 33 - 9940 Evergem</p>
	<p>DAENINCK MICHEL bedrijfs landmeter-expert LAN 04 0393 WITTEMOER 33 9940 SLEIDINGE tel. 09 367 23 55 fax 09 367 17 19 gem 0478 33 23 55 micm@daa.be</p>



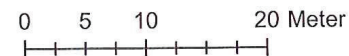
### Gasfabriek Nieuwpoort

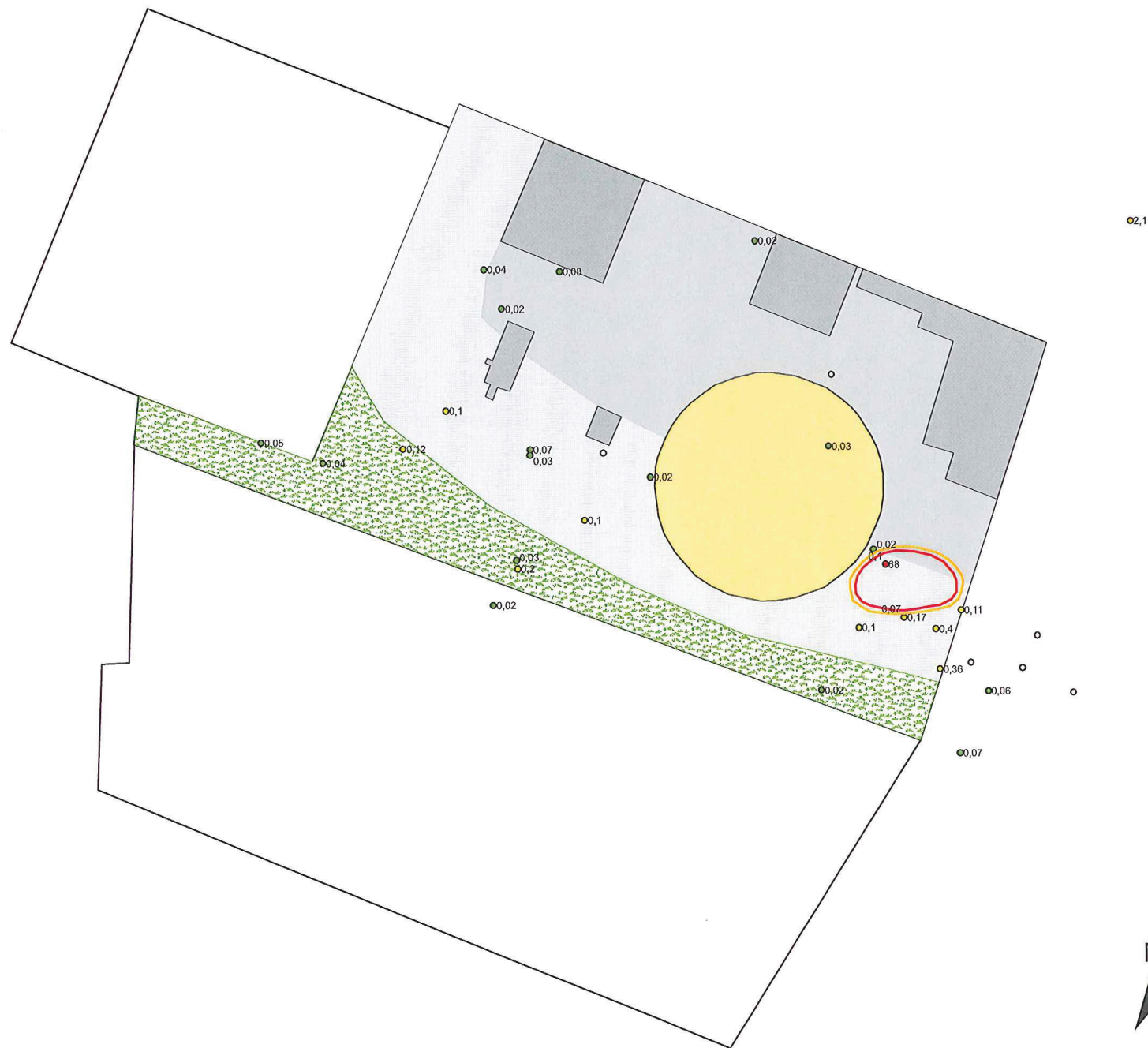
□ > BSN

□ > RW

Bodem toplaag (0.0 - 0.7 m-mv) benzo(a)pyreen (mg/kg ds)

- < 0,1
- 0,1 - 0,3
- 0,3 - 3,6
- > 3,6
- Bodem toplaag (0.0 - 0.7 m-mv)





### Gasfabriek Nieuwpoort

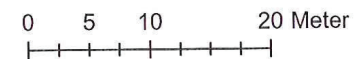
□ > BSN

□ > RW

Bodem toplaag (0.0 - 0.7 m-mv) naftaleen (mg/kg ds)

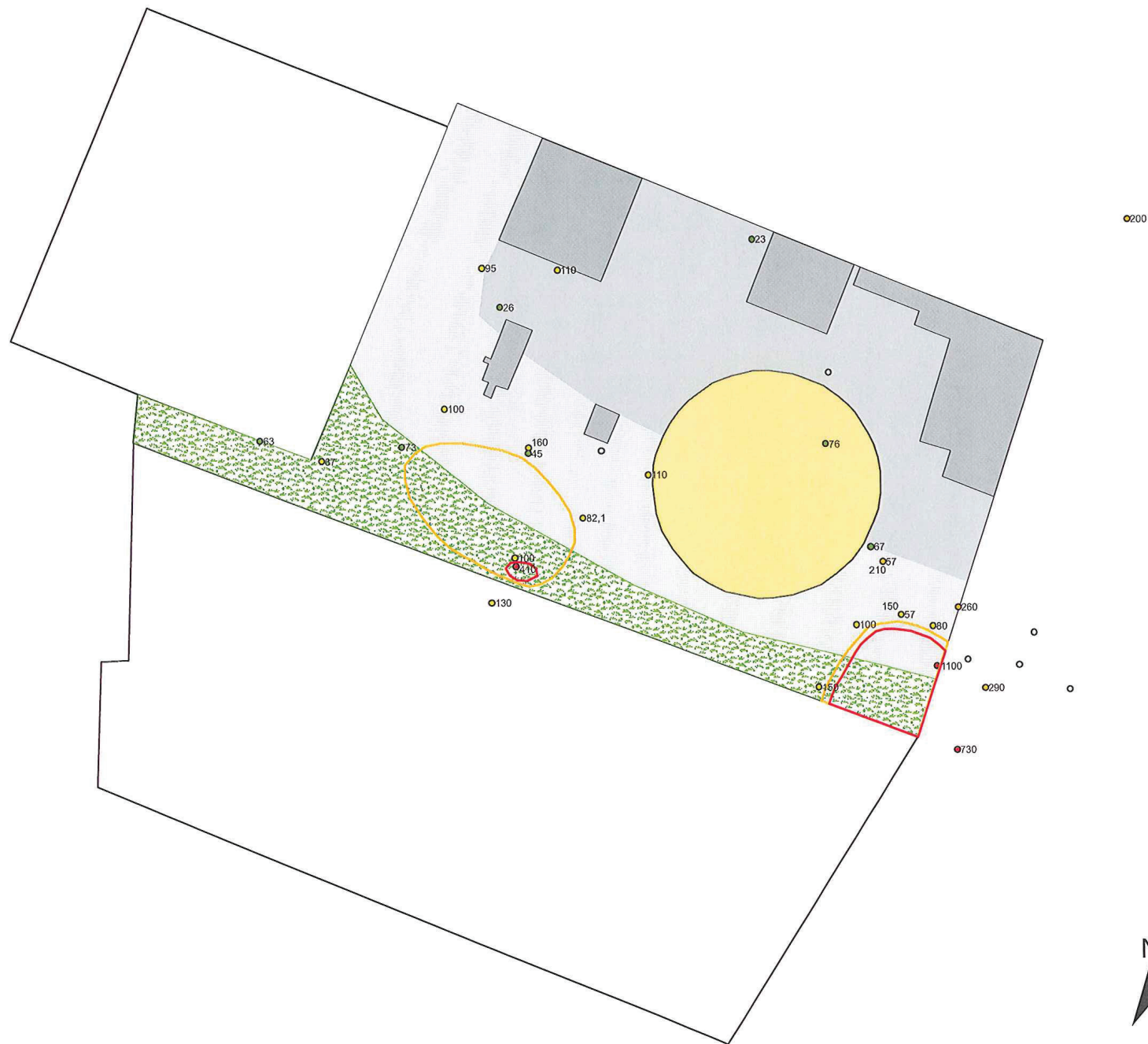
- < 0.1
- 0.1 - 0.8
- 0.8 - 5.0
- > 5.0

○ Bodem toplaag (0.0 - 0.7 m-mv)







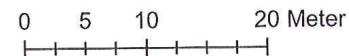


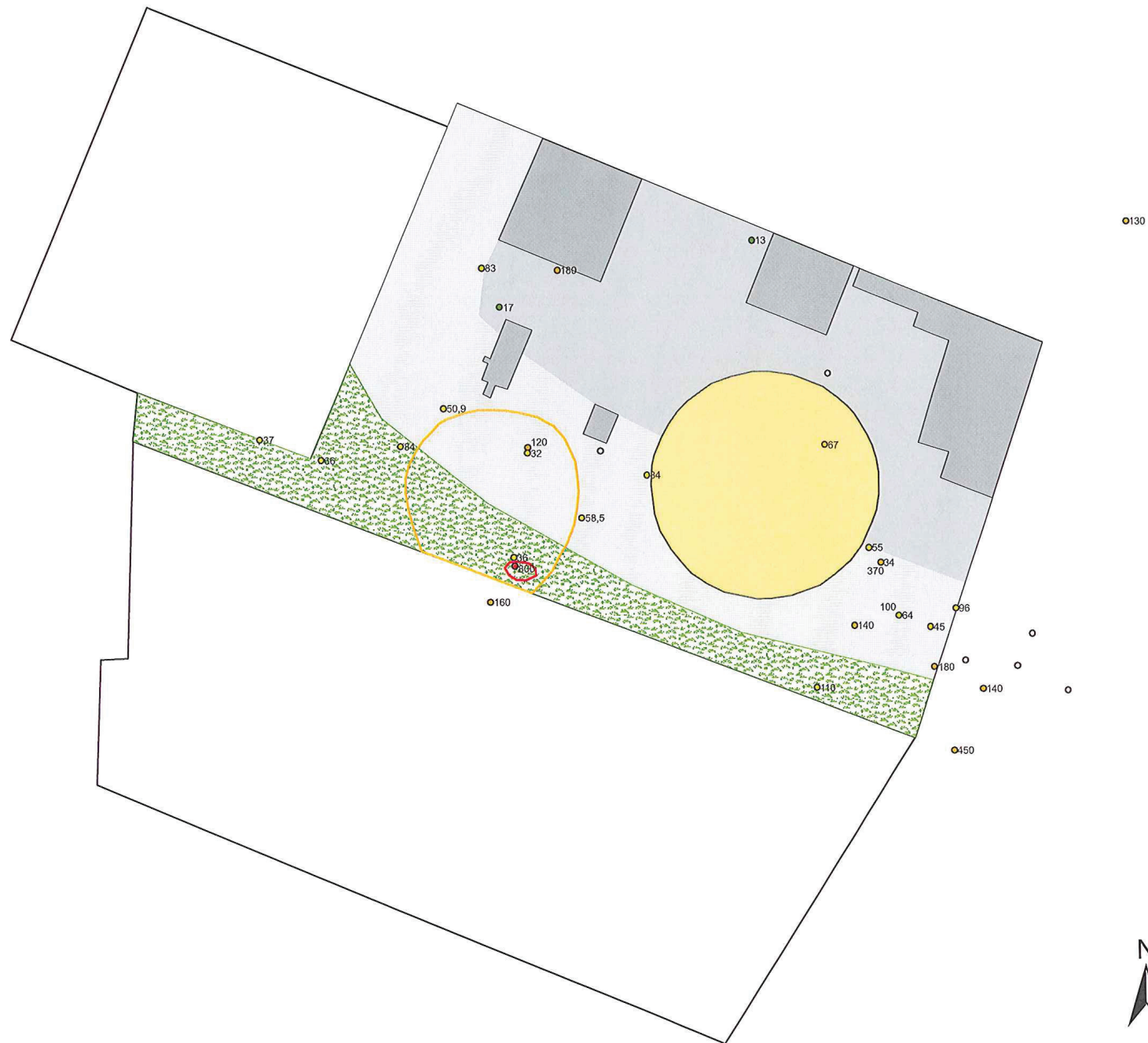
### Gasfabriek Nieuwpoort

- > BSN
- > RW

Bodem toplaag (0.0 - 0.7 m-mv) zink (mg/kg ds)

- < 77
- 77 - 200
- 200 - 333
- > 333
- Bodem toplaag (0.0 - 0.7 m-mv)





### Gasfabriek Nieuwpoort

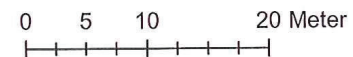
□ > BSN

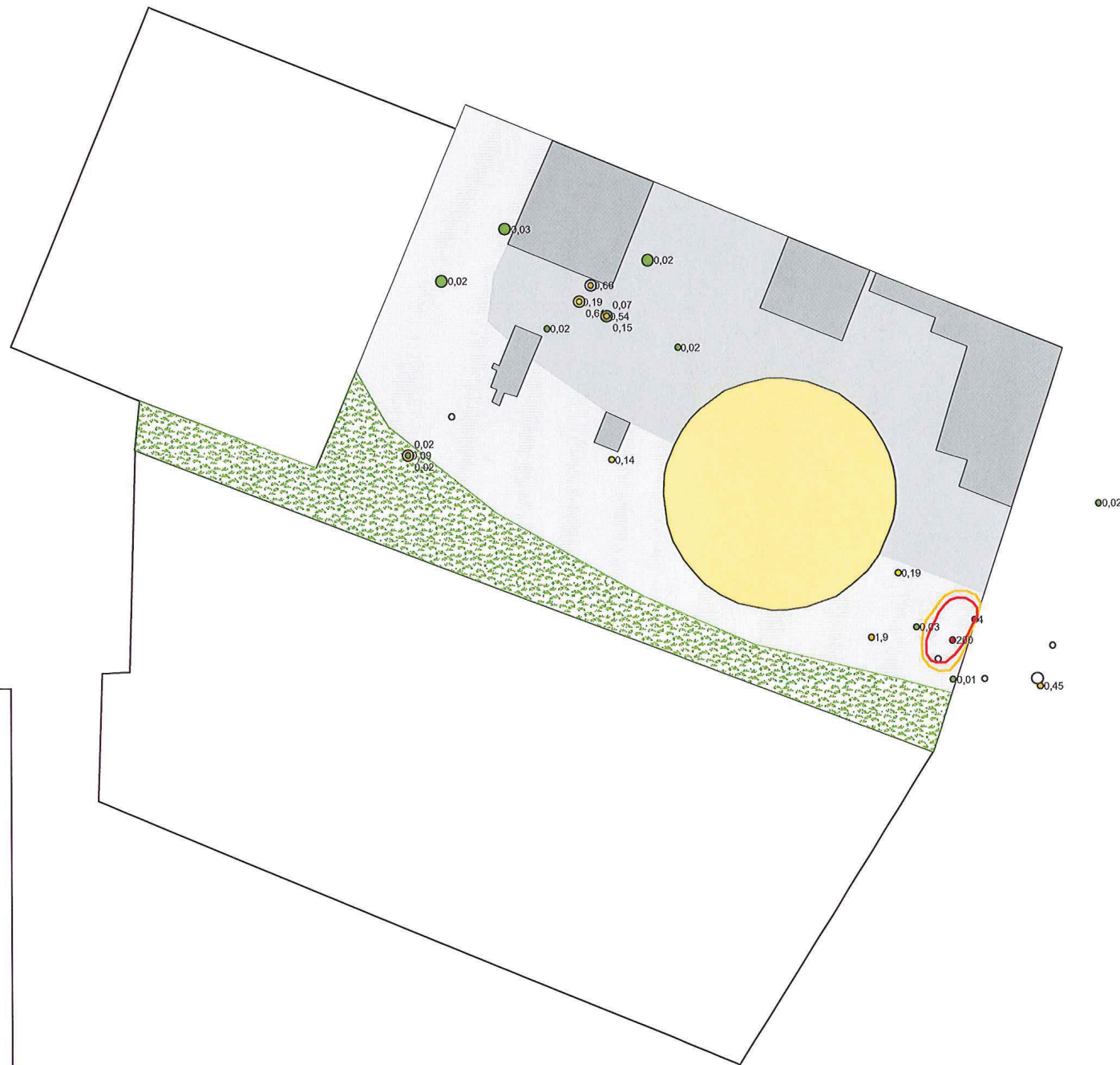
□ > RW

Bodem toplaag (0.0 - 0.7 m-mv) lood (mg/kg ds)

- < 31
- 31 - 120
- 120 - 560
- > 560

○ Bodem toplaag (0.0 - 0.7 m-mv)





**Gasfabriek Nieuwpoort**

□ > BSN

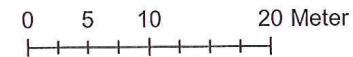
□ > RW

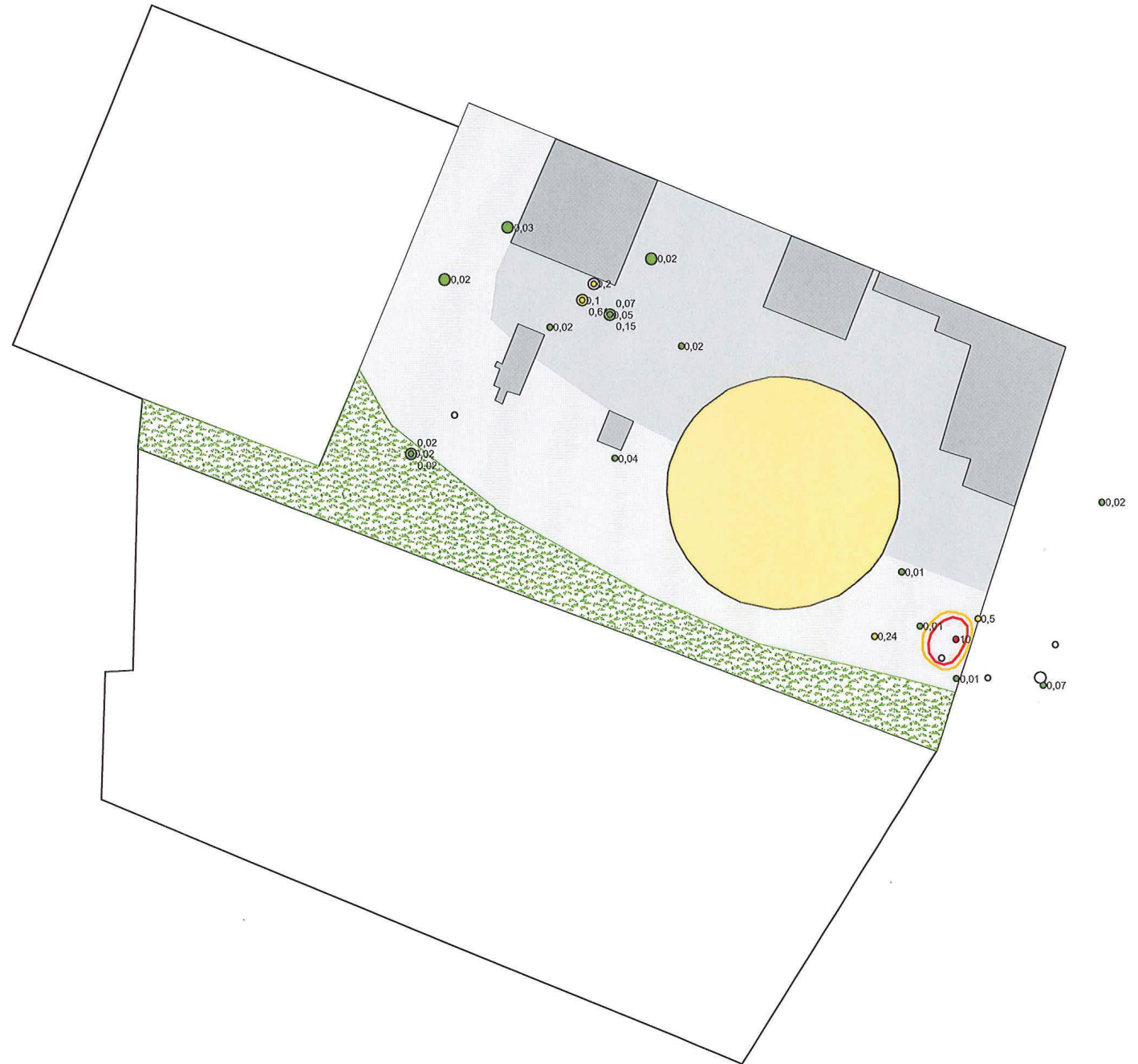
**Bodem laag 2 (0.7 - 1.5 m-mv) benzo(a)pyreen (mg/kg ds)**

- < 0.1
- 0.1 - 0.3
- 0.3 - 3.6
- > 3.6
- Bodem laag 2 (0.7 - 1.5 m-mv)

**Bodem laag 3 (1.5 - 3 m-mv) benzo(a)pyreen (mg/kg ds)**

- < 0.1
- 0.1 - 0.3
- 0.3 - 3.6
- > 3.6
- Bodem laag 3 (1.5 - 3 m-mv)





### Gasfabriek Nieuwpoort

□ > BSN

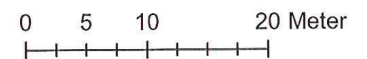
□ > RW

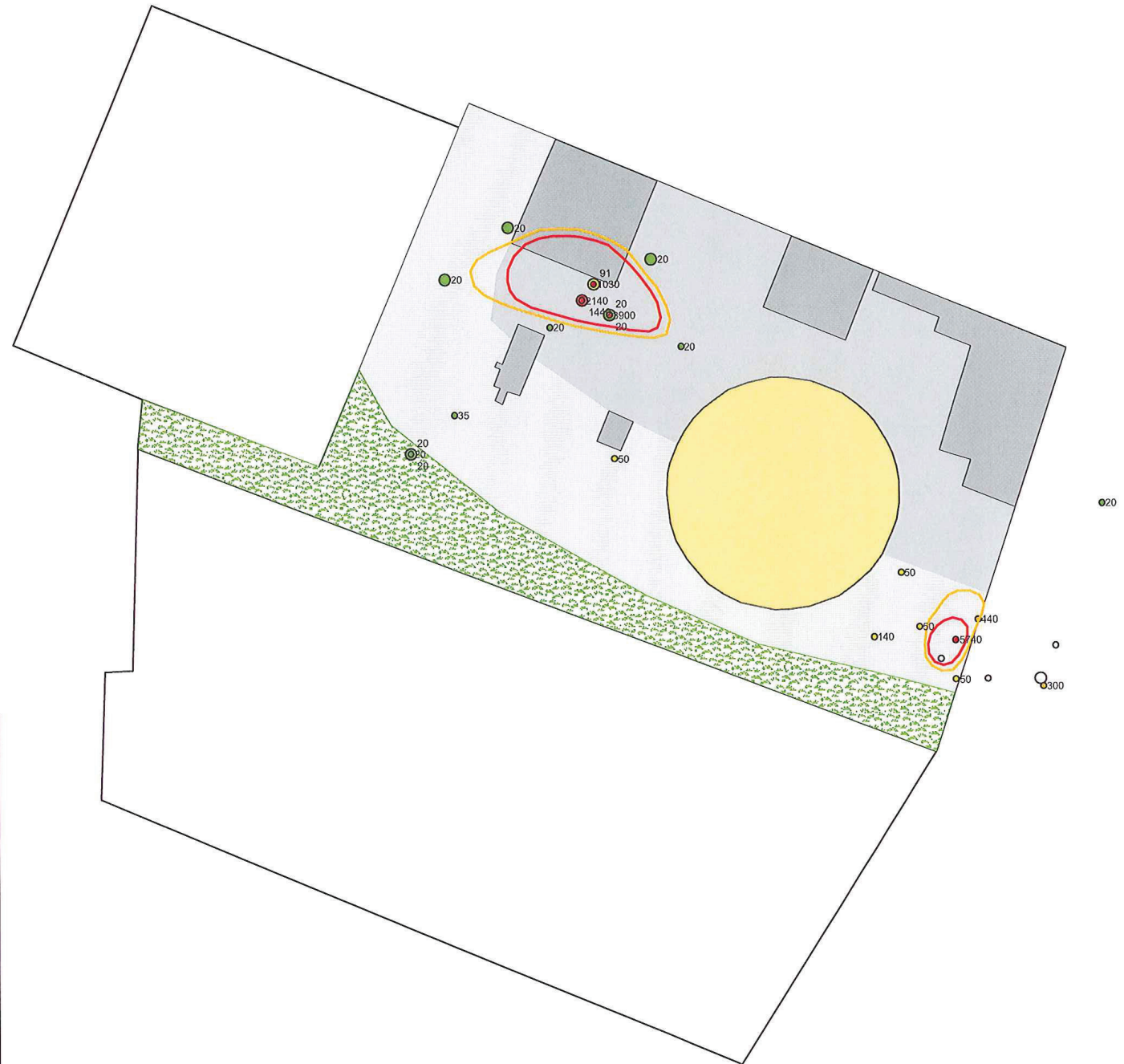
Bodem laag 2 (0.7 - 1.5 m-mv) naftaleen (mg/kg ds)

- < 0.1
- 0.1 - 0.8
- 0.8 - 5.0
- > 5.0
- Bodem laag 2 (0.7 - 1.5 m-mv)

Bodem laag 3 (1.5 - 3 m-mv) naftaleen (mg/kg ds)

- < 0.1
- 0.1 - 0.8
- 0.8 - 5.0
- > 5.0
- Bodem laag 3 (1.5 - 3 m-mv)





### Gasfabriek Nieuwpoort

□ > BSN

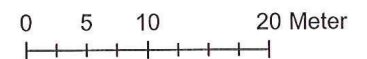
□ > RW

Bodem laag 2 (0.7 - 1.5 m-mv) minerale olie (mg/kg ds)

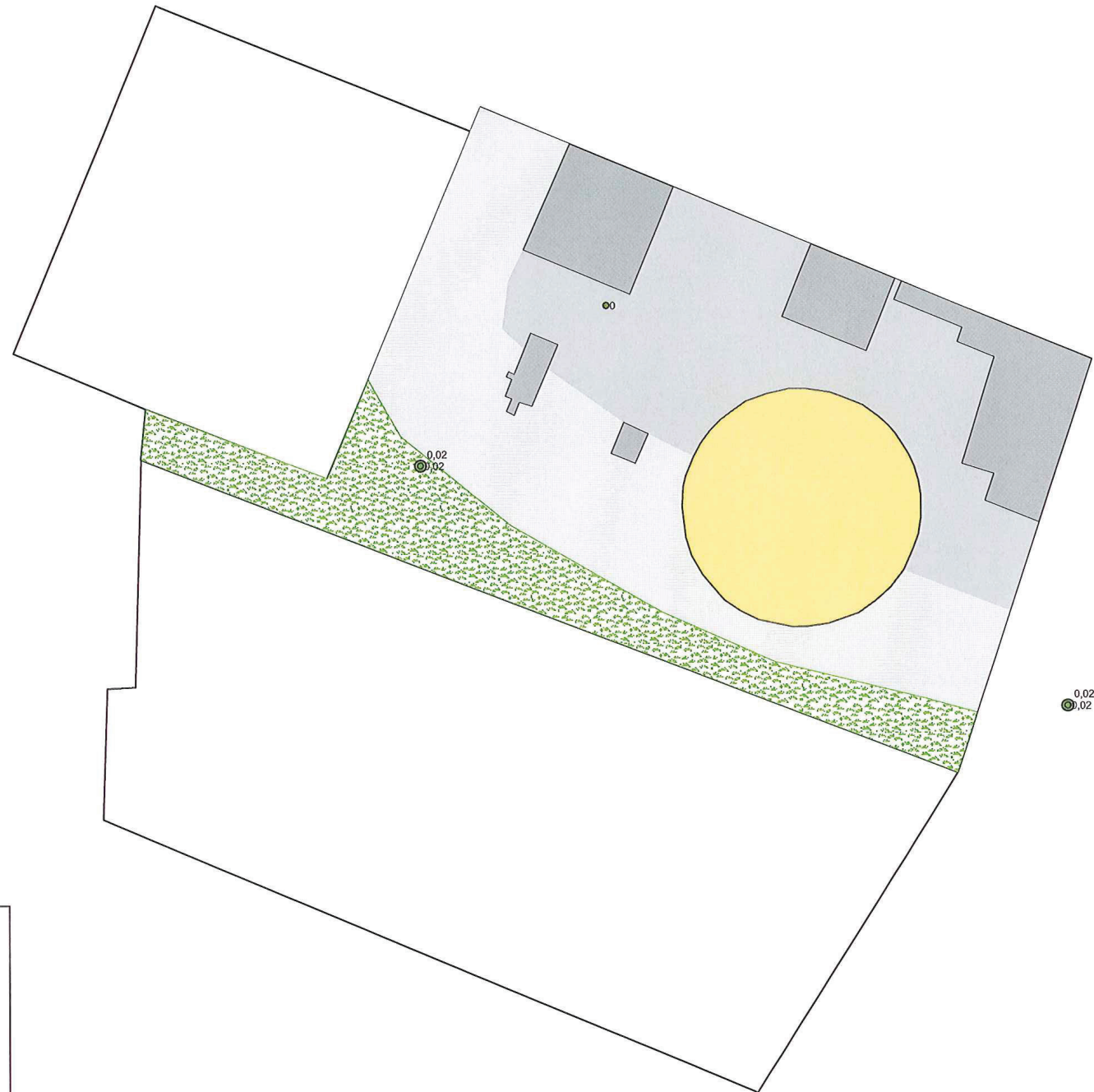
- < 50
- 50 - 300
- 300 - 1000
- > 1000
- Bodem laag 2 (0.7 - 1.5 m-mv)

Bodem laag 3 (1.5 - 3 m-mv) minerale olie (mg/kg ds)

- < 50
- 50 - 300
- > 1000
- Bodem laag 3 (1.5 - 3 m-mv)







### Gasfabriek Nieuwpoort

Bodem laag 4 (3 - 15 m-mv) benzo(a)pyreen (mg/kg ds)

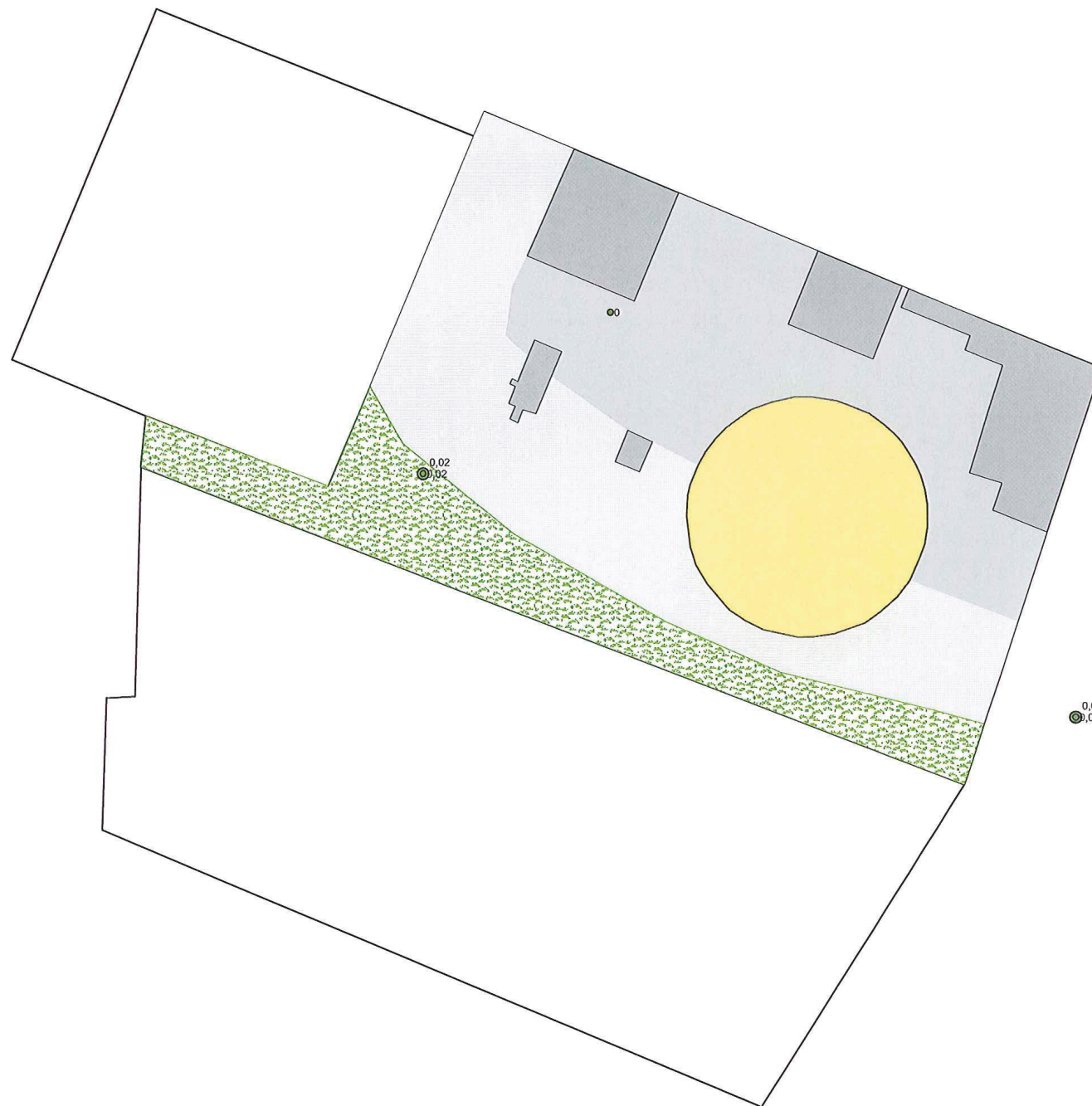
- < 0.1
- 0.1 - 0.3
- Bodem laag 4 (3 - 15 m-mv)

Bodem laag 5 (15 - 22 m-mv) benzo(a)pyreen (mg/kg ds)

- < 0.1
- Bodem laag 5 (15 - 22 m-mv)

0 5 10 20 Meter





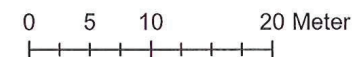
### Gasfabriek Nieuwpoort

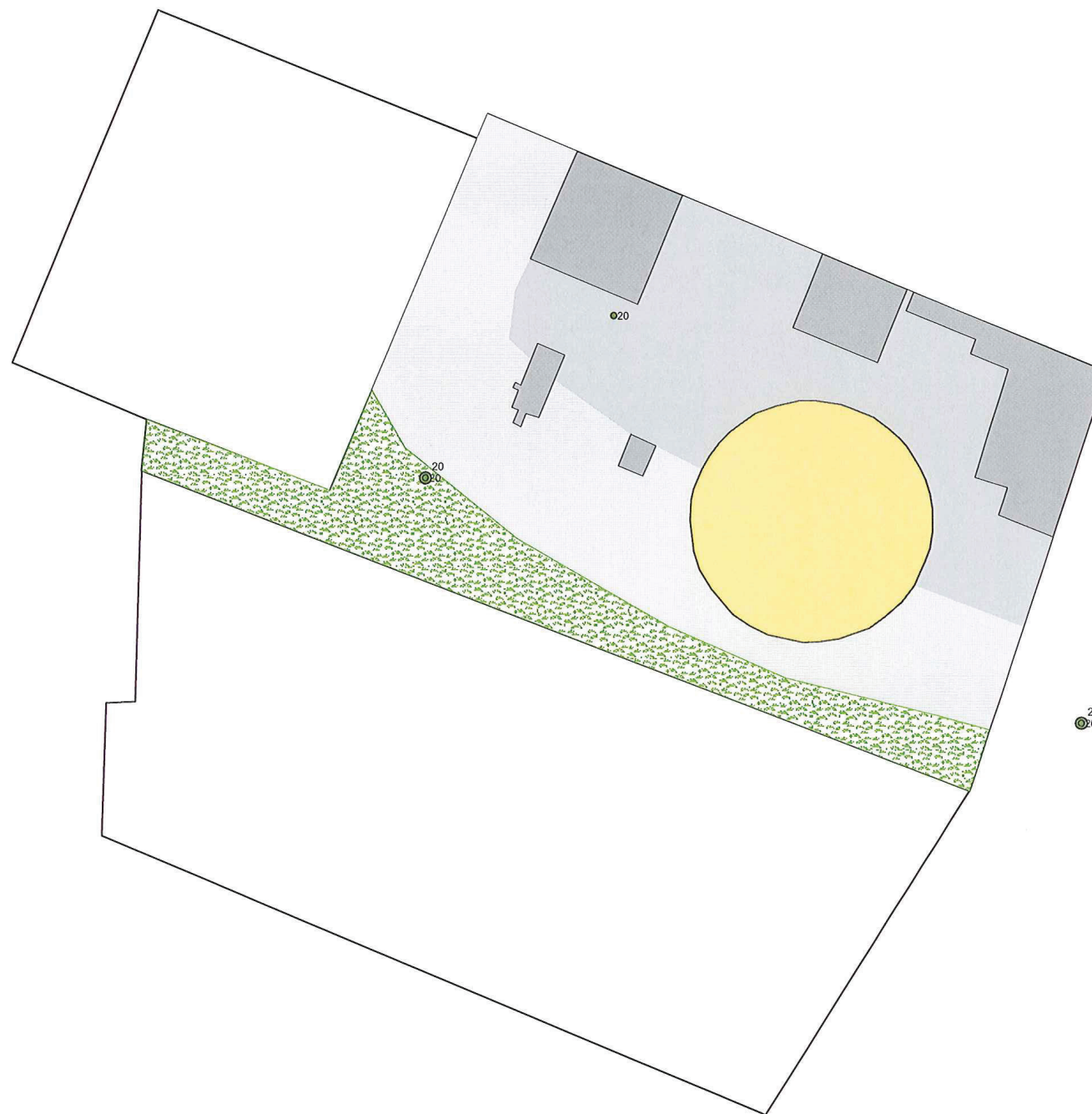
Bodem laag 4 (3 - 15 m-mv) naftaleen (mg/kg ds)

- < 0.1
- 0,1 - 0.8
- Bodem laag 4 (3 - 15 m-mv)

Bodem laag 5 (15 - 22 m-mv) naftaleen (mg/kg ds)

- < 0.1
- Bodem laag 5 (15 - 22 m-mv)





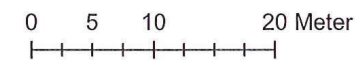
**Gasfabriek Nieuwpoort**

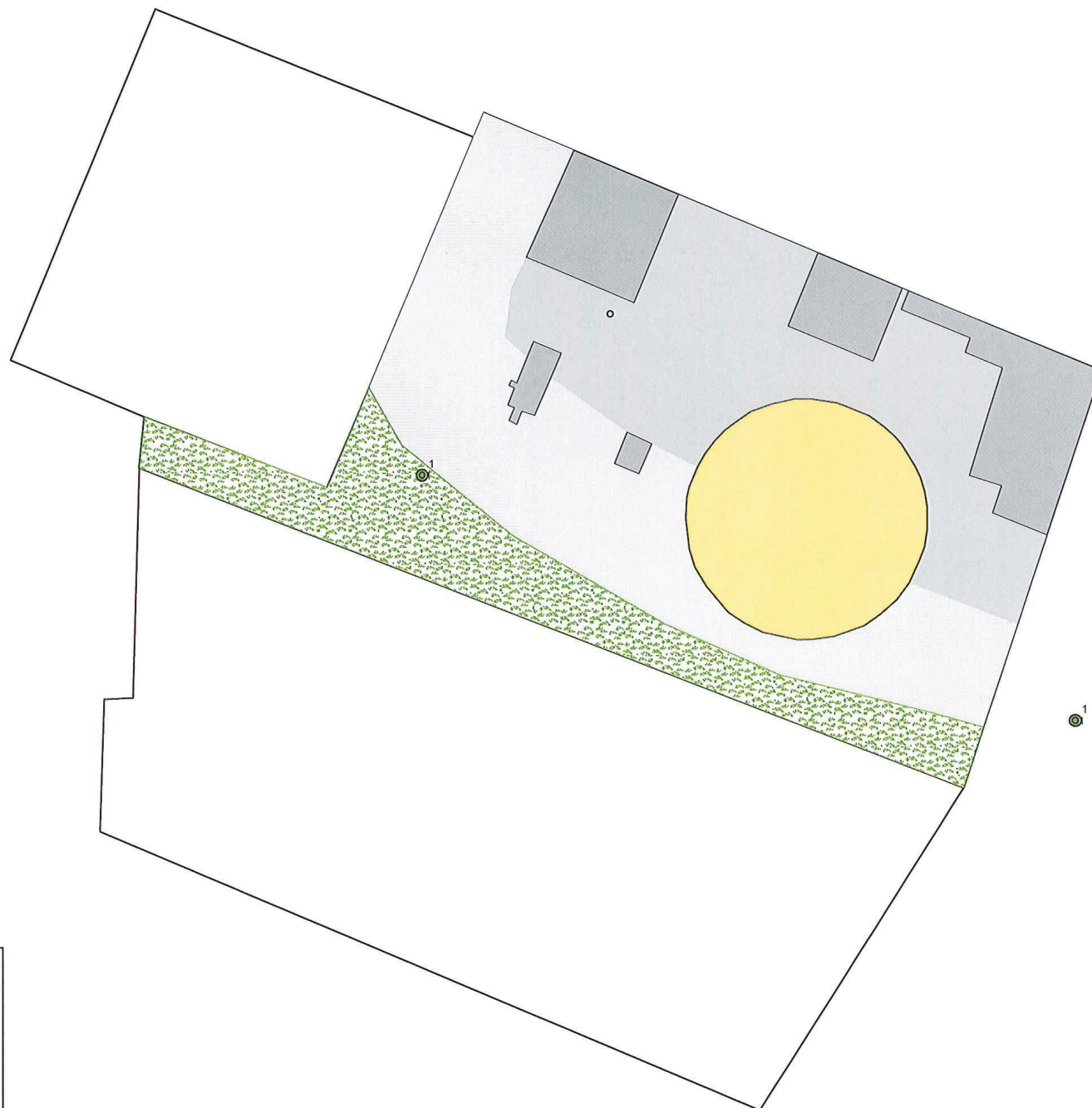
Bodem laag 4 (3 - 15 m-mv) minerale olie (mg/kg ds)

- < 50
- Bodem laag 4 (3 - 15 m-mv)

Bodem laag 5 (15 - 22 m-mv) minerale olie (mg/kg ds)

- < 50
- Bodem laag 5 (15 - 22 m-mv)





### Gasfabriek Nieuwpoort

Bodem laag 4 (3 - 15 m-mv) cyanides totaal (mg/kg ds)

- < 1.0
- Bodem laag 4 (3 - 15 m-mv)

Bodem laag 5 (15 - 22 m-mv) cyanides totaal (mg/kg ds)

- < 1
- Bodem laag 5 (15 - 22 m-mv)

0 5 10 20 Meter



Kleigehalten = 16.8 % Gehalte Organisch Materiaal = 2.4 %

Parameter	Eenheid	A	80%B(TII)	B(TIII)	B1	B1	B2/B4	B5	B5	B12	Pb10	Pb10	Pb11	Nie_Geo_P1	Nie_Geo_P1	Nie_Geo_P1	Nie_Geo_P2	Nie_Geo_P2	Nie_Geo_P2	Nie_Geo_P2	Nie_Geo_P2	Nie_Geo_P2	Nie_Geo_P4	Nie_B104	Nie_B110	Nie_B201A	Nie_B206	Nie_B208	Nie_B208	Nie_B208	Nie_B209	Nie_B210	
<b>Grondmonster</b>					CAD	CAD	CAD	Land	Land	CAD	CAD	CAD	CAD	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	CAD	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land
<b>X (Lambert 72)</b>	m-mv	37224,6	37224,6	37224,6	37224,6	37224,6	37239	37237,82	37237,82	37265	37241	37237	37237	37284,91	37284,91	37284,91	37220,12	37220,12	37220,12	37220,12	37220,12	37220,12	37220,12	37291,12	37264,6	37296,5	37223,67	37240,59	37240,59	37240,59	37233,37	37231,86	
<b>Y (Lambert 72)</b>	m	203218,6	203218,6	203207	203230,32	203230,32	203222	203214	203214	203214	203214	203234	203190,3	203190,3	203190,3	203214,62	203214,62	203214,62	203214,62	203214,62	203214,62	203214,62	203209,14	203202	203214,5	203237,84	203232,57	203228,8	203228,8	203228,8	203213,85	203202,88	
<b>Z (Maaiveld)</b>	m TAW													5,6	5,6	5,6	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,835	3,862	5,258	4,65	4,195	4,195	4,195	4,088	3,989		
<b>Bodemonderzoek</b>					OBO	OBO	OBO	OBO	OBO	OBO	OBO	OBO	OBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	
<b>EBD</b>					Ecolog	Ecolog	Ecolog	Ecolog	Ecolog	BVMO	BVMO	BVMO	BVMO	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	
<b>Constructedatum</b>					9/11/1995	9/11/1995	9/11/1995	9/11/1995	9/11/1995	16/09/2002	14/09/2002	13/09/2002	15/09/2002	30/03/2006	30/03/2006	30/03/2006	30/03/2006	30/03/2006	30/03/2006	30/03/2006	30/03/2006	30/03/2006	14/07/2006	6/07/2006	10/07/2006	23/03/2007	23/03/2007	23/03/2007	23/03/2007	23/03/2007	23/03/2007		
<b>Analysedatum</b>					21/12/1995	21/12/1995	21/12/1995	21/12/1995	21/12/1995	28/09/2002	26/09/2002	25/09/2002	27/09/2002	10/05/2006	10/05/2006	10/05/2006	16/01/2007	16/01/2007	16/01/2007	10/05/2006	10/05/2006	10/05/2006	10/05/2006	19/12/2006	19/12/2006	21/05/2007	21/05/2007	21/05/2007	21/05/2007	21/05/2007	21/05/2007		
<b>Staal van</b>	m-mv	0,4	0,7	0,05	0,6	1,4	0,6	1,4	0,6	0,6	1,1	0,4	0,5	12	20	2	2	2	2	2	2	2	1	0,3	0	0	1,5	1,2	1,7	2,5	0,1		
<b>Staal tot</b>	m-mv	0,7	1,7	1	1,4	1,8	0,7	1,4	0,7	0,7	1,2	0,5	3,5	15	22	3	5	15	24	2	2	2	1,1	0,8	0,25	2	1,7	2,2	3	0,3			
<b>Labo</b>		AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	

Veldparameters																																	
Textuur		-	-	-	I Z	I Z	Z p g	k Z	z K	L	L z	L z	Z I	Z	Z	k Z	Z s P	Z s	K s z	Z K	Z	k Z	Z k	Z p	Z P	Z	Z K	Z K	Z K	Z	Z P G	G Z	
Kleur		-	-	-	Zw	Gi Zw	Zw	Zw	Gi Zw	Br	Br	Gi	BrGi	Br	Gi	Gi	Br	Br	Br	Gi	Gi	Gi	Gi	Br	Br	DrBr	BeBr	dGi	dGi	Gi	lBr	dGi	
Geur		-	-	-	olie	olie	G	olie	olie			onbekend	onbekend	teer	Gi	Gi			Br	Gi	Gi	Gi	Br	Br									

Overige																																
Klei (0-2µm)	%	-	-	-				4,6		26	25	25	25	14,5	3,73	23,5					17,5	1,81	18,54									
Leemfractie 2-50 µm	%	-	-	-										33,34	11,36	50,44					41,03	4,01	36,53									
Zandfractie 50-2000 µm	%	-	-	-										52,16	84,91	26,06					41,47	94,18	44,93									
Cation Exchange Capacity	%	-	-	-										7,6	2,2	4,9					5,6	1,3	2,2									
Droge stof 105°C	%	-	-	-	84,4	84,36	84,13	83,12	76,45	77,8	80,6	80,6	83,7	79,9	79	70,1	78,4	87,5	84,8	77,4	81,4	65,5	83,8	90,9	89	89,4	84,6	78,3	64,6	70,4	88	88,2
Organisch materiaal	%	-	-	-				4,9		5,1	5,5	5,5	5,5	0,7	1	1,8	1,9				0,9	1,9	1,4									
TOC	%	-	-	-										0,4	0,6	1,1					0,6	0,4	0,8									
pH (Labo)		-	-	-						7,8	7,8																					
EOX	mg/kg DS	-	-	-										<0,10	<0,10																	

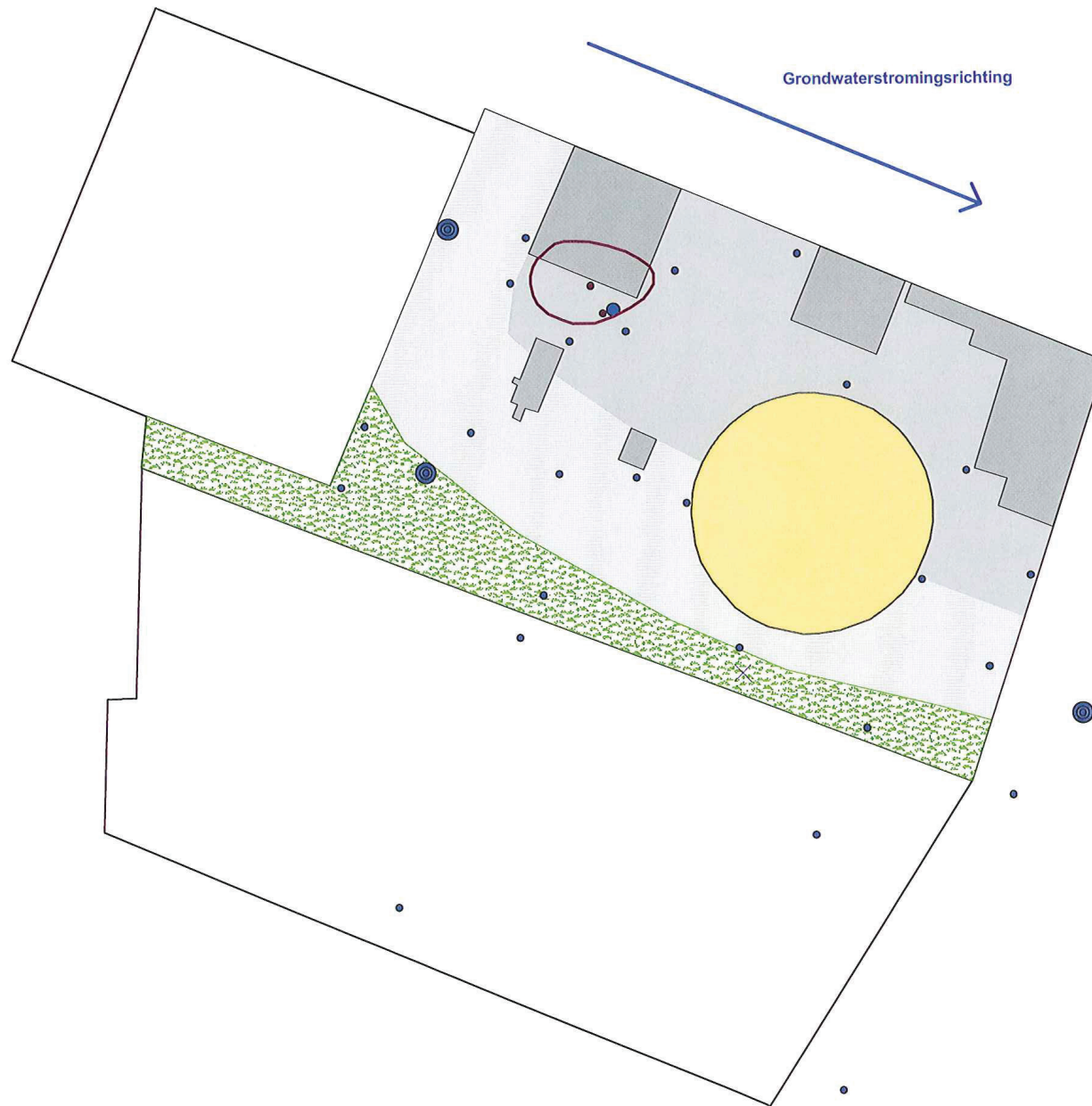
Zware metalen																																		
Arsen	mg/kg DS	22,40	42,44	129,68	7,9	5,98	10,4							<10	10	8	6,5	33	10	7,4	4,2	8,6	7,7	14	5,2	16	8,3	7,1	4,2	7,2	13	8,5	8,6	6,7
Cadmium	mg/kg DS	1,02	2,05	7,68	0,35	0,31	0,44							<0,40	0,51	<0,4	<0,4	<0,4	0,6	0,8	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	1,4	<0,4	0,8	<0,4	0,4	<0,4	<0,4	1,2	
Chroom	mg/kg DS	41,08	115,47	333,08	20,9	19,1	27,8							26	25	<15	<15	68	20	16	<15	17	<15	110	23	41	22	15	<15	34	44	29	16	21
Koper	mg/kg DS	19,04	179,20	448,00	12,9	14,6	26,9							16	25	7,7	<5	12	16	19	<5	7,1	<5	18	8,9	37	18	29	<5	6,1	5,7	<5	8,6	17
Kwik	mg/kg DS	0,58	8,46	15,86	0,5	<0,5	<0,5							<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,24	0,12	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	0,08	
Lood	mg/kg DS	42,92	171,67	751,03	50,9	58,5	284							99	180	21	<13	84	52	180	<13	17	<13	20	23	800	67	130	<13	13	<13	32	36	
Nikkel	mg/kg DS	10,46	93,01	546,44	9,11	8,48	10,9							12	14	3,9	3,6	26	9,8	9,2	<3	7	3	46	8,7	24	8,4	8	3,3	11	17	11	7,1	
Zink	mg/kg DS	70,45	545,45	1136,36	100	82,1	212							32	<20	58	73	160	73	160	<20	40	<20	4000	37	410	76	200	<20	35	50	31	45	
Ijzer totaal	mg/kg DS	-	-	-										4600	<50	31000					75	4000	46000										100	

Anorganische Stoffen																																	
Cyaniden Vrij	mg/kg DS	1	4,8	14,4										<1,00	<1,00	<1,00	3,8	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	1,6	<1	1,2	1,9	1,1	1,8	1
Cyanide Complex OVAM	mg/kg DS	1	4,8	14,4										13	<1,00	<1,00					8,2	<1,00	<1,00	<1,00	5,7	3,3							
Cyaniden Totaal	mg/kg DS	1	4,8	14,4	1,69		0,3	0,16						14	<1,00	<1,00	43	1,7	1,5	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	5,7	8,6	3,6	2	4,9	5,9	1,6	35	1,1	
Calciet	%	-	-	-										7,9	8,9	10					11	8,7	9,9										






Minerale olie																																	
Minerale Olie Fractie C10-C12	mg/kg DS	-	-	-									77	<5	<5	<5	25	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	15	<5	<5	<5	55	<5	<5	55	25
Minerale Olie Fractie C12-C20	mg/kg DS	-	-	-																													
Minerale Olie Fractie C12-C22	mg/kg DS	-	-	-									2100	50	<5	<5	35	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	40	<5	<5	<5	1600	<5	<5	30	30
Minerale Olie Fractie C20-C30	mg/kg DS</																																

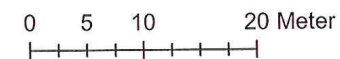


### II.3 Bijlage: Detailplan verontreinigingen grondwater zoals opgenomen in de voorgaande onderzoeken

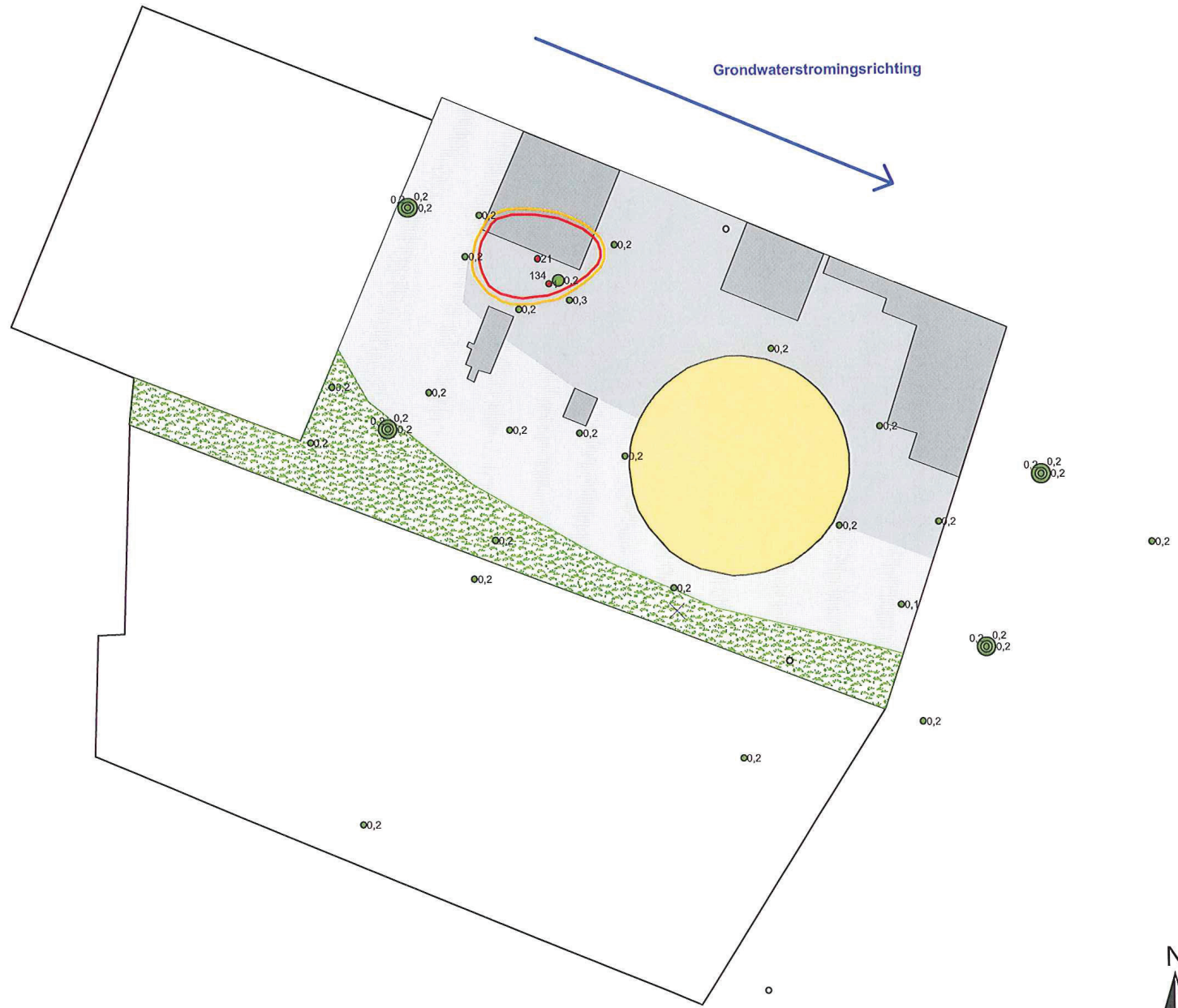


**Gasfabriek Nieuwpoort**

-  andere verontreiniging (drijflaag)
-  andere verontreiniging (drijflaag)
-  Peilputten snijdend
-  Peilputten midden (ca 10 m-mv)
-  Peilputten diep (ca 20 m-mv)







**Gasfabriek Nieuwpoort**

□ > BSN

□ > RW

grondwater snijdend benzeen (µg/l)

- < 0,5
- 0,5 - 2,0
- 2,0 - 10,0
- > 10,0

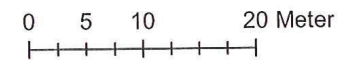
○ grondwater snijdend

grondwater midden (ca 10 m-mv) benzeen (µg/l)

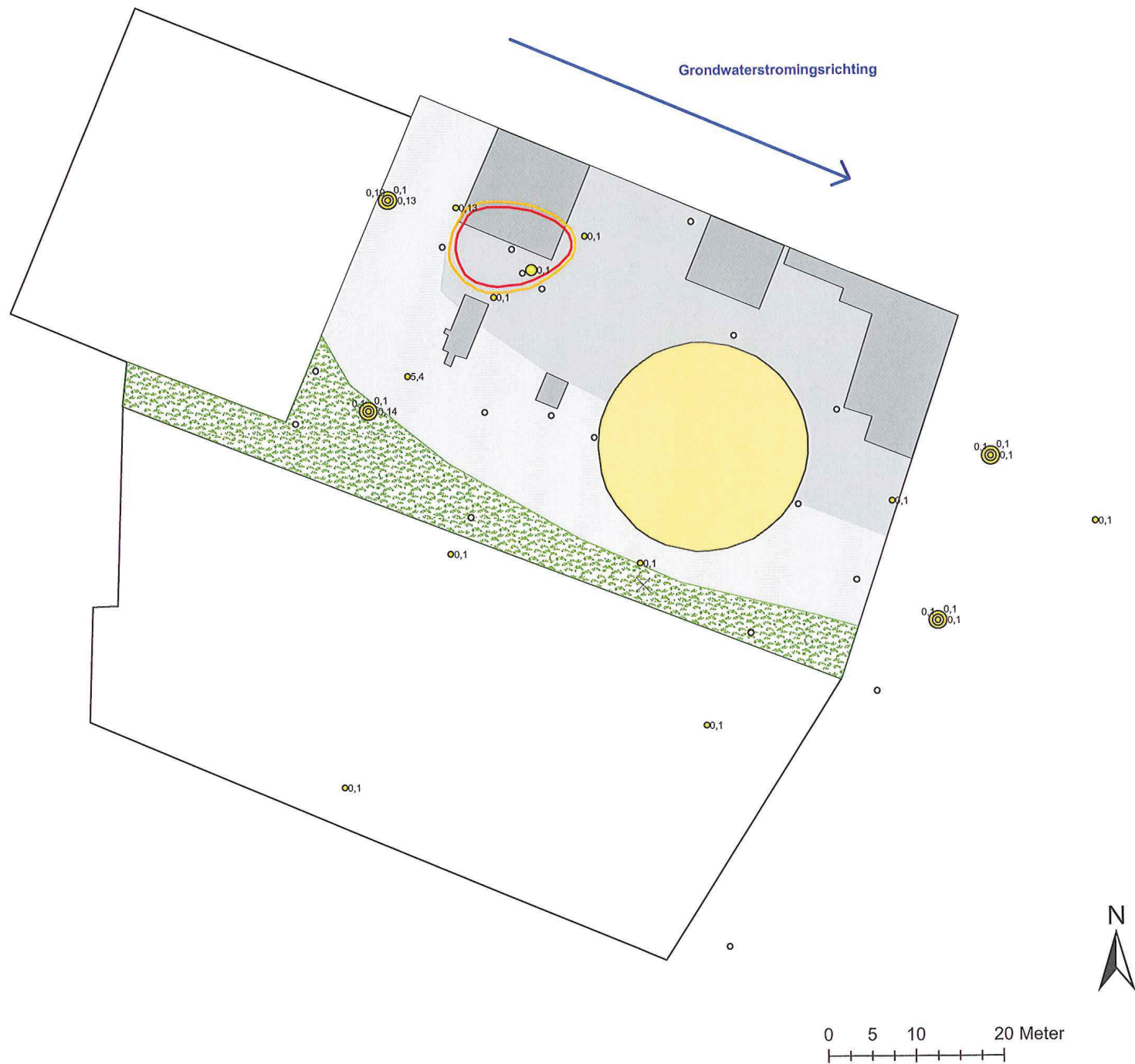
- < 0,5
- grondwater midden (ca 10 m-mv)

grondwater diep (ca 20 m-mv) benzeen (µg/l)

- < 0,5
- grondwater diep (ca 20 m-mv)







**Gasfabriek Nieuwpoort**

- > BSN
- > RW

**grondwater snijdend naftaleen (µg/l)**

- 0.02 - 20.0
- 20.0 - 60.0
- > 60.0
- grondwater snijdend

**grondwater midden (ca 10 m-mv) naftaleen (µg/l)**

- ◐ 0,02 - 20.0
- grondwater midden (ca 10 m-mv)

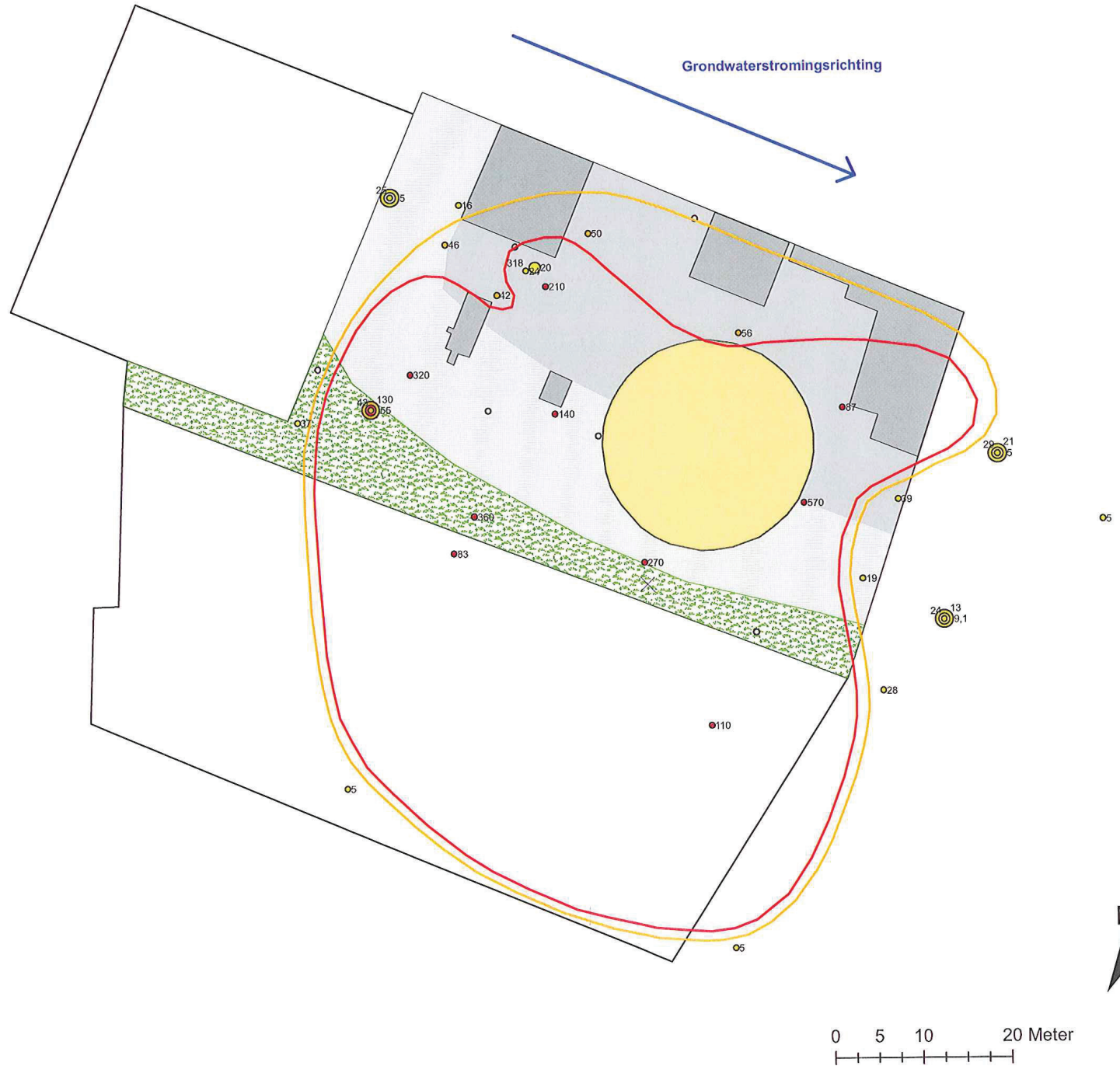
**grondwater diep (ca 20 m-mv) naftaleen (µg/l)**

- ◑ 0.02 - 20.0
- ◑ 20.0 - 60.0
- grondwater diep (ca 20 m-mv)

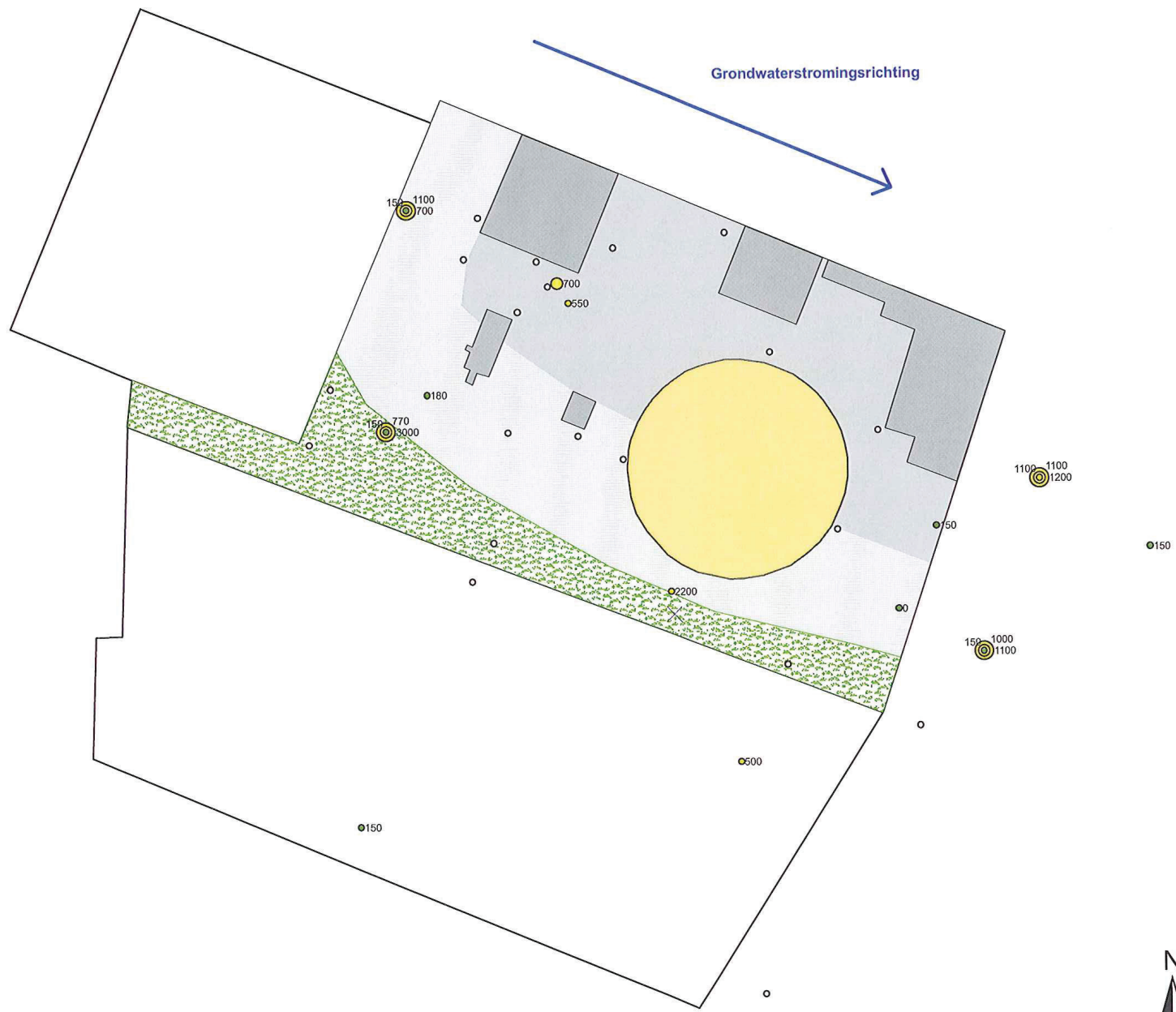












### Gasfabriek Nieuwpoort

#### grondwater snijdend ammonium ( $\mu\text{g/l}$ )

- < 500
- 500 - 10.000
- 10.000 - 20.000
- grondwater snijdend

#### grondwater midden (ca 10 m-mv) ammonium ( $\mu\text{g/l}$ )

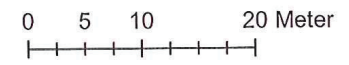
- 500 - 10.000
- 10.000 - 20.000
- > 20.000

- grondwater midden (ca 10 m-mv)

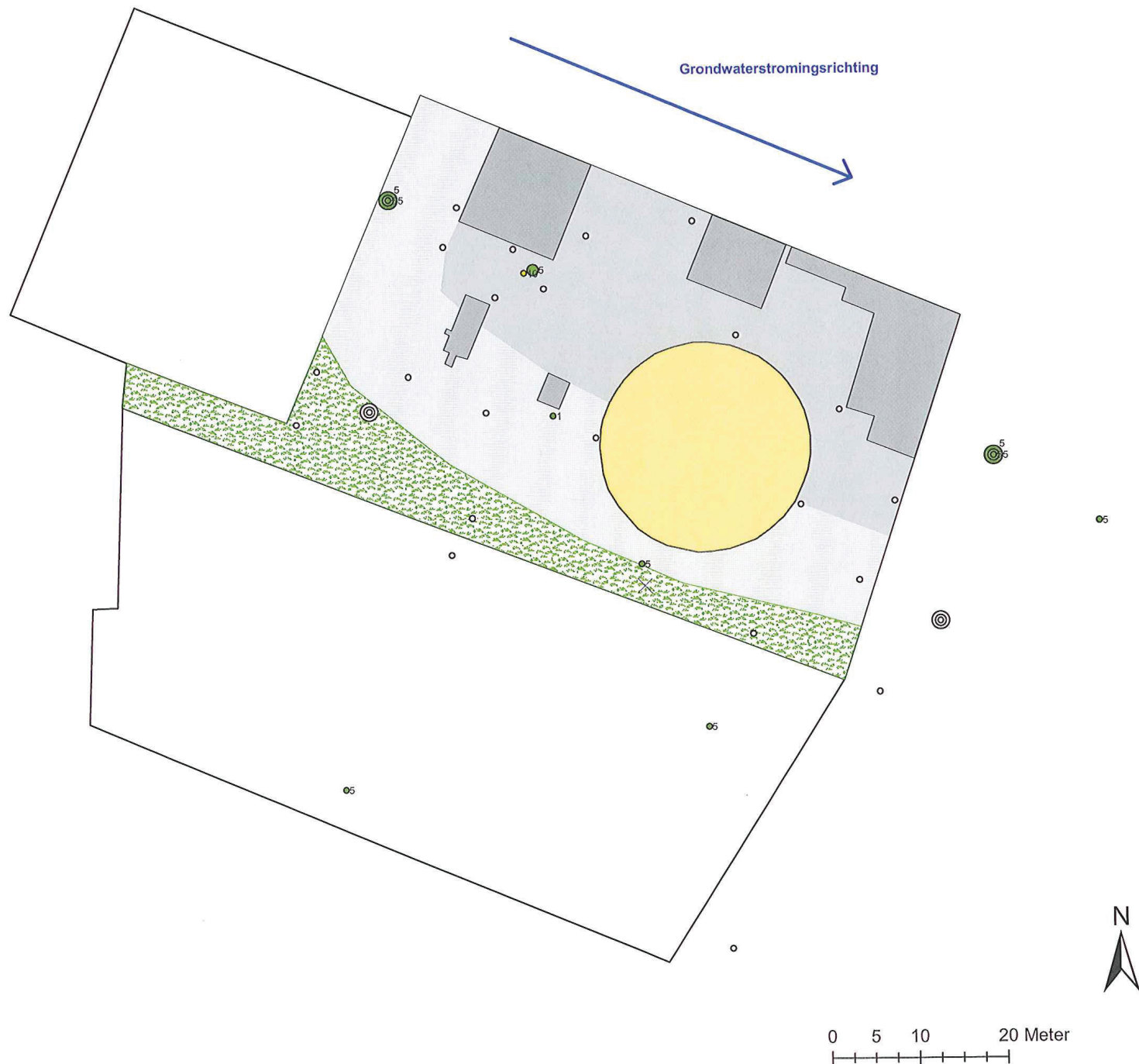
#### grondwater diep (ca 20 m-mv) ammonium ( $\mu\text{g/l}$ )

- 500 - 10.000
- 10.000 - 20.000
- > 20.000

- grondwater diep (ca 20 m-mv)







### Gasfabriek Nieuwpoort

grondwater snijdend fenolindex (µg/l)

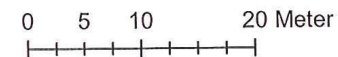
- 1 - 10
- 10 - 20
- grondwater snijdend

grondwater midden (ca 10 m-mv) fenolindex (µg/l)

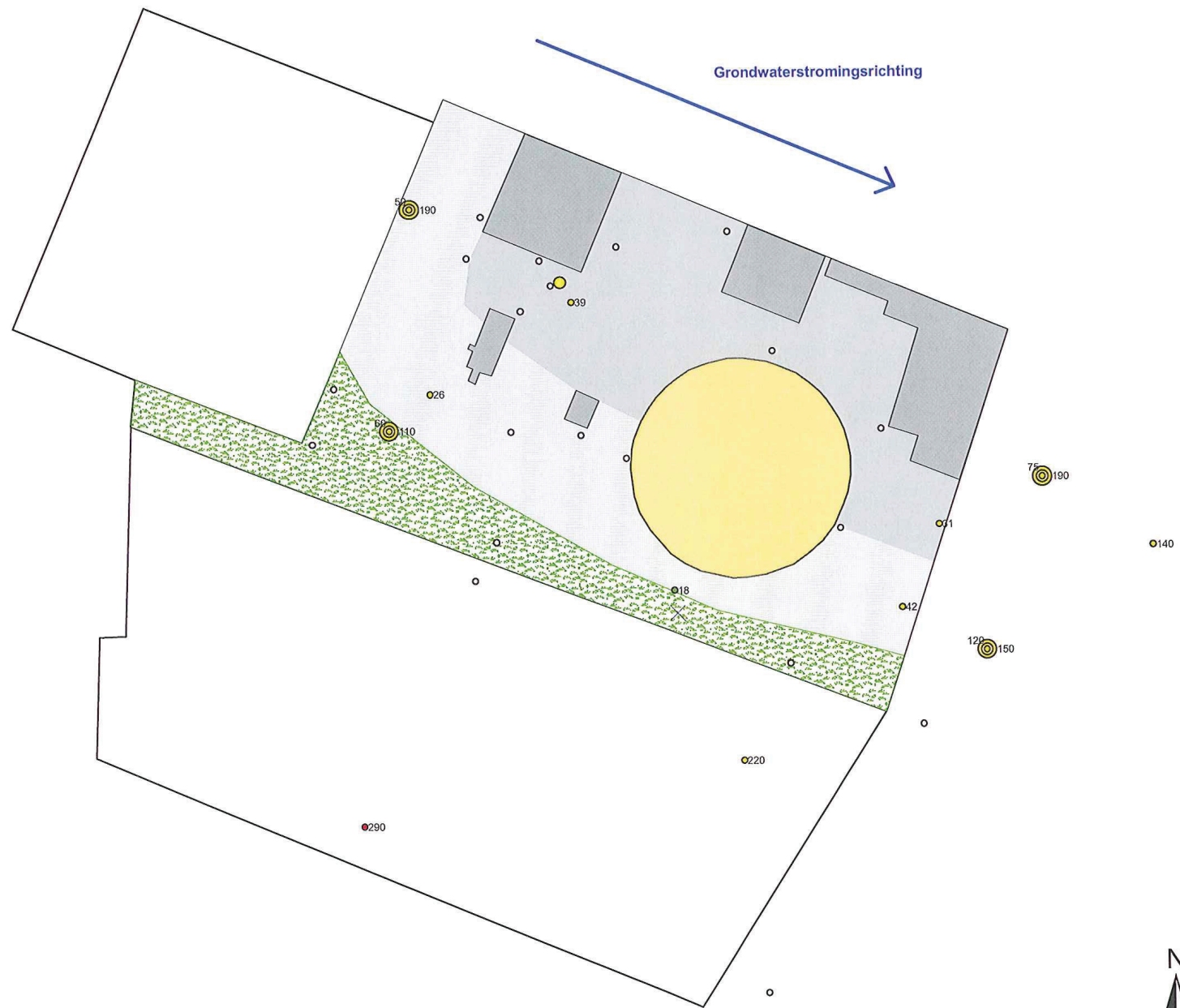
- 1 - 10
- grondwater midden (ca 10 m-mv)

grondwater diep (ca 20 m-mv) fenolindex (µg/l)

- 1 - 10
- grondwater diep (ca 20 m-mv)







### Gasfabriek Nieuwpoort

#### grondwater snijdend sulfaat (mg/l)

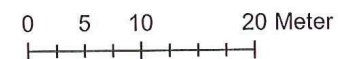
- < 25
- 25 - 250
- > 250
- grondwater snijdend

#### grondwater midden (ca 10 m-mv) sulfaat (mg/l)

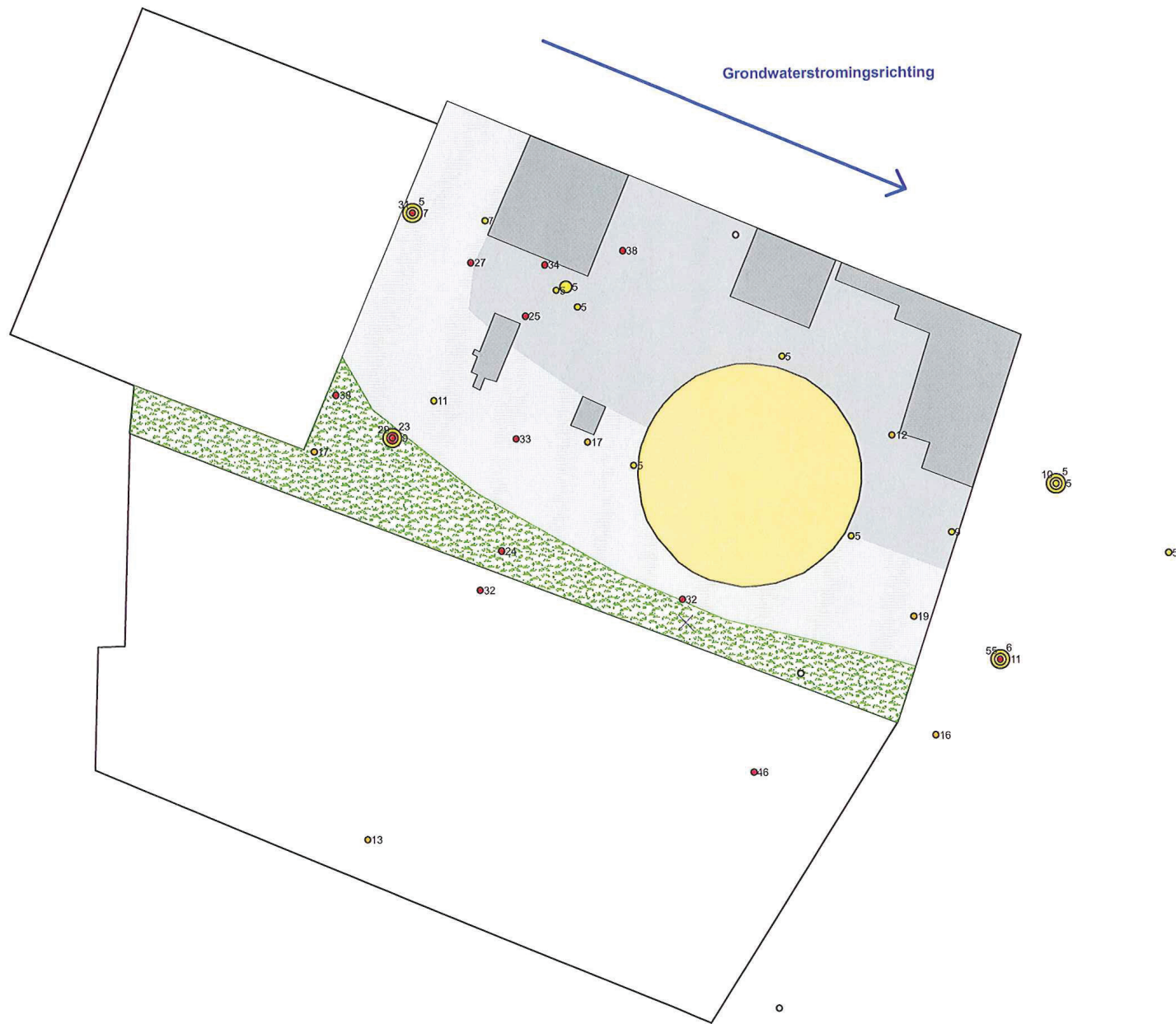
- 25 - 250
- > 250
- grondwater midden (ca 10 m-mv)

#### grondwater diep (ca 20 m-mv) sulfaat (mg/l)

- 25 - 250
- > 250
- grondwater diep (ca 20 m-mv)







**Gasfabriek Nieuwpoort**

**grondwater snijdend arseen ( $\mu\text{g/l}$ )**

- 5 - 12
- 12 - 20
- > 20
- grondwater snijdend

**grondwater midden (ca 10 m-mv) arseen ( $\mu\text{g/l}$ )**

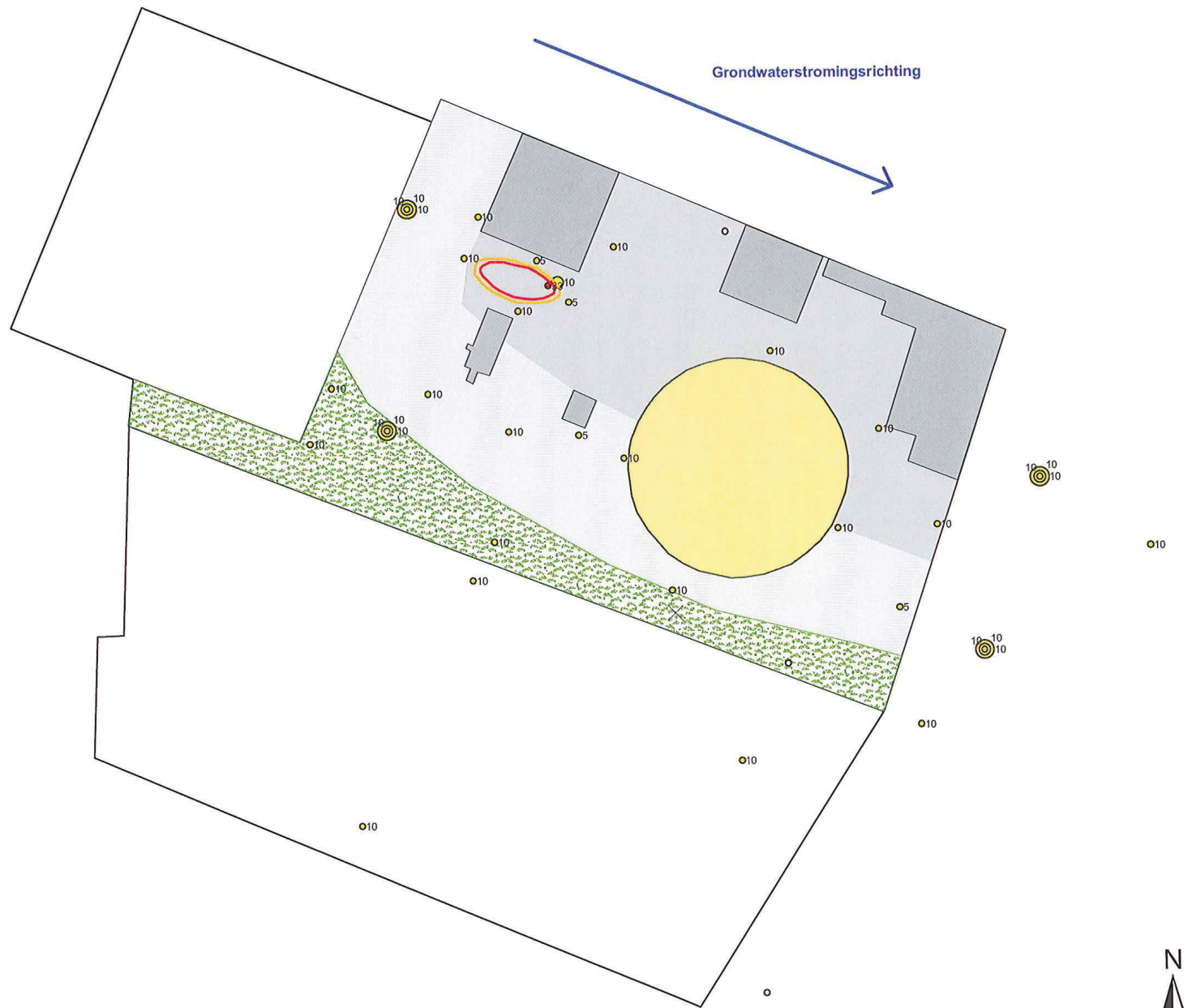
- 5.0 - 12.0
- 12.0 - 20.0
- > 20.0
- grondwater midden (ca 10 m-mv)

**grondwater diep (ca 20 m-mv) arseen ( $\mu\text{g/l}$ )**

- 5 - 11
- 12 - 20
- > 20
- grondwater diep (ca 20 m-mv)

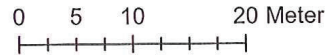






**Gasfabriek Nieuwpoort**

- > BSN
- > RW
- grondwater snijdend lood ( $\mu\text{g/l}$ )**
  - 5 - 12
  - 12 - 20
  - > 20
  - grondwater snijdend
- grondwater midden (ca 10 m-mv) lood ( $\mu\text{g/l}$ )**
  - 5 - 12
  - grondwater midden (ca 10 m-mv)
- grondwater diep (ca 20 m-mv) lood ( $\mu\text{g/l}$ )**
  - 5.0 - 12.0
  - grondwater diep (ca 20 m-mv)







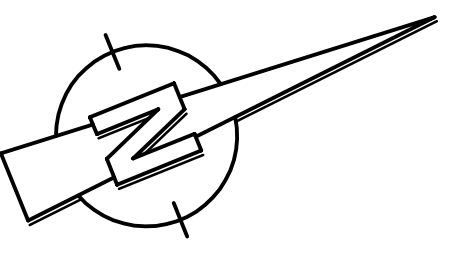
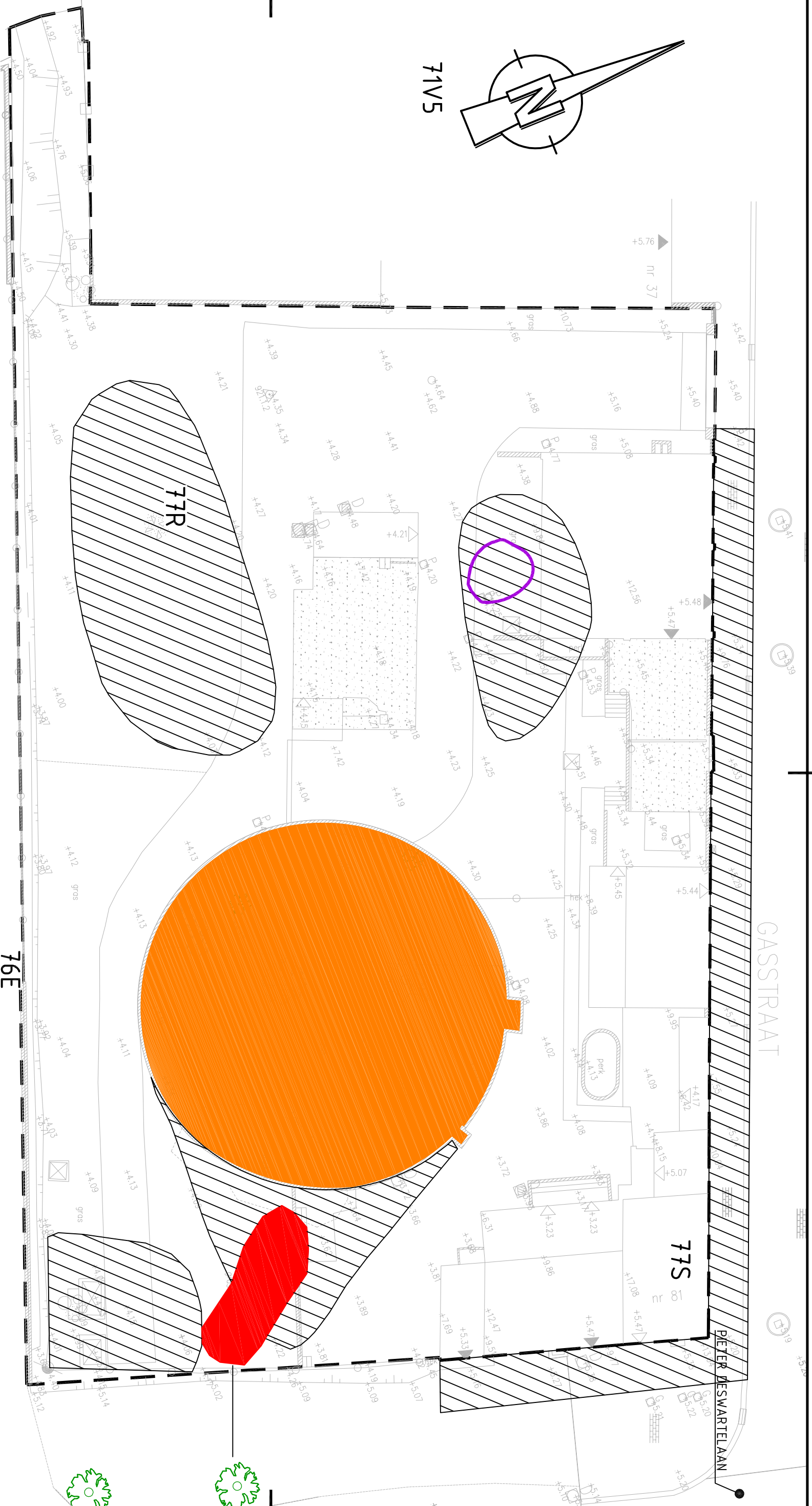
Parameter	Eenheid	A	B	Nie_P109	Nie_P109	Nie_P111	Nie_P113	Nie_P114	Nie_P115	Nie_P116	Nie_P200	Nie_P203	Nie_P204	Nie_P205	Nie_P206	Nie_P207	Nie_P208	Nie_P209	Nie_kanaal
<b>Peilbuis</b>																			
<b>Bron</b>	m-nv			Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	CAD	CAD	CAD	CAD	CAD
<b>X (Lambert 72)</b>	m			37250.94	37250.94	37261.92	37273.63	37289.15	37283.54	37277.94	37244.92	37234.47	37230.21	37217.2	37258.4	37238.8	37260.8	37263.1	37263.1
<b>Y (Lambert 72)</b>	m			203197.01	203197.01	203223.01	203214.47	203203.67	203188.95	203182.24	203198.2	203234.53	203227.59	203237.88	203171.5	203178.4	203230.7	203153	203201.6
<b>Z (Peilbuisrand)</b>	m TAW			4.1864	4.1864	3.9997	3.6053	4.0655	3.9746	4.6989	4.053	4.49	4.197	4.702					
<b>Bodemonderzoek</b>				BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO
<b>ESD</b>				URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS
<b>Constructiedatum</b>				6/07/2006	6/07/2006	9/07/2006	10/07/2006	10/07/2006	10/07/2006	10/07/2006	23/03/2007	23/03/2007	23/03/2007	23/03/2007	29/02/2008	29/02/2008	29/02/2008	16/04/2008	29/02/2008
<b>Datum monsternamen</b>				19/07/2006	19/03/2008	19/07/2006	19/07/2006	19/07/2006	19/07/2006	19/07/2006	19/06/2007	19/06/2007	19/06/2007	19/06/2007	19/03/2008	19/03/2008	19/03/2008	16/04/2008	19/03/2008
<b>Analysesdatum</b>				31/07/2006	31/03/2008	31/07/2006	31/07/2006	31/07/2006	31/07/2006	31/07/2006	11/05/2007	11/05/2007	11/05/2007	11/05/2007	31/03/2008	31/03/2008	31/03/2008	21/04/2008	31/03/2008
<b>Filter van</b>	m-nv			1	1	0.95	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	1	6	1	
<b>Filter tot</b>	m-nv			4	4	3.95	4	4	4	4	3	4	3.5	4	2.5	3	7	3	
<b>Diameter filter (inwendig)</b>	mm			50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0	32	0
<b>Grondwaterstand bij installatie</b>	m-TOP			2	2	2	2	2	2	2.5	1.5	1.7	1.3	1.8	0.9	1.5	1.8	1.5	0
<b>Grondwaterstand tov PB rand</b>	m-TOP																		
<b>Grondwaterstand Labo</b>	m TAW			AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	2.383	3.03	3.097	3.072	AL	AL	AL	AL	AL
<b>Veldparameters</b>																			
<b>Zaklaag</b>	ja/nee	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
<b>Zaklaagdikte</b>	cm	-	-	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
<b>Dijfslag</b>	ja/nee	-	-	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
<b>Dijfslagdikte</b>	cm	-	-	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
<b>Geur</b>	-	-	-																
<b>Kleur</b>	-	-	-	bruinorange											lichtgrijs	lichtgrijs	lichtgrijs		geelbruin
<b>Holderdiepte</b>	H	-	-	M	M	H	H	H	H	H	M	M	M	M	G	G	G	G	G
<b>pH</b>	-	-	-	7.32	6.78	7.5	7.36	7.28	7.07	7.12	7.4	7.18	6.81	7.13	6.7	7.25	7.21	7.7	7.7
<b>Temperatuur</b>	°C	-	-	13.3	7.59	14.3	14.4	14	12.4	14.2	12.43	15.2	15.95	15.5	10.01	8.46	9.75	10.5	8.64
<b>Opgeloste zuurstof</b>	mgO2/l	-	-	0.19	0.14	0.32	0.04	0.05	0.13	0.21	0.07	0.89	0.18	1.8	0.56	0.48	0.43	3.5	0.58
<b>Eh</b>	mV	-	-	113	-29.1	250	114	155	122	95	68.4	107.9	88.3	116.2	-41.5	-22.7	-43	-44	-20.8
<b>Ec</b>	µS/cm	-	-	709	961	684	638	974	755	1748	1247	591	742	1162	913	2332	783	1330	2673
<b>Schuilvorming</b>	ja/nee	-	-												G	G	G	G	G
<b>Toestroming</b>	-	-	-	G															
<b>Voorgepomp volume</b>	l	-	-	6	10	9	8	9	11	7	18	16	16	4	5	5	10	15	
<b>Zware metalen</b>																			
<b>Arsen</b>	µg/l	5	16	20	<5	32	<5	12	<5		16	32	38	25	6,6	13	46	<5	<5
<b>Cadmium</b>	µg/l	1	4	5	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
<b>Chroom</b>	µg/l	10	40	50	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
<b>Koper</b>	µg/l	20	80	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
<b>Lood</b>	µg/l	5	16	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Kwik</b>	µg/l	0,05	0,6	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>Nikkel</b>	µg/l	10	32	40	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Zink</b>	µg/l	60	400	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
<b>IJzer (II)</b>	µg/l	-	-	-	25000														
<b>IJzer totaal</b>	µg/l	-	-	-	1000														
<b>Mangaan</b>	µg/l	-	-	-	320														
<b>Aromaten</b>																			
<b>Benzeen</b>	µg/l	0,5	8	10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<b>Ethylbenzeen</b>	µg/l	0,5	240	300	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<b>Ethylmethylbenzeen</b>	µg/l	-	-	-															
<b>p-Xyleen</b>	µg/l	0,5	400	500															
<b>m + p-Xyleen</b>	µg/l	0,5	400	500															
<b>Som Xylenen</b>	µg/l	0,5	400	500	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
<b>Toluene</b>	µg/l	0,5	560	700	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<b>BTEX (som)</b>	µg/l	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
<b>C3-C4 benzenen (Som)</b>	µg/l	-	-	-															
<b>Naftaleen (BTEX)</b>	µg/l	0,02	48	60	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
<b>Minerale olie</b>																			
<b>Mineral Oil Fractie C10-C12</b>	µg/l	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Mineral Oil Fractie C12-C20</b>	µg/l	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Mineral Oil Fractie C12-C22</b>	µg/l	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Mineral Oil Fractie C20-C30</b>	µg/l	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Mineral Oil Fractie C22-C30</b>	µg/l	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Mineral Oil Fractie C30-C40</b>	µg/l	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
<b>Mineral Oil Totaal</b>	µg/l	100	400	500	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
<b>PAKs</b>																			
<b>Acanthalen</b>	µg/l	0,02	144	180	<0,1						<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Aceetalen</b>	µg/l	0,02	56	70	<0,1						<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Anthracen</b>	µg/l	0,02	60	75	<0,02						<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
<b>Benzo(a)anthracen</b>	µg/l	0,02	5,6	7	<0,02						<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
<b>Benzo(b)pyreen</b>	µg/l	0,02	0,56																

Parameter	Eenheid	A	B0%B	B	Nie_P109	Nie_P109	Nie_P111	Nie_P113	Nie_P114	Nie_P115	Nie_P116	Nie_P200	Nie_P203	Nie_P204	Nie_P205	Nie_P306	Nie_P307	Nie_P308	Nie_P309	Nie_kanaal	
<b>Peilbuis</b>																					
Bron	m-mv				Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	Land	CAD	CAD	CAD	CAD	CAD	
X (Lambert 72)	m				37250,94	37250,94	37261,92	37273,63	37289,15	37283,54	37277,94	37229,42	37244,92	37234,47	37230,21	37217,2	37258,4	37238,8	37280,8	37303,1	
Y (Lambert 72)	m				203197,01	203197,01	203223,01	203214,47	203203,67	203188,95	203182,24	203198,2	203234,53	203227,59	203237,88	203171,5	203178,4	203230,7	203153	203201,6	
Z (Peilbuisrand)	m TAW				4,1864	4,1864	3,9997	3,6053	4,0655	3,9746	4,6969	4,053	4,49	4,197	4,702						
<b>Bodemonderzoek</b>					BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO	BBO
ESD					URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS	URS
<b>Constructiedatum</b>					6/07/2006	6/07/2006	9/07/2006	9/07/2006	10/07/2006	10/07/2006	11/07/2006	23/03/2007	23/03/2007	23/03/2007	23/03/2007	29/02/2008	29/02/2008	29/02/2008	16/04/2008	29/02/2008	
<b>Datum monstername</b>					19/07/2006	19/03/2008	19/07/2006	19/07/2006	19/07/2006	19/07/2006	19/07/2006	19/06/2007	19/06/2007	19/06/2007	19/06/2007	19/03/2008	19/03/2008	19/03/2008	16/04/2008	19/03/2008	
<b>Analysedatum</b>					31/07/2006	31/03/2008	31/07/2006	31/07/2006	31/07/2006	31/07/2006	31/07/2006	11/05/2007	11/05/2007	11/05/2007	31/03/2008	31/03/2008	31/03/2008	21/04/2008	31/03/2008		
<b>Filter van</b>	m-mv				1	1	0,95	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	6	1		
<b>Filter tot</b>	m-mv				4	4	3,95	4	4	4	4	4	4	4	4	3,5	4	7	3		
<b>Diameter filter (inwendig)</b>	mm				50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	0	32	0	
<b>Grondwaterstand bij installatie</b>	m-TOP				2	2	2	2	2	2	2,5	1,5	1,7	1,3	1,8	0,9	1,5	1,8	1,5	0	
<b>Grondwaterstand tov PB rand</b>	m-TOP											1,67	1,46	1,1	1,63						
<b>Grondwaterstand Labo</b>	m TAW				AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	2,383	3,03	3,097	3,072	AL	AL	AL	AL	AL	
<b>Chloorfenolen</b>																					
2-Chlorophenol	µg/l	-	-	-																	
3-Chlorophenol	µg/l	-	-	-																	
4-Chlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2-chloro-5-methylphenol	µg/l	-	-	-		<0,1										<0,1	<0,1	<0,1			<0,1
4-chloro-2-methylphenol	µg/l	-	-	-		<0,1										<0,1	<0,1	<0,1			<0,1
4-chloro-3-methylphenol	µg/l	-	-	-		<0,1										<0,1	<0,1	<0,1			<0,1
2,3-Dichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,4,5-Trichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,5-Dichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
3,4-Dichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
3,5-Dichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,3,4-Trichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,3,5-Trichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,3,6-Trichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,4,5-Trichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,4,6-Trichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
3,4,5-Trichlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,3,4,5-Tetrachlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,3,4,6-Tetrachlorophenol	µg/l	-	-	-																	
2,3,5,6-Tetrachlorophenol	µg/l	-	-	-																	
Pentachlorophenol	µg/l	-	-	-																	
<b>Andere organische verbindingen</b>																					
Hexaan	µg/l	1	144	180																	
Heptaan	µg/l	1	2400	3000																	
Octaan	µg/l	1	480	600																	
<b>Overige</b>																					
Temperatuur l.b.v. pH	°C	-	-	-		17,3										17,8	18,2	17,8			17,8
pH (labo)		-	-	-	7,5	7,2	7,5	7,5	7,6		7,2	7,1	19,9	7,2	20,2	17,8	7	7,7			8,4
Conductiviteit (labo)	µS/cm	-	-	-	800	920	770	740	1100		1800	1100	650	640	740	850	1800	750			2400
BOD	mg/l	-	-	-		<3										<3	<3	<3			3,8
Chemisch zuurstof verbruik (CZV)	mg/l	-	-	-		29										15	39	10			36
<b>Anionen</b>																					
Carbonaat	mg/l	-	-	-		<0,5										<0,5	<0,5	<0,5			14
Bicarbonaat	µg/l	-	-	-		560000										420000	600000	340000			370000
Chloride	µg/l	-	-	-																	
Nitraat	µg/l	-	-	-		2300										70000	<0,2	<0,2			15000
Nitriet	µg/l	-	-	-		<0,1										<0,1	<0,1	<0,1			<0,20
Sulfaat	µg/l	-	-	-		18000										290000	220000	43000			140000
Sulfide free	µg/l	-	-	-		<0,1										<0,1	<0,1	<0,1			<0,1
<b>Kationen</b>																					
Calcium	µg/l	-	-	-																	
Magnesium	µg/l	-	-	-																	
Kalium	µg/l	-	-	-																	
Natrium	µg/l	-	-	-																	

**Legende**  
A achtergrondwaarde  
B bodemaaneringsnorm  
blanco niet geanalyseerd  
- niet gedetecteerd  
< versief groter dan of gelijk aan A  
< versief onder/ind groter dan of gelijk aan 80 % B  
vet groter dan of gelijk aan B  
- geen norm beschikbaar  
m-mv meter onder maalveld  
m-TOP meter t.o.v. bovenkant peilbuis







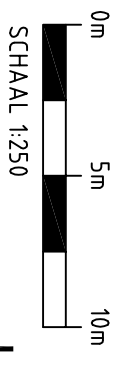
## II.4 Bijlage: Detailplan saneringsvariant bodemsaneringsproject



77V5

Legenda

-  ontgraving diffuse verontreiniging in toploag >BSN III (0,0 – 0,7 m – MV)
-  ontgraving teerkern (0,7 – 1,3 m – MV)
-  vrijgraven vloer van voormalige gashouder (opnemen gashouder te bepalen tijdens sanering)
-  ontgraving driftaag (1,3 – 2,3 m – MV)



**EANDIS cvba**  
**Voormalige gasfabriek, Pieter Deswartelaan 81 te Nieuwpoort**  
**Bodemsaneringsproject – Saneringswerken variant 1**

<b>Witteveen</b>		<b>BOS</b>	
Witteveen-Bos Belgium N.V.			
Posthoflei 5-1			
2600 Antwerpen-Berchem			
Telefoon +32 (0) 3 286 75 11			
Getekend	D. Witte	Schaal	1:250
Gecontroleerd	P. van den Bossche	<b>102407.3009</b>	
Goedgekeurd	P. van den Bossche		
Datum	18-08-2017	Formaat	A3

## II.5 Bijlage: Detailplan restverontreiniging bodem

77S

77R

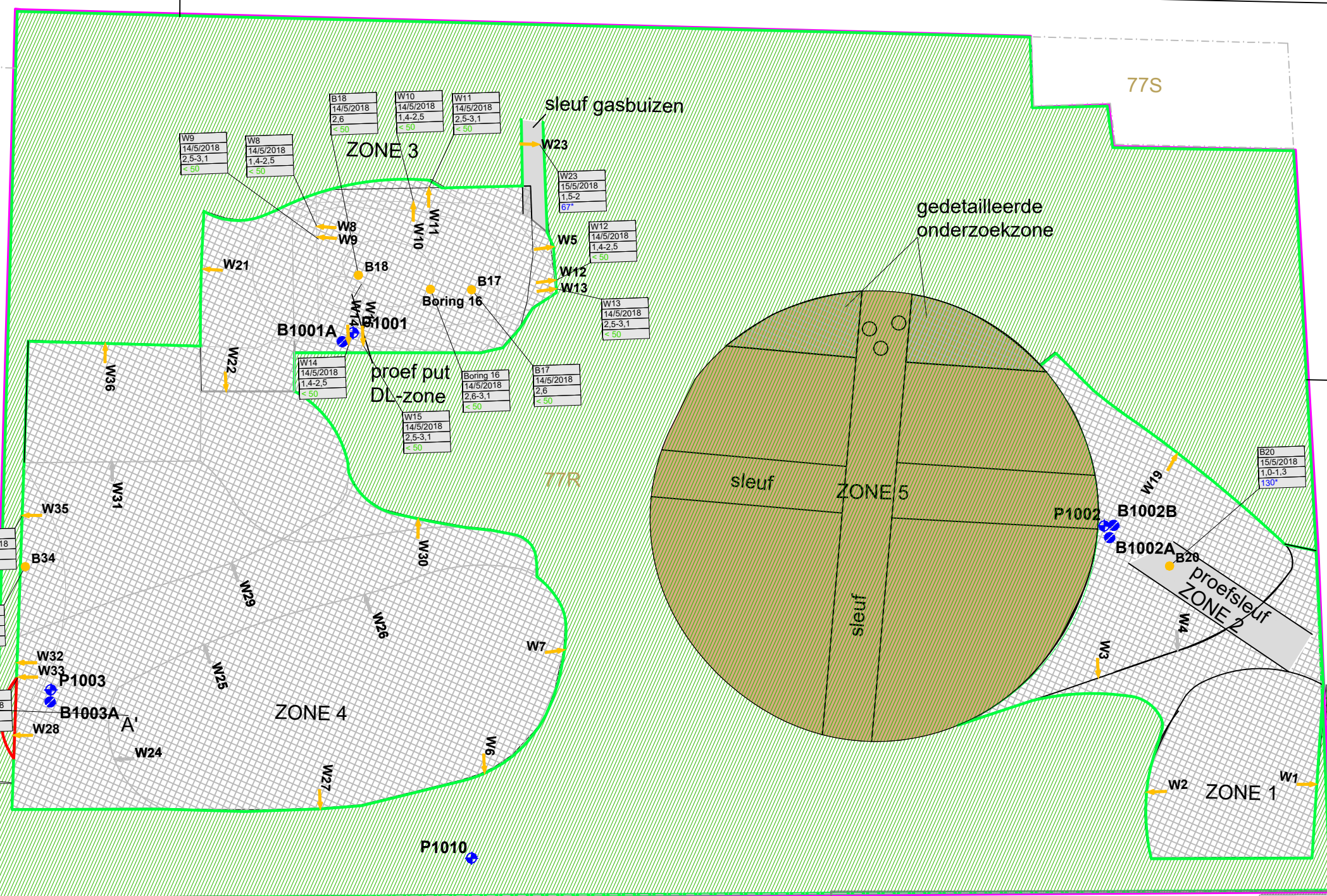
76E

71V5

Pieter Deswartelaan

Geo\_P1

maaiveld +1,50 m-MV



**Legende verontreiniging in de grond**

- > diffuse >RW
- > minerale olie >BSN

---

Onderzoeklocatie

Perceelgrens

---

voormalige gashouder

toplaag 0 - 0,7 m-MV

**Legende**

Boringen bodemsaneringswerken:

Naam monitoringspeilbuis

diepte in meter

**verontreiniging in de grond (mg/kg ds).**

Boring	naam
Datum	datum staalname
Diepte	diepte staal
Rij1	minerale olie (GC)
Rij2	lood
Rij3	zink
Rij4	naftaleen
Rij5	Benzo(a)pyreen
Rij6	Cyaniden

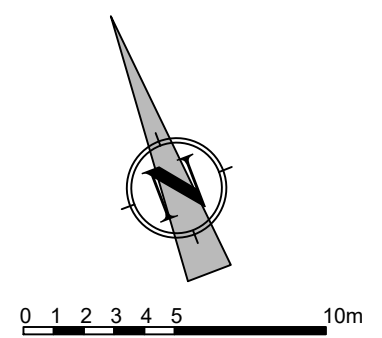
\*\*\* : > terugsaneerwaarde

\*\*\* : > bodemsaneringsnorm III

\*\* : > richtwaarde

\* : > streefwaarde

zonder \* : < streefwaarde



**bodemsaneringswerken**

contouren restverontreiniging diffuseverontreiniging (0,0-0,7)

terrein:  
 FLUVIUS cvba  
 Pieter Deswartelaan 81  
 8620 NIEUWPOORT

projectleider: Jonatan Wouters

Witteveen+Bos Belgium N.V.  
 Gorislaan 49  
 1820 Steenokkerzeel | België  
 +32 (0)2 759 59 30  
 belgium@witteveenbos.com  
 www.witteveenbos.be

datum: 11/10/2019

projectnr: 110262\_BSW

schaal: 1/250

tekenaar: TARG

© - Alle rechten voorbehouden

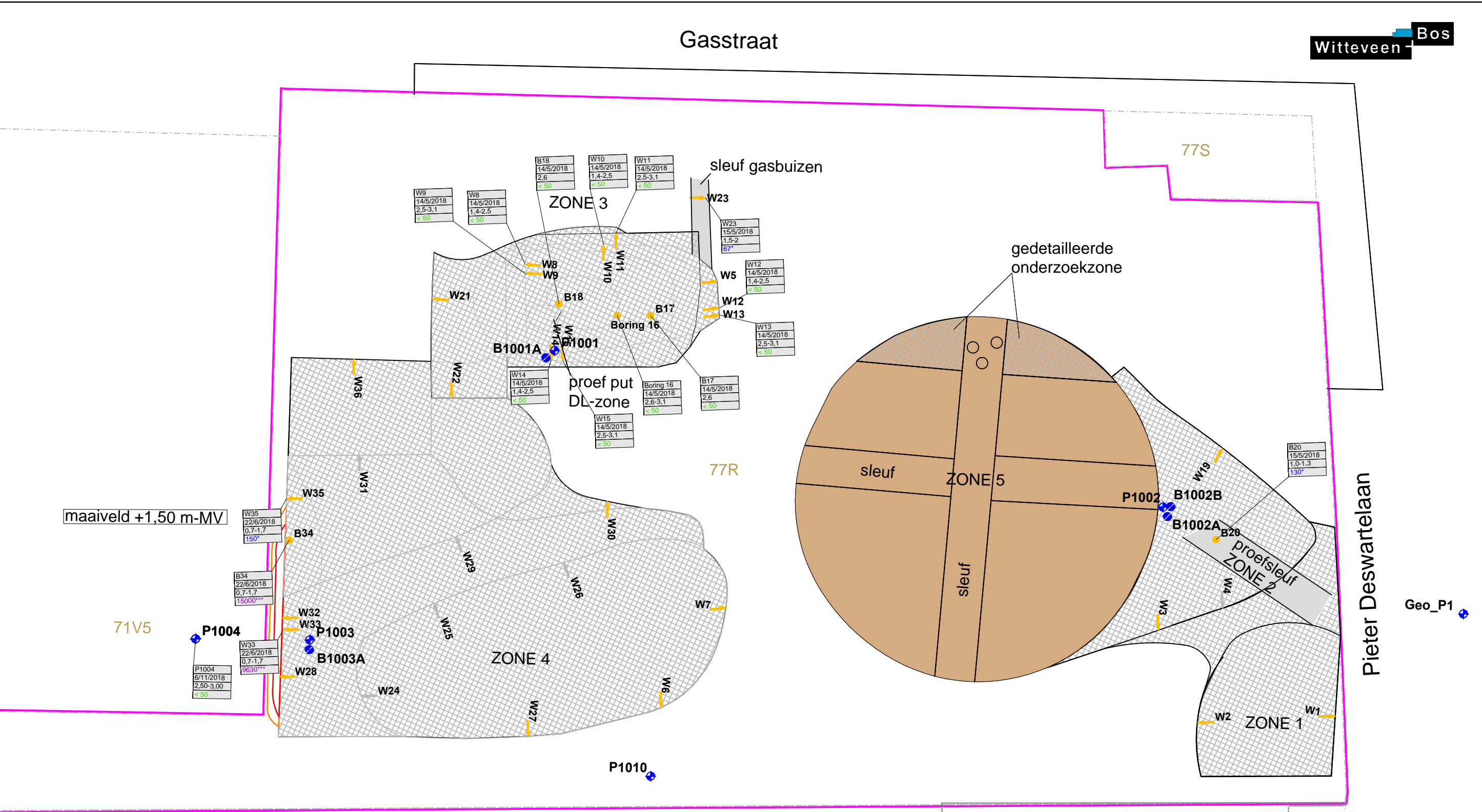
77S

77R

76E

71V5

maaiveld +1,50 m-MV



Pieter Deswartelaan

Geo\_P1

**Legende verontreiniging in de grond**

	>RW
	>BSN

**verontreiniging in de grond (mg/kg ds).**

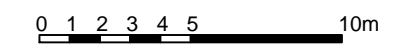
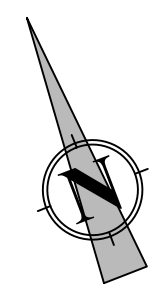
Boring	naam
Datum	datum staalname
Diepte	diepte staal
Rij1	minerale olie (GC)
***	> terugsaneerwaarde
***	> bodemsaneringsnorm III
**	> richtwaarde
*	> streefwaarde
zonder *	< streefwaarde

	Onderzoekslocatie
	Perceelgrens
	voormalige gashouder
	toplaag 0 - 0,7 m-MV

**Legende**

Boringen bodemsaneringswerken:

	Naam monitoringspeilbuis
	diepte in meter



**bodemsaneringswerken**  
contouren restverontreiniging drijfvlag en teerkern (0,7-1,7)

terrein:  
FLUVIUS cvba  
Pieter Deswartelaan 81  
8620 NIEUWPOORT

projectleider: Jonatan Wouters

datum: 11/10/2019  
projectnr: 110262\_BSW  
schaal: 1/250  
tekenaar: TARG

Witteveen+Bos Belgium N.V.  
Gorilaan 49  
1820 Steenokkerzeel | België  
+32 (0)2 759 59 30  
belgium@witteveenbos.com  
www.witteveenbos.be

© - Alle rechten voorbehouden

## II.6 Bijlage: Detailplan restverontreiniging grondwater

Gasstraat

sleuf gasbuizen

77S

ZONE 3

gedetailleerde  
onderzoekzone

B1001A

P1001

proef put  
DL-zone

ZONE 4

77R

sleuf

ZONE 5

sleuf

P1002

P1002

B1002B

B1002A

proef sleuf  
ZONE 2

Pieter Deswartelaan

Geo\_P1

maaiveld +1,50 m-MV

71V5

P1004

P1003	P1003
10/12/2018	30/08/2019
1,50-2,50	1,50-2,50
10	10

P1003

B1003A

P1010

P1010	P1010
30/08/2019	
2,00-3,00	
10	10

76E

Legende verontreiniging in het grondwater  
 > bodemsaneringsnorm  
 > richtwaarde

verontreiniging in het grondwater (µg/l).

Boring	naam
Datum	datum staalname
Diepte	filterstelling (m-MV)
Rijl	cyanides

\*\*\* : > terugsanerwaarde (1.500 µg/l)  
 \*\*: > bodemsaneringsnorm (70 µg/l)

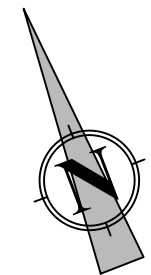
	Onderzoekslocatie
	Perceelgrens
	voormalige gashouder
	toplaag 0 - 0,7 m-MV

**Legende**

Boringen bodemsaneringswerken:

**Naam monitoringspeilbuis**  
 diepte in meter

Legende verontreiniging in het grondwater  
 > bodemsaneringsnorm  
 > richtwaarde



## grondwatermonitoring plan monitoring cyanides

terrein:  
 FLUVIUS cvba  
 Pieter Deswartelaan 81  
 8620 NIEUWPOORT  
 projectleider: Jonatan Wouters

datum:  
11/10/2019

projectnr:  
110262\_BSW

Witteveen+Bos Belgium N.V.  
 Gorislaan 49  
 1820 Steenokkerzeel | België  
 +32 (0)2 759 59 30  
 belgium@witteveenbos.com  
 www.witteveenbos.be

schaal:  
1/300  
tekenaar:  
TARG

0 1 2 3 4 5 10m

77S

sleuf gasbuizen

ZONE 3

gedetailleerde  
onderzoekzone

B1001A P1001

proef put  
DL-zone

P1001	P1001
10/12/2018	20/08/2019
2.50-3.50	2.50-3.50
MO-	MO-
B-	B-
T-	T-
E-	E-
X-	X-
N-	N-

77R

sleuf

ZONE 5

P1002	P1002
10/12/2018	20/08/2019
2.10-3.10	2.10-3.10
MO-	MO-
B-	B-
T-	T-
E-	E-
X-	X-
N-	N-

P1002

B1002B

B1002A

proefsleuf  
ZONE 2

Pieter Deswartelaan

maaiveld +1,50 m-MV

71V5

P1004

P1004	P1004
10/12/2018	20/08/2019
3.15-4.15	3.15-4.15
MO-	MO-
B-	B-
T-	T-
E-	E-
X-	X-
N-	N-

P1003

B1003A

ZONE 4

P1003	P1003
10/12/2018	20/08/2019
1.50-2.50	1.50-2.50
MO-	MO-
B-	B-
T-	T-
E-	E-
X-	X-
N-	N-

P1010

76E

P1010
20/08/2019
2.00-3.00
MO-
B-
T-
E-
X-
N-

Geo\_P1

Geo_P1
10/12/2018
2.0-5.0
MO-
B-
T-
E-
X-
N-

ZONE 1

## grondwatermonitoring plan monitoring minerale olie en BTEXN

terrein:  
FLUVIUS cvba  
Pieter Deswartelaan 81  
8620 NIEUWPOORT  
projectleider: Jonatan Wouters

datum:  
11/10/2019

projectnr:  
110262\_BSW

Witteveen+Bos Belgium N.V.  
Gorilaan 49  
1820 Steenokkerzeel | België  
+32 (0)2 759 59 30  
belgium@witteveenbos.com  
www.witteveenbos.be

schaal:  
1/250

tekenaar:  
TARG

### Legende

Boringen bodemsaneringswerken:

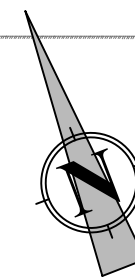
Naam monitoringspeilbuis  
diepte in meter

### verontreiniging in het grondwater (µg/l).

Boring	naam
Datum	datum staalname
Diepte	filterstelling (m-MV)
Rij1	minerale olie (GC)
Rij2	benzeen
Rij3	tolueen
Rij4	ethylbenzeen
Rij5	xylenen
Rij6	naftaleen

- : < bodemsaneringsnorm

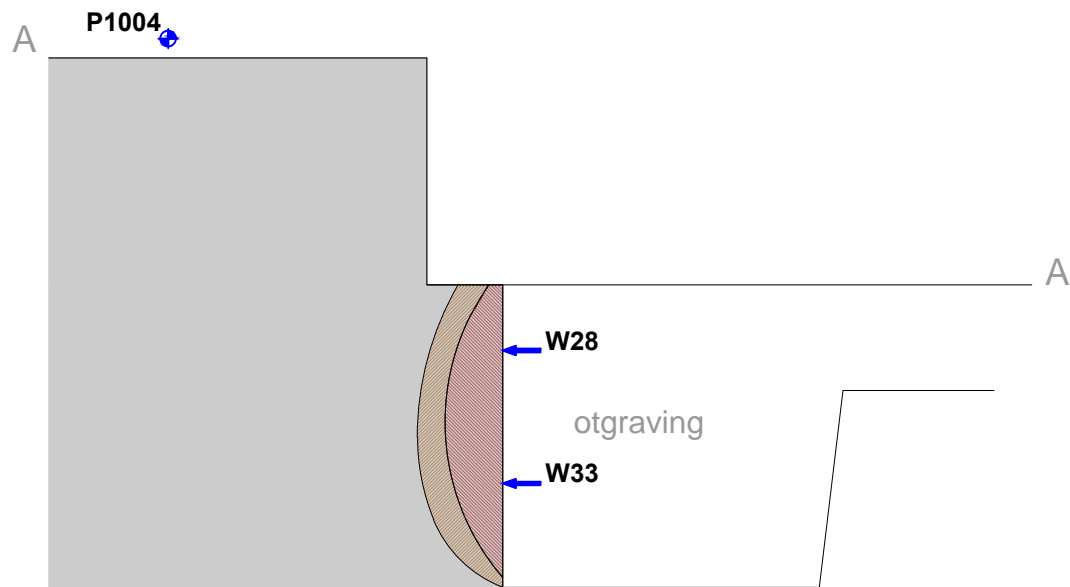
	Onderzoekslocatie
	Perceelgrens
	voormalige gashouder
	toplaag 0 - 0,7 m-MV



0 1 2 3 4 5 10m



## II.7 Bijlage: Verticale doorsnede restverontreiniging



Legende verontreiniging in de grond

	> bodemsaneringsnorm
	> richtwaarde

## bodemsaneringswerken restverontreiniging minerale olie

terrein:  
FLUVIUS cvba  
Pieter Deswartelaan 81  
8620 NIEUWPOORT

projectleider: Jonatan Wouters

Witteveen+Bos Belgium N.V.  
Gorislaan 49  
1820 Steenokkerzeel | België  
+32 (0)2 759 59 30  
belgium@witteveenbos.com  
www.witteveenbos.be

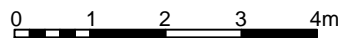
datum:  
11/10/2019

projectnr:  
110262\_BSW

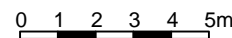
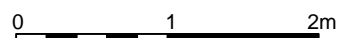
schaal:  
1/250

tekenaar:  
TARG

horizontale schaal: 1/100

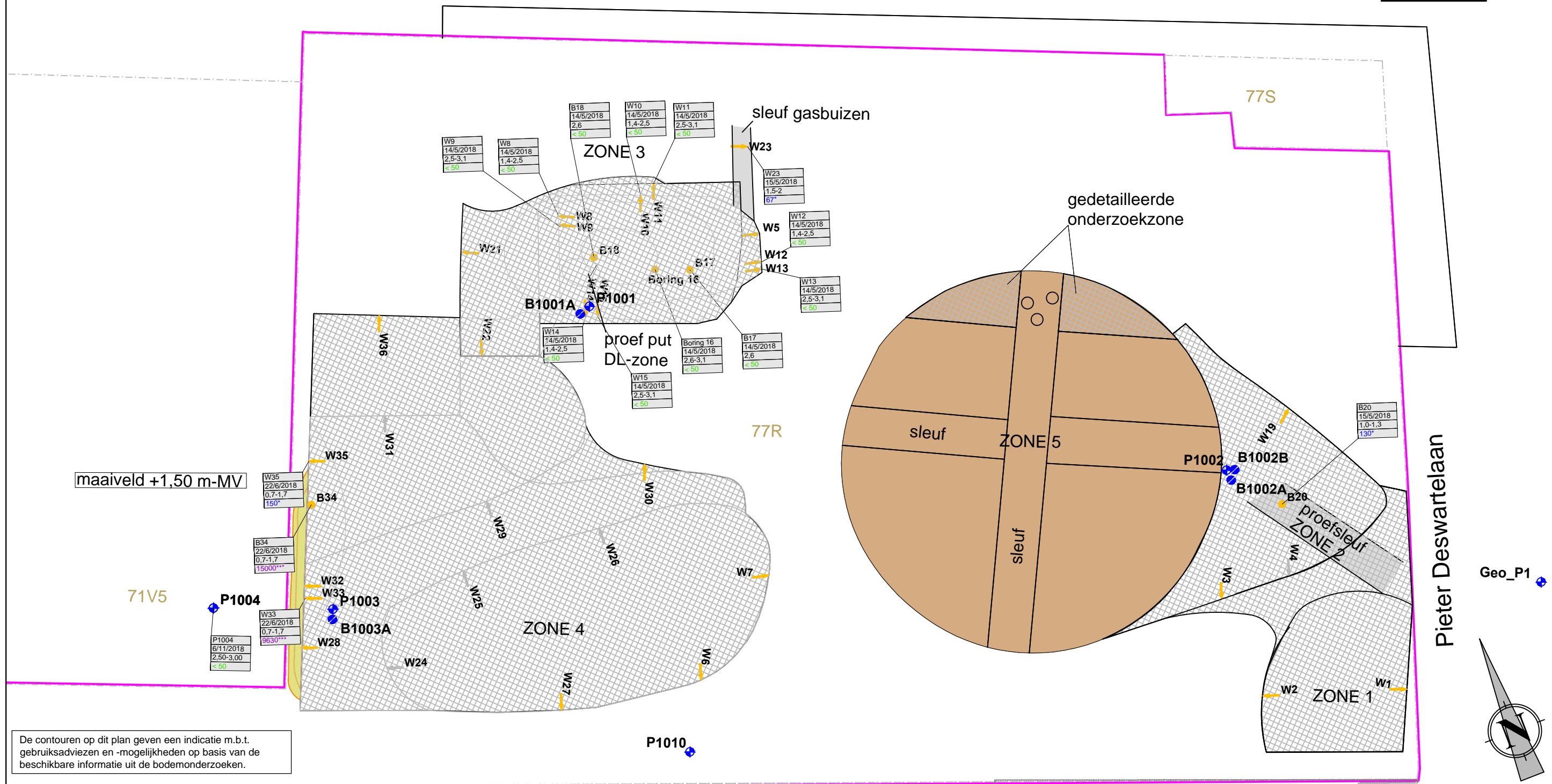


vertikale schaal: 1/50





## II.8 Bijlage: Kaart met de weergave van de gebruiksadviezen voor de bodem



De contouren op dit plan geven een indicatie m.b.t. gebruiksadviezen en -mogelijkheden op basis van de beschikbare informatie uit de bodemonderzoeken.

**Legende gebruiksadviezen**

GA code	Omschrijving van werken
<b>GA1 – Grondverzet/graven in gronden</b>	
GA1a	Grondverzet
GA1b	Graven in gronden / uitvoering van handelingen in de verontreinigde zone
<b>GA2 – Onttrekking en/of gebruik van grondwater</b>	
GA2a	Uitvoering bemaling i.k.v. bouwwerken
GA2b	Oppompen van grondwater voor eigen gebruik voor consumptie en persoonlijke hygiëne
GA2c	Oppompen van grondwater voor overig gebruik in huis / tuin / als drinkwater of industriële toepassing
GA2d	Gebruik grondwater voor andere doeleinden (warmtepompen, geothermische toepassingen,...)
<b>GA3 – Wijziging in terreingebruik</b>	
GA3a	Wegnemen / doorboren bestaande verharding of begroeiing
GA3b	Aanleg moestuין
GA3c	Houden van dieren (weidedieren en/of kippen / pluimvee)
GA3d	Herontwikkeling met wijziging terreingebruik: Afbraak gebouw en nieuwbouw met andere karakteristieken (diepte kelder,...) of andere bouwzone
GA3e	Uitvoering boringen of geotechnische werken bv. voor funderingen, pompputten, damwanden,...
GA3f	(Her)aanleg van ondergrondse leidingen
<b>GA4 – Wijziging in bestemmingstype</b>	
GA4	Herontwikkeling met wijziging bestemmingstype
<b>GA5 – Overige</b>	
GA5	Overige

kern na ontgraving:

GR	0,7 - 1,7 m-MV
	GA1 a, b

**verontreiniging in de grond (mg/kg ds).**

Boring	naam
Datum	datum staalname
Diepte	diepte staal
Rij	minerale olie (GC)

\*\*\* : > terugsaneerwaarde  
 \*\* : > bodemsaneringsnorm III  
 \* : > richtwaarde  
 \* : > streefwaarde  
 zonder \* : < streefwaarde

**Legende verontreiniging in de grond**

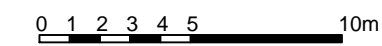
—	>RW
—	>BSN

**Legende**

—	Onderzoeklocatie
---	Perceelgrens
■	voormalige gashouder
■	toplaag 0 - 0,7 m-MV

**Legende**

—	Boringen bodemsaneringswerken:
—	Naam monitoringspeilbuis
—	diepte in meter



**bodemsaneringswerken**  
gebruiksadviezen restverontreiniging drijfslaag en teerkern (0,7-1,7)

terrein:  
FLUVIUS cvba  
Pieter Deswartelaan 81  
8620 NIEUWPOORT  
projectleider: Jonatan Wouters

datum: 11/10/2019  
projectnr: 110262\_BSW  
schaal: 1/250  
tekenaar: TARG

Witteveen+Bos Belgium N.V.  
Gorilaan 49  
1820 Steenokkerzeel | België  
+32 (0)2 759 59 30  
belgium@witteveenbos.com  
www.witteveenbos.be

© - Alle rechten voorbehouden

77S

sleuf gasbuizen

gedetailleerde onderzoekzone

ZONE 3

proef put DL-zone

77R

ZONE 5

Pieter Deswartelaan

Geo\_P1

maaiveld +1,50 m-MV

71V5

ZONE 4

ZONE 1

P1010

76E

De contouren op dit plan geven een indicatie m.b.t. gebruiksadviezen en -mogelijkheden op basis van de beschikbare informatie uit de bodemonderzoeken.

Legende gebruiksadviezen

GA code	Omschrijving van werken
<b>GA1 – Grondverzet/graven in gronden</b>	
GA1a	Grondverzet
GA1b	Graven in gronden / uitvoering van handelingen in de verontreinigde zone
<b>GA2 – Onttrekking en/of gebruik van grondwater</b>	
GA2a	Uitvoering bemaling i.k.v. bouwwerken
GA2b	Oppompen van grondwater voor eigen gebruik voor consumptie en persoonlijke hygiëne
GA2c	Oppompen van grondwater voor overig gebruik in huis / tuin / als drinkwater of industriële toepassing
GA2d	Gebruik grondwater voor andere doeleinden (warmtepompen, geothermische toepassingen,...)
<b>GA3 – Wijziging in terreingebruik</b>	
GA3a	Wegnemen / doorboren bestaande verharding of begroeiing
GA3b	Aanleg moestuin
GA3c	Houden van dieren (weidedieren en/of kippen / pluimvee)
GA3d	Herontwikkeling met wijziging terreingebruik: Afbraak gebouw en nieuwbouw met andere karakteristieken (diepte, kelder, ...) of andere bouwzone
GA3e	Uitvoering boringen of geotechnische werken bv. voor funderingen, pompputten, damwanden,...
GA3f	(Her)aanleg van ondergrondse leidingen
<b>GA4 – Wijziging in bestemmingstype</b>	
GA4	Herontwikkeling met wijziging bestemmingstype
<b>GA5 – Overige</b>	
GA5	Overige

kern	na ontgraving:
GR	0 - 0,7 m-MV GA1 a, b

Legende verontreiniging in de grond	
	> diffuse >RW
	> minerale olie >BSN

	Onderzoekslocatie
	Perceelgrens
	voormalige gashouder
	toplaag 0 - 0,7 m-MV

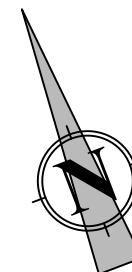
Legende

Boringen bodemsaneringswerken:  
 Naam monitoringspeilbuis  
 diepte in meter

verontreiniging in de grond (mg/kg ds).

Boring	naam
Datum	datum staalname
Diepte	diepte staal
Rij1	minerale olie (GC)
Rij2	lood
Rij3	zink
Rij4	naftalen
Rij5	Benzo(a)pyreen
Rij6	Cyaniden

\*\*\* : > terugsaaneerwaarde  
 \*\*\* : > bodemsaneringsnorm III  
 \*\* : > richtwaarde  
 \* : > streefwaarde  
 zonder \* : < streefwaarde



0 1 2 3 4 5 10m

bodemsaneringswerken

gebruiksadviezen restverontreiniging diffuseverontreiniging (0,0-0,7)

terrein:  
 FLUVIUS cvba  
 Pieter Deswartelaan 81  
 8620 NIEUWPOORT  
 projectleider: Jonatan Wouters

datum:  
 11/10/2019

projectnr:  
 110262\_BSW

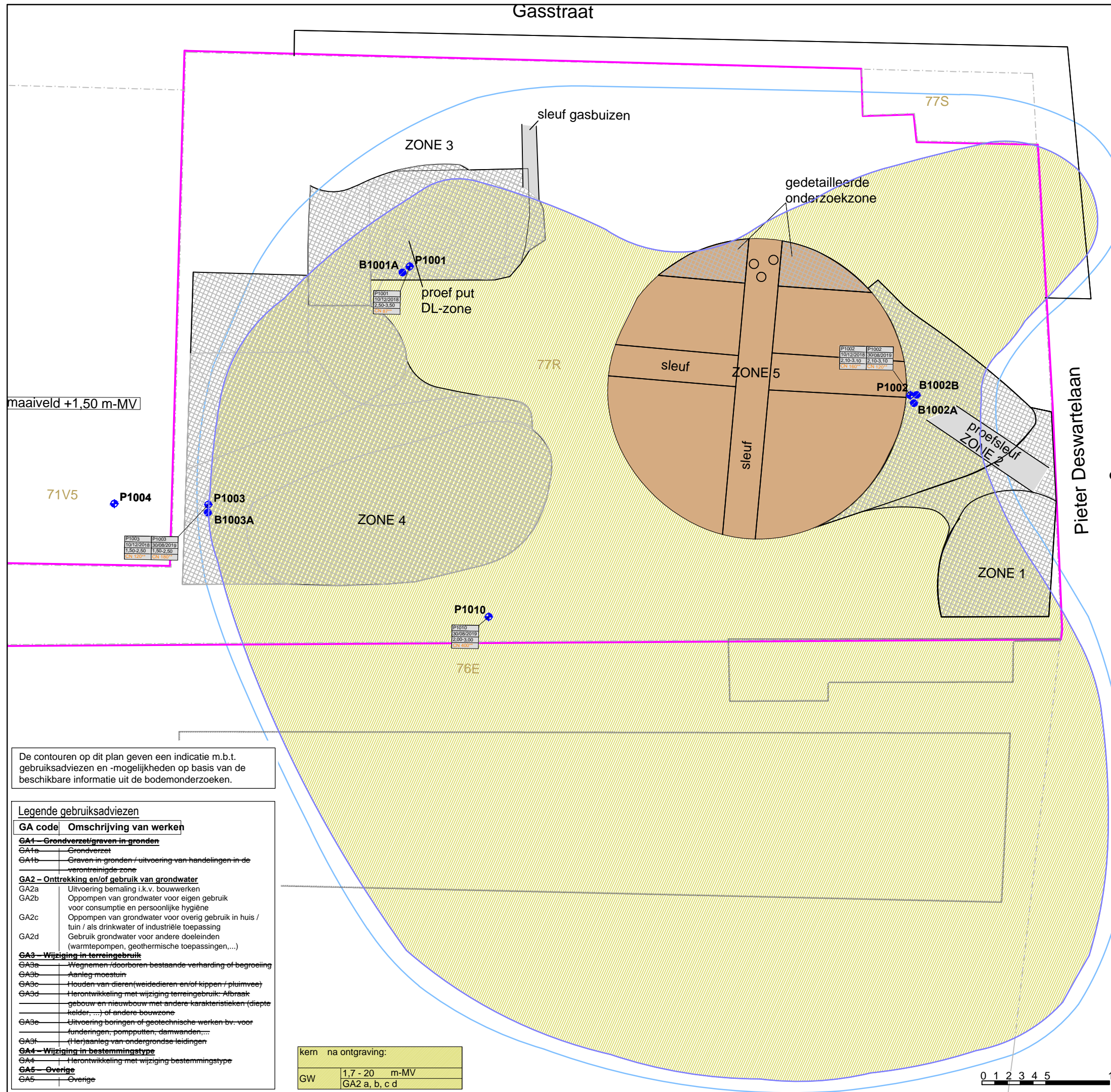
Witteveen+Bos Belgium N.V.  
 Gorislaan 49  
 1820 Steenokkerzeel | België  
 +32 (0)2 759 59 30  
 belgium@witteveenbos.com  
 www.witteveenbos.be

schaal:  
 1/250

tekenaar:  
 TARG



## II.9 Bijlage: Kaart met de weergave van de gebruiksadviezen voor het grondwater



verontreiniging in het grondwater (µg/l).

Boring	naam
Datum	datum staalname
Diepte	filterstelling (m-MV)
Rijl	cyanides

\*\*\* : > terugsaneerwaarde (1.500 µg/l)  
 \*\*: > bodemsaneringsnorm (70 µg/l)

	Onderzoekslocatie
	Perceelgrens
	voormalige gashouder
	toplaag 0 - 0,7 m-MV

**Legende**

Boringen bodemsaneringswerken:

**Naam monitoringspeilbuis**  
 diepte in meter

Legende verontreiniging in het grondwater

> bodemsaneringsnorm

> richtwaarde

De contouren op dit plan geven een indicatie m.b.t. gebruiksadviezen en -mogelijkheden op basis van de beschikbare informatie uit de bodemonderzoeken.

**Legende gebruiksadviezen**

GA code	Omschrijving van werken
<b>GA1 – Grondverzet/graven in gronden</b>	
GA1a	Grondverzet
GA1b	Graven in gronden / uitvoering van handelingen in de verontreinigde zone
<b>GA2 – Onttrekking en/of gebruik van grondwater</b>	
GA2a	Uitvoering bemaling i.k.v. bouwwerken
GA2b	Oppompen van grondwater voor eigen gebruik voor consumptie en persoonlijke hygiëne
GA2c	Oppompen van grondwater voor overig gebruik in huis / tuin / als drinkwater of industriële toepassing
GA2d	Gebruik grondwater voor andere doeleinden (warmtepompen, geothermische toepassingen,...)
<b>GA3 – Wijziging in terreingebruik</b>	
GA3a	Wegnemen / doorboren bestaande verharding of begroeiing
GA3b	Aanleg moestuin
GA3c	Houden van dieren (weidedieren en/of kippen / pluimvee)
GA3d	Herontwikkeling met wijziging terreingebruik: Afbraak gebouw en nieuwbouw met andere karakteristieken (diepte leider, ...) of andere bouwzone
GA3e	Uitvoering boringen of geotechnische werken bv. voor funderingen, pompputten, damwanden,...
GA3f	(Her)aanleg van ondergrondse leidingen
<b>GA4 – Wijziging in bestemmingstype</b>	
GA4	Herontwikkeling met wijziging bestemmingstype
<b>GA5 – Overige</b>	
GA5	Overige

kern na ontgraving:

GW	1,7 - 20	m-MV
	GA2 a, b, c d	

**grondwatermonitoring**  
 gebruikadviezen cyanides in het grondwater

terrein:  
 FLUVIUS cvba  
 Pieter Deswartelaan 81  
 8620 NIEUWPOORT

projectleider: Jonatan Wouters

datum: 11/10/2019  
 projectnr: 110262\_BSW  
 schaal: 1/300  
 tekenaar: TARG

Witteveen+Bos Belgium N.V.  
 Gorislaan 49  
 1820 Steenokkerzeel | België  
 +32 (0)2 759 59 30  
 belgium@witteveenbos.com  
 www.witteveenbos.be

© - Alle rechten voorbehouden

