

**Tjaden B.V.**  
Postbus 22  
2995 ZG Heerjansdam

Industrieweg 16a  
2995 BE Heerjansdam

T +31 (0)78 – 692 07 40



F +31 (0)78 – 692 07 41

E info@tjaden.nl

www.tjaden.nl

## Uitvoeringsplan bemaling

ombouw Amstelveenlijn  
(ongelijkvloerse kruisingen en  
haltes)

PROJECTNUMMER 1871-002							
DOCUMENTNUMMER T180055							
A	Concept	17-5-2018	initiële schets	S. Wolthuis	R. Gernaat		R. Visser
B	Concept	8-6-2018	opm. verwerkt, haltes toegevoegd	S. Wolthuis	R. Gernaat	C. Vermeulen	R. Visser
C	Concept	15-6-2018	div. opm. verwerkt	S. Wolthuis	R. Gernaat	C. Vermeulen	R. Visser
D	Voorlopig	25-6-2018	opm. m.b.t. haltes verwerkt	SWO			paraaf
				S. Wolthuis	R. Gernaat	C. Vermeulen	R. Visser
				Geohydroloog	Projectleider	Bedrijfsbureau	Opdrachtgever <sup>1</sup>
REVISIE	STATUS	DATUM	OMSCHRIJVING	AUTEUR	VERIFICATIE	VRIJGAVE	AKKOORD

<sup>1</sup> Volgens BRL SIKB 12000 dient de opdrachtgever dit plan, binnen 14 dagen na ontvangst, voor akkoord te tekenen en te retourneren

## INHOUD

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PROJECT .....</b>	<b>2</b>
2.1	Beschikbare gegevens .....	2
2.2	Projectomschrijving .....	3
2.3	Geohydrologie .....	5
2.4	Debiet en waterbezwaar .....	5
2.5	Omgevingseffecten .....	6
<b>3</b>	<b>UITVOERINGSWIJZE BEMALING .....</b>	<b>7</b>
3.1	Inrichting bemaling .....	7
3.2	Energievoorziening .....	8
3.3	Waterafvoer .....	9
3.3.1	Leidingen .....	9
3.3.2	Retourbemaling .....	9
3.3.3	Debietmeter .....	9
<b>4</b>	<b>ONDERHOUD BEMALINGSINSTALLATIE .....</b>	<b>10</b>
4.1	Bewaking .....	10
4.2	Onttrekkingsinstallatie .....	10
4.3	Retourinstallatie .....	10
4.4	Boveninstallatie .....	10
<b>5</b>	<b>MONITORING BEMALING.....</b>	<b>11</b>
5.1	Debiet .....	11
5.2	Stijghoogten .....	11
5.3	Grondwaterkwaliteit.....	12
5.4	Deformatie .....	12
<b>6</b>	<b>COMMUNICATIE EN ORGANISATIE.....</b>	<b>13</b>
6.1	Communicatie .....	13
6.2	Startmelding .....	13
6.3	Bedrijfsvoering .....	13
6.4	Beëindiging bemaling .....	13
6.5	Organisatie .....	13
6.6	Veiligheid, gezondheid en milieu .....	14

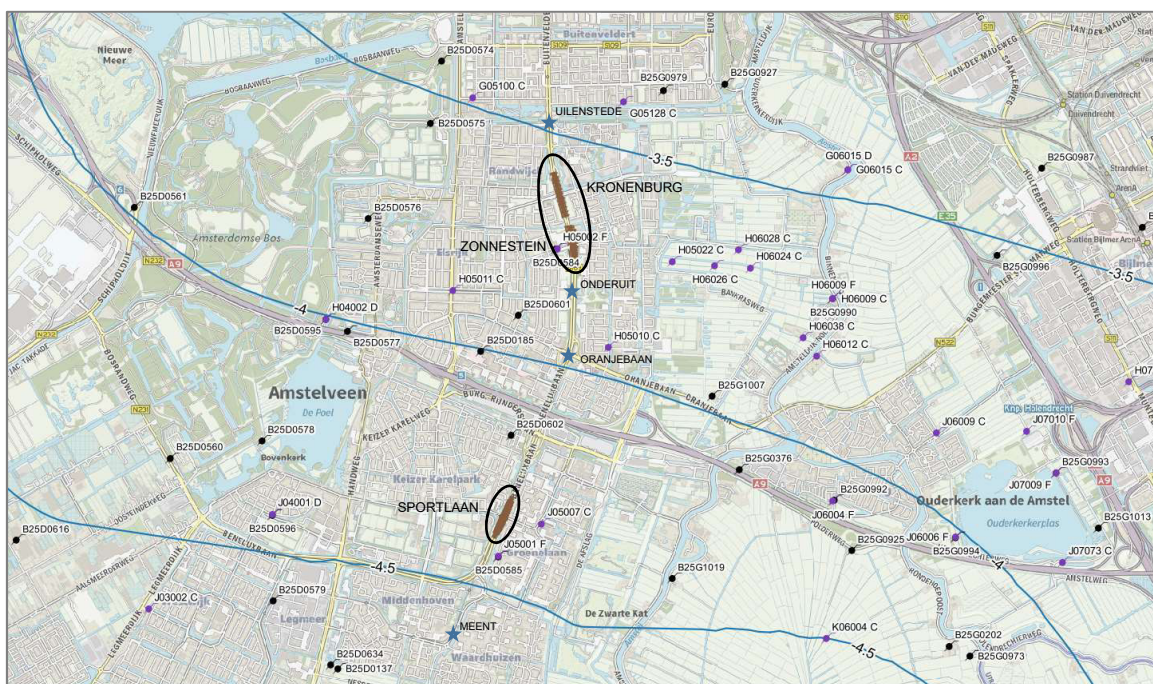
## BIJLAGEN

1	Ingangscontrole
2	Bouwtekeningen
3	Plattegrond bemalingsinrichting
4	Leidingverloop en retourvelden
5	RI&E
6	Veiligheid en gezondheid
7	Milieuaspecten

## 1 INLEIDING

Door Vital te Amstelveen is aan Tjaden B.V. te Heerjansdam opdracht gegeven voor het opstellen van een technisch bemalingsplan en het uitvoeren van de bemalingswerkzaamheden bij het project ombouw Amstelveenlijn, de metrolijn 5 en 51 van Amstelveen naar station Amsterdam Zuid. De huidige traminfrastructuur wordt vernieuwd en geschikt gemaakt voor nieuwe trams. De bemalingswerkzaamheden zijn verdeeld over een drietal ongelijkvloerse kruisingen (Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan) en een viertal haltes (Uilenstede, Onderuit, Oranjebaan en Meent). Deze werkzaamheden vinden plaats in het beheergebied van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

De ongelijkvloerse kruisingen worden gerealiseerd in separate bouwkuipen. Aan de lange zijden worden damwanden aangebracht. De kopse kanten worden onder talud ontgraven. Bij de tramhaltes worden de liften en trappen (stijgpunten) vernieuwd. Er is een bemaling nodig om de aanleg van de kruisingen en de stijpunten bij de haltes droog en veilig te kunnen uitvoeren. De ligging van de werklocaties is weergegeven in figuur 1. Voor het uitvoeren van de bemalingswerkzaamheden is nog geen vergunning door het waterschap afgegeven. De bemaling en de uitvoeringswijze heeft Vital wel reeds besproken met het waterschap.



**Figuur 1 Ligging werklocaties**

In dit technisch bemalingsplan wordt de voorgenomen uitvoering van de tijdelijke bemaling nader omschreven. Het doel van het plan is om inzicht te verkrijgen in de te plaatsen bemaling met de daarbij behorende randvoorwaarden. Daarnaast het beheersen van de risico's bij de bemaling. De risico's zijn afhankelijk van de uitvoeringswijze en de omgevingsaspecten, welke in het bemalingsadvies zijn beschreven. De risico's kunnen worden geminimaliseerd of uitgesloten door het treffen van een beheersmaatregel.

De opbouw van dit rapport is als volgt: in hoofdstuk 2 wordt een beschrijving van de uitgangspunten van het project gegeven die een rol spelen bij de voorgenomen bemaling. In hoofdstuk 3 is een beschrijving gegeven van de bemalingsinrichting. Het onderhoud aan de bemalingsinstallatie komt in hoofdstuk 4 aan bod. De controle van de bemalingsinstallatie en de effecten op de omgeving zijn in hoofdstuk 5 beschreven. Hoofdstuk 6 bevat de organisatorische aspecten rondom de bemaling.

## 2 PROJECT

### 2.1 BESCHIKBARE GEGEVENS

De beschikbaar gestelde gegevens kunnen gedateerd of aangepast zijn. De uitgangspunten welke zijn gehanteerd in het bemalingsadvies kunnen hierdoor niet meer actueel zijn. Voor de start van het opstellen van dit technisch bemalingsplan is daarom een ingangscontrole gehouden. De uitgevoerde ingangscontrole is opgenomen in bijlage 1. Er mag op basis van de beschikbaar gestelde informatie geconcludeerd worden dat het bouwplan zoals gebruikt in het bemalingsadvies niet gewijzigd is. Wel dient het bemalingsadvies te worden geoptimaliseerd met de uiteindelijke retourvelden. Verder is de beschikking voor het onttrekken, retourneren en lozen van grondwater nog niet beschikbaar.

Voor het opstellen van dit technisch bemalingsplan is gebruik gemaakt van de onderstaande gegevens:

- [1] Fugro, *Sondeergrafieken S-US-01, S-US-02, S-OK-01 t/m S-OK-34, S-OZ-01 t/m S-OZ-32, S-HO-01, S-HO-02, S-OB-01 t/m S-OB-04, S-OS-01 t/m S-OS-32, S-ME-01 en S-ME-02*, 1317-0190-211. aug./sep. 2017.
- [2] Multiconsult, *Bodemonderzoek t.b.v. project 'Het tracé, ombouw Amstelveenlijn' te Amstelveen*, JS/BM150458/002821. 18-8-2015.
- [3] Vital, *Tekening Funderingsplan Ongelijkvloerse kruising Kronenburg km. 11.892-12.280 werkvak 7/8 definitief ontwerp*, VITAL-011381. 6-4-2018.
- [4] Vital, *Tekening Fundering Ongelijkvloerse kruising Zonnestein km. 12.378-12.744 werkvak 09/10 definitief ontwerp*, VITAL-011395. 6-4-2018.
- [5] Vital, *Tekening Fundering Ongelijkvloerse kruising Sportlaan km 14.890-15.290 werkvak 15/16 definitief ontwerp*, VITAL-011407. 20-4-2018.
- [6] Vital, *Tekening Overzicht Halte Uilenstede km 11.400 wegvak 06 definitief ontwerp*, VITAL-011130. 9-3-2018.
- [7] Vital, *Tekening Overzicht Halte Onderuit km 13.000 werkvak 10 definitief ontwerp*, VITAL-011140. 9-3-2018.
- [8] Vital, *Tekening Overzicht Halte Oranjebaan km 13.500 wegvak 12 definitief ontwerp*, VITAL-011150. 9-3-2018.
- [9] Vital, *Tekening Overzicht Halte Meent km 16.200 wegvak 18 definitief ontwerp*, VITAL-011208. 20-4-2018.
- [10] Vital, *DO Geotechnisch Ontwerp Bouwkuip Kronenburg, v1.0*, VITAL-011375 pag. 11-13. 27-3-2018.
- [11] Vital, *DO Geotechnisch Ontwerp Bouwkuip Zonnestein, v1.0*, VITAL-011389 pag. 11-14. 27-3-2018.
- [12] Vital, *DO Geotechnisch Ontwerp Bouwkuip Sportlaan, v1.0*, VITAL-011401 pag. 11-15. 18-4-2018.
- [13] Vital, *DO Geotechnisch Ontwerp Bouwkuip en paalfundering Halte Uitenstede, v1.0*, VITAL-011129. 28-2-2018.
- [14] Vital, *DO Geotechnisch Ontwerp Bouwkuip en paalfundering Halte Onderuit, v1.0*, VITAL-011139. 27-2-2018.
- [15] Vital, *DO Geotechnisch Ontwerp Bouwkuip en paalfundering Halte Oranjebaan, v1.0*, VITAL-011149. 28-2-2018.
- [16] Vital, *DO Geotechnisch Ontwerp Bouwkuip en paalfundering Halte Meent, v1.0*, VITAL-011205. 26-2-2018.
- [17] Vital, *Overzicht raakvlakken spanningsbemaling – groutactiviteiten – ontgraving OGK*. 13-4-2018.
- [18] Vital, *Bemalingsadvies Ongelijkvloerse kruisingen en haltes – DO, ombouw Amstelveenlijn*, VITAL-011775 rev. 2.0. 7-6-2018.
- [19] Vital, *Verwachte omgevingsbeïnvloeding a.g.v. spanningsbemaling*, VITAL-012387, v2.0. 4 juni 2018.



## 2.2 PROJECTOMSCHRIJVING

Hoofdaannemer	: Vital.
Project	: Ombouw Amstelveenlijn.
Locatieadres	: kruising Beneluxlaan met Uilenstede, Rembrandtweg, Zonnestein, Rozenoord, Oranjebaan en Sportlaan, kruising Gondel met Orion.
Plaats	: Amstelveen.
Waterschap	: Amstel, Gooi en Vecht.

In het kader van de ombouw metrolijn van Amstelveen naar station Amsterdam Zuid worden drie bouwkuipen aangelegd voor drie ongelijkvloerse kruispunten. Aan de lange zijden worden damwanden aangebracht. De kopse kanten worden onder talud ontgraven. In alle drie de ongelijkvloerse kruisingen komt een waterkelder. De werkzaamheden voor de waterkelders bij Kronenburg en Zonnestein zijn binnen een compartimenteringsscherm. De waterkelder van de Sportlaan wordt gebouwd met aan de kopse kanten een damwand en aan de lange zijden een talud 1:2. Daarnaast worden vier tramhaltes vernieuwd.

In tabel 1 t/m 3 zijn de uitgangspunten voor het bepalen van de bemalingsconfiguratie gegeven. De plattegronden van de bouwkuipen met fundaties zijn opgenomen in bijlage 2.

**Tabel 1 Gegevens bouwkuipen ongelijkvloerse kruisingen [10][11][12][18]**

Onderdeel	Eenheid	Kronenburg moten 2-9	water- kelder	Zonnestein moten 2-9	water- kelder	Sportlaan moten 2-9	water- kelder
RD-x coördinaat	[-]	119774		119889		119280	
RD-y coördinaat	[-]	481010		480555		478151	
Kadastrale sectie en nummer	[-]	H, 13046		H, 13049		M, 5962	
Afmeting	[m x m]	316 x 22	34 x 5	300 x 22	33 x 5	324 x 30	34 x 5
Maaiveldniveau	[m t.o.v. NAP]	-3,4 à -3,6	-3,5	-3,0 à -3,6	-3,5	-3,8 à -4,1	-4,0
Ontgravingswijze	[-]	damwand		damwand		damwand	damwand, talud 1:2
Inheidiepte damwand	[m t.o.v. NAP]	-17,5 tot -22	-23	-17,5 tot -22	-23	-17,5 tot -21,5	-23,5
Ontgravingsniveau	[m t.o.v. NAP]	-7,4 tot -10,3	-14	-7,8 tot -10,3	-14	-8,4 tot -11,1	-15
Drooglegging	[m]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Grondwaterstand (GHG/GLG <sup>1)</sup> )	[m t.o.v. NAP]	-4,2 / -4,9		-4,2 / -4,9		-4,6 / -5,3	
Stijghoogte (GHG/GLG <sup>1)</sup> )	[m t.o.v. NAP]	-3,8 / -4,3		-3,8 / -4,3		-4,2 / -4,7	
Verlagingsniveau grondwaterstand	[m t.o.v. NAP]	-7,8 tot -10,7	-14,5	-8,2 tot -10,7	-14,5	-8,8 tot -11,5	-15,5
Verlagingsniveau stijghoogte WVPI	[m t.o.v. NAP]	-5,9 tot -10,2	-14,5	-6,6 tot -10,2	-14,5	-7,9 tot -11,4	-15,5
Start onttrekking	[week nr. 2019]	29-34	25-28	29-34	25-28	31-47	31-34
Duur onttrekking	[weken]	6 <sup>2)</sup>	4 <sup>3)</sup>	6 <sup>2)</sup>	4 <sup>3)</sup>	16 <sup>2) 4)</sup>	4 <sup>2) 4)</sup>
<sup>1)</sup> Gemiddeld laagste grondwaterstand of stijghoogte / gemiddeld hoogste grondwaterstand of stijghoogte [18]							
<sup>2) 3) 4)</sup> Gelijktijdig uitgevoerd							

De verlagingsniveaus en de maximaal toelaatbare stijghoogten zijn per moot weergegeven in tabel 2.

**Tabel 2 Benodigde verlagniveaus per moot ongelijkvloerse kruisingen [10][11][12]**

Moot	Verlagniveau [m t.o.v. NAP]						Verlaging t.o.v. GHG [m]					
	Kronenburg		Zonnestein		Sportlaan		Kronenburg		Zonnestein		Sportlaan	
	laag 1	laag 3+4	laag 1	laag 3+4	laag 1	laag 3+4	laag 1	laag 3+4	laag 1	laag 3+4	laag 1	laag 3+4
2	-7,9	-5,9	-8,3	-6,8	-8,9	-7,9	3,7	2,1	4,1	3,0	4,3	3,7
3	-9,9	-8,5	-9,5	-8,4	-10,5	-10,0	5,7	4,7	5,3	4,6	5,9	5,8
4	-10,8	-10,2	-10,7	-10,1	-11,5 <sup>2)</sup>	-11,5 <sup>2)</sup>	6,6	6,4	6,5	6,3	6,9	7,3
5	-10,8	-10,2	-10,8	-10,2	-11,6 <sup>2)</sup>	-11,5 <sup>2)</sup>	6,6	6,4	6,6	6,4	7,0	7,3
6	-10,8	-10,2	-10,8	-10,2	-11,6 <sup>2)</sup>	-11,5 <sup>2)</sup>	6,6	6,4	6,6	6,4	7,0	7,3
WK <sup>1)</sup>	-14,5 <sup>2)</sup>	-14,5 <sup>2)</sup>	-14,5 <sup>2)</sup>	-14,5 <sup>2)</sup>	-15,5 <sup>2)</sup>	-15,5 <sup>2)</sup>	10,3	10,7	10,3	10,7	10,9	11,3
7	-10,8	-10,2	-10,8	-10,2	-11,6 <sup>2)</sup>	-11,5 <sup>2)</sup>	6,6	6,4	6,6	6,4	7,0	7,3
8	-10,2	-9,4	-10,2	-9,5	-10,9	-10,4	6,0	5,6	6,0	5,7	6,3	6,2
9	-8,5	-6,9	-8,4	-6,6	-9,0	-7,9	4,3	3,1	4,2	2,8	4,4	3,7

<sup>1)</sup> Waterkelder  
<sup>2)</sup> Ontgraving door de deklaag tot in de eerste zandlaag

Daarnaast dienen de tramhaltes geschikt te worden gemaakt voor de nieuwe tram. De perrons worden verlaagd en de trappen en liften worden vernieuwd. De haltes zijn bereikbaar via de onderlangs kruisende straten. De liftput van halte Uilenstede ligt in een waterkering [6].

**Tabel 3 Gegevens bouwkuipen tramhaltes [13][14][15][16][18]**

Onderdeel	Eenheid	Uilenstede Constructie / liftput	Onderuit Constructie / liftput	Oranjebaan Constructie / liftput	Meent Constructie / liftput
RD-x coördinaat	[-]	119680	119897	119849	118811
RD-y coördinaat	[-]	481648	480107	479575	477102
Kadastrale sectie en nummer	[-]	H, 13041	H, 13051	H, 17416	M, 5951
Afmeting	[m x m]	4 x 4,5 / 4 x 4	14 x 9,5 / 4 x 4	17 x 10 / 2,5 x 4	17 x 10 / 2,5 x 4
Maaiveldniveau	[m t.o.v. NAP]	-0,2 à -4,0	-2,8 à -6,2	-0,85 à -4,7	-1,2 à -4,7
Ontgravingswijze	[-]	Berlinerwand	damwand, 3- zijden	damwand, 3- zijden	damwand, 3- zijden
Inheidiepte damwand	[m t.o.v. NAP]	-8	-14 à -16,5	-13 à -16	-13 à -16
Ontgravingsniveau	[m t.o.v. NAP]	- / -5,8	-6,9 / -8,4	-4,4 / -6,7	-5,4 / -6,8
Drooglegging	[m]	0,3	0,3	0,3	0,3
Grondwaterstand (GHG/GLG <sup>1)</sup> )	[m t.o.v. NAP]	-4,5 / -5,1	-4,3 / -4,9	-4,5 / -5,1	-4,7 / -5,4
Stijghoogte (GHG/GLG <sup>1)</sup> )	[m t.o.v. NAP]	-3,5 / -3,8	-3,6 / -3,9	-3,9 / -4,2	-4,2 / -4,6
Verlagniveau grondwaterstand	[m t.o.v. NAP]	- / -6,1	-7,2 / -8,7	-4,7 / -7,0	-5,7 / -7,1
Verlagniveau stijghoogte wadzand	[m t.o.v. NAP]	- / -5,5	-	-	-
Verlagniveau stijghoogte WVPI	[m t.o.v. NAP]	- / -	-5,1 / -7,6	- / -4,9	- / -5,0
Start onttrekking	[week nr. 2019]				
Duur onttrekking	[weken]	6	6	6	10

<sup>1)</sup> Gemiddeld laagste grondwaterstand of stijghoogte / gemiddeld hoogste grondwaterstand of stijghoogte [18]

Globaal stappenplan:

- Plaatsen deepwells en retourbronnen.
- Aanbrengen peilbuizen in/nabij bouwkuipen en nulsituatie vaststellen.
- Testen spannings- en retourbemaling ruim voor buitendienststelling.
- Aanzetten onttrekking deepwells en aanvullende bemaling.
- Leegpompen bouwkuip.
- Ontgraving binnen bouwkuip.
- Betonwerk.
- Terugschakelen pompen en geleidelijk uitschakelen onttrekking deepwells.
- Rustig laten opkomen stijghoogte en eindsituatie vaststellen in bestaande peilbuizen.
- Verwijderen bemalingsinstallatie en afdichten filtergaten.
- Evaluatie werkzaamheden.

## 2.3 GEOHYDROLOGIE

De bodemopbouw is overgenomen van het bemalingsadvies [18]. De schematisering van de bodem is samengevat in tabel 4. Op een diepte van NAP -39 m tot NAP -47 m komen lokaal kleilaagjes tot behoorlijke kleilagen voor (sondering S-OK-26, S-OZ-22). Er is hierdoor een grondonderzoek nodig ter plaatse van de retourvelden.

**Tabel 4 Geohydrologische schematisering [18]**

Eenheid	Laag	Diepte [m t.o.v. NAP]		Grondsoort	Geohydrologische parameters		
		Van	Tot		$k_x$ [m/d]	$k_y$ [m/d]	$k_z$ [m/d]
Deklaag	1	-4,0 (mv)	-4,6	Ophoogzand	1	1	
		-4,6	-9,7	Klei en wadzand			0,1
WVPI	2	-9,7	-10,5	Veen	0,001-0,005	0,001-0,005	0,001-0,005
	3	-10,5	-17	Zand, matig fijn tot grof	12,5-15,5	27,3-31,5	1,9-2,5
	4	-17	-38	Zand matig grof	13-20	28,6-49,4	2-3,1
	5	-38	-49	Zand matig grof	13-20	28,6-49,4	2-3,1
	6	-49	-58	Zand, fijn, lemig/kleilig	16,5-21	35,1-52	2,5-3,2
WVPII	7	-58	-71	Zand, matig fijn tot matig grof, grind	17-23	39-54	2,7-3,2
SDLII	8	-71	-75	Klei	0,025	0,025	0,025
WVPIII	9	-75	-198	Zand	29-38	29-38	4-6
Basis		-198		Klei			

$K_x, K_y, K_z$  Doorlatendheid in horizontale richting (x, y) en verticale richting (z)

In het geotechnisch ontwerp en het bemalingsadvies zijn de grondwaterstand en stijghoogten in de verschillende watervoerende pakketten vastgesteld [10] t/m [16][18]. Deze waarden zijn weergegeven in tabel 1. De stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerend pakket is in zuid-zuidwestelijke richting. De isohypsen zijn weergegeven in figuur 1.

## 2.4 DEBIET EN WATERBEZWAAR

In het bemalingsadvies is het bemalingsdebiet berekend. Het berekende debiet is overgenomen in tabel 5. Het totale waterbezwaar bedraagt 3.368.022 - 3.529.302 m<sup>3</sup> [18].

**Tabel 5 Debiet en waterbezwaar [18]**

Onderdeel	Afmeting	Duur	Debiet		Debiet	
	[m x m]		Onttrekking	Deklaag	Onttrekking	WVPI
		[weken]	[m³/u]	[m³/d]	[m³/u]	[m³/d]
Halte Uilenstede - liftput	4 x 4,5	6	5	120	-	-
<b>Kronenburg</b>	316 x 22	6	-	-	660-680	15.840-16.320
waterkelder	34 x 5	4	-	-	340-390	8.160-9.300
<b>Zonnestein</b>	300 x 22	6	-	-	610-650	14.640-15.600
waterkelder	33 x 5	4	-	-	340-370	8.160-8.800
Halte Onderuit - constructie/ liftput	14 x 9,5 / 4 x 4	6	9	216	35	825
Halte Oranjebaan - liftput	2,5 x 4	6	5	125	13	310
<b>Sportlaan</b>	324 x 30	12	-	-	540-560	12.960-13.440
incl. waterkelder	324 x 30	4	-	-	680-690	16.320-16.560
Halte Meent - liftput	2,5 x 4	10	5	125	13	310

De waterkelders voor Kronenburg en Zonnestein worden gelijktijdig bemalen. Bij de Sportlaan wordt de waterkelder gedurende een periode van 4 weken gelijktijdig uitgevoerd met de ongelijkvloerse kruising. Alle drie de ongelijkvloerse kruisingen worden daarna gelijktijdig bemalen.

## 2.5 OMGEVINGSEFFECTEN

De omgevingseffecten zijn beschreven in het bemalingsadvies [18] en de addendum [19] daarop. Om de effecten op de omgeving te verkleinen wordt een retourbemaling in het eerste watervoerend pakket toegepast bestaande uit retournering van circa 100% van het onttrokken grondwater uit het eerste watervoerend pakket. De locaties van de retourvelden zijn weergegeven in bijlage 4. De retourbronnen worden op enige afstand tot de bouwkuipen geplaatst. Een grondmechanisch onderzoek moet de haalbaarheid, de locaties en de diepte van de retourbronnen uitwijzen. Dit onderzoek wordt binnenkort uitgevoerd.

Vital gaat monitoren aan panden en kritische kabels en leidingen. Wanneer de pandvervormingen groter zijn dan verwacht wordt een beheersmaatregel (aanvullend retournering van grondwater in het bovenste deel van het eerste watervoerend pakket) ingezet.



### 3 UITVOERINGSWIJZE BEMALING

#### 3.1 INRICHTING BEMALING

De spanningsbemaling wordt uitgevoerd met verticale deepwells. Conform het bemalingsadvies dienen de verticale deepwells bij de ongelijkvloerse kruisingen Kronenburg en Zonnestein buiten de damwandkuip te worden geplaatst [18]. Ter plaatse van de deepwells wordt de damwand lokaal gestaffeld. De spanningsbemaling bij de waterkelders wordt uitgevoerd met deepwells zowel binnen als buiten de damwandkuip. Bij de ongelijkvloerse kruising Sportlaan worden alle deepwells binnen de damwandkuip aangebracht. In tabel 6 is de voorgenomen configuratie van de verticale deepwell bemaling in detail weergegeven. De plattegronden met de bemalingsinrichting voor de ongelijkvloerse kruisingen zijn opgenomen in de bijlagen 3 en 4.

**Tabel 6 Bemalingsconfiguratie deepwells**

Onderdeel	Boorgat-diameter [mm]	Filter-diameter [mm]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Filterlengte [m]	Perforatie lengte [m]	Lengte omstorting [m]	Aantal [stuk]
<b>Kronenburg</b>							
Onttrekking WK	±500	±200-250	Tot ca. -29	Tot ±25	±10	15	8
Moten 2-9	±500	±200-250	Tot ca. -29	Tot ±25	±10	15	16-20
<b>Zonnestein</b>							
Onttrekking WK	±500	±200-250	Tot ca. -29	Tot ±25	±10	15	8
Moten 2-9	±500	±200-250	Tot ca. -29	Tot ±25	±10	15	16-20
Retour	±500	±160-250	Tot ca. -45	±40	10	35	80-110
<b>Halte Onderuit - constructie</b>	±500	±200	Tot ca. -18	15	±5-10	5-10	2
<b>Halte Oranjebaan - liftput</b>	±500	±200	Tot ca. -20	19	±5-10	10-15	2
<b>Sportlaan</b>							
Onttrekking WK	±500	±200-250	Tot ca. -30	Tot ±26	±10	16	8
Moten 2-9	±500	±200-250	Tot ca. -29	Tot ±25	±10	15	16-20
Retour	±500	±160-250	Tot ca. -45	±40	10	30	70
<b>Halte Meent - liftput</b>	±500	±200	Tot ca. -20	19	±5-10	10-15	2

#### Freatische bemaling

Vital draagt zorg voor een freatische bemaling bij de ongelijkvloerse kruisingen. Een freatische bemaling kan worden gerealiseerd door in de bouwkuip drainage met behulp van een kraan in te graven en hierop een geluidgedempte zuig-pers pomp aan te sluiten. Het grondwater uit de deklaag kan niet worden geretourneerd en dient geloosd te worden op het riool en/of oppervlaktewater.

De freatische bemaling bij de haltes bestaat uit een vacuümbemaling met verticale filters in het ophoogzand en tot in de klei- en veenlaag. Het vrijkomende water wordt geloosd op het riool.

#### Verticale deepwell bemaling

De onttrekkingsbronnen voorzien van onderwaterpompen worden luchtdicht aangesloten op een HDPE persleiding Ø10-16", die het bemalingswater van de ongelijkvloerse kruisingen naar de retourvelden voert. De onderwaterpompen hebben een werkbereik van 20-50 m³/uur. Er wordt voor het inregelen van het debiet en in geval van eventuele calamiteiten een afsluiter tussen elke bron en de afvoerleiding geplaatst. De persleiding zal vanaf de bouwkuip naar de retourvelden worden aangebracht. Middels afsluiters en strengen kan het debiet worden ingeregeld en verdeeld over een retourbatterij van circa 15 retourbronnen. Conform het bemalingsadvies bevat de retourbatterij een overloop naar het oppervlaktewater, om eventuele overdruk en risico op opbarsten van de deklaag/waterbodem te voorkomen [18].

Het bemalingswater dat vrijkomt bij de haltes wordt geloosd op het riool.

Alle boringen voor de verticale bemaling en retourbemaling worden middels de zuigboormethode en/of pulsboormethode (met binnengrijper) aangebracht.

Hieronder volgt een overzicht van de toe te passen materialen bij de ongelijkvloerse kruisingen:

- Afvoerleidingen Ø160-400 mm HDPE.
- 10-16" elektronisch debietmeter.
- Filters bemaling PVC Ø200-250 mm.
- Filters retourbemaling PVC Ø160-250 mm.
- Onderwaterpompen.
- Afsluiters aan de pompen ten behoeve van het inregelen van een minimale stijghoogteverlaging.

Conform het bemalingsadvies wordt 4-6 weken voor de start van de Tijdelijke Buitengebruikname (TBGN) van het spoor infrastructuur het bemalingssysteem ingeregeld en getest [18]. Alvorens aan te vangen met de ontgraving dient door middel van peilbuiswaarnemingen door Tjaden B.V. geverifieerd te worden of de benodigde verlaging bereikt is.

Bij het beëindigen van de werkzaamheden dienen de stijghoogten stapsgewijs naar het natuurlijke niveau te worden teruggebracht. Hiervoor is een periode van circa twee weken aangehouden. Na afloop van de bemalingswerkzaamheden worden de bemalingsfilters getrokken en de boorgaten conform aangetroffen bodemopbouw, middels zwelklei/aanvulgrind afgedicht. Vital dient, de bronnen indien die in de (kelder)vloeren zitten, in te storten.

#### Risicoanalyse

De weerstandbiedende laagjes in het bovenste deel van het eerste watervoerend pakket in combinatie met de lengte van de toe te passen damwanden, zijn een risico voor het behalen van de verlaging in de bouwkuip. Om dit risico te verkleinen worden deepwells met een lengte van circa 25 meter toegepast. Ook worden de damwanden ter plaatse van de deepwells gestaffeld uitgevoerd.

Om de invloed van de stijghoogteverandering naar de omgeving te verminderen zouden als een back-up, retourbronnen in de omgeving van de bouwkuipen kunnen worden aangebracht. Deze bronnen zouden kunnen worden afgesteld in het bovenste deel van het eerste watervoerend pakket.

Tijdens de ontgraving kan de spanningsbemaling niet worden uitgezet. Om het risico op leidingbreuk te verkleinen worden de centrale afvoerleidingen onderling verbonden door middel van spiegellassen en als mogelijk in de watergangen gelegd. De kwetsbaarheid bij het retourveld wordt verkleind door gebruik te maken van een retourbatterij van circa 15 retourbronnen. De retourbatterij heeft een overloop op het oppervlaktewater en kan in geval van nood worden afgesloten van de aanvoerleiding. Het te retourneren spanningswater dient dan te worden herverdeeld over de overige retourbronnen.

### **3.2 ENERGIEVOORZIENING**

Voor de energievoorziening wordt door Vital op een centrale plaats dichtbij iedere bouwkuip een voldoende gezeekerde voedingspunt opgesteld. Voor de goede werking van de bemalingsinstallatie is het essentieel dat de voedingspunten voor de bemaling apart geschakeld zijn van andere bouwstroomaansluitingen.

#### Reserve-energievoorziening

Om te voorkomen dat de bemaling bij stroomstoring uitvalt, wordt naast de vaste stroomaansluiting een automatisch startende noodstroomvoorziening geïnstalleerd. Door de

automatische omschakeling zal bij stroomuitval van de vaste stroomaansluiting de noodstroomaggregaat direct opstarten. De noodstroomaggregaat wordt in combinatie met een telefonische alarmering uitgevoerd (zie ook hoofdstuk 4).

### 3.3 WATERAFVOER

#### 3.3.1 Leidingen

Het onttrokken grondwater bij de ongelijkvloerse kruisingen wordt via centrale afvoerleidingen afgevoerd naar de retourvelden. De diameter van de afvoerleidingen zal 250-400 mm bedragen. De diameter van de streng naar de retourbatterijen is 160-400 mm. Een overzicht van het leidingverloop is opgenomen in bijlage 4. De afvoerleidingen bestaan uit HDPE en worden onderling verbonden door middel van spiegellassen.

Het effluent van de pompproeven welke eind november 2017 zijn uitgevoerd nabij de ongelijkvloerse kruisingen Kronenburg en Sportlaan zijn bemonsterd en geanalyseerd op ijzer, chloride, onopgeloste bestanddelen en zuurgraad. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 13 van het bemalingsadvies [18].

De resultaten van het grondwater zijn samengevat in tabel 7.

**Tabel 7 Analyseresultaten grondwater**

Parameter	Eenheid	Effluent Kronenburg 21-11-2017	Effluent Sportlaan 5-12-2017	Algemene lozingsnorm
Zuurgraad	-	6,8	7,3	6,5 < pH < 9
IJzer	mg/l	5,7	8,1	2 à 5
Chloride	mg/l	24	30	200 / achtergrond
Onopgeloste bestanddelen	mg/l	21	31	25 à 50

#### 3.3.2 Retourbemaling

Op enige afstand van de bouwkuipen ongelijkvloerse kruisingen worden de retourvelden ingericht. De bronnen zullen worden geplaatst in het openbare gebied. Er wordt voorafgaand aan de definitieve keuze van de retourvelden een grondmechanisch onderzoek uitgevoerd. Daarnaast dient nog toestemming te worden verkregen van de perceeleigenaren. De retourbemaling bestaat uit bronnen met een boorgatdiameter van circa 500-630 mm en een filter van circa 160-250 mm. Vooralsnog wordt uitgegaan dat het geperforeerde deel van de retourbronnen wordt afgesteld tot circa NAP -45 m. Het grondmechanisch onderzoek bij de voorgestelde retourvelden en de daaropvolgende berekeningen in het bemalingsadvies dienen de haalbaarheid daarvan uit te wijzen.

#### 3.3.3 Debietmeter

De totaal afgevoerde hoeveelheid grondwater zal door middel van geijkte debietmeters worden gemeten. Deze watermeters zullen zowel het momentane debiet als de totale hoeveelheid afgevoerd grondwater aangeven. De watermeters worden geplaatst in een recht gedeelte van de 10-16" leiding.

Direct na plaatsing en vóór in gebruik name van de watermeters zal een bewijs (testrapport/ ijkrapport) van goed functioneren (nauwkeurigheid van ten minste 95%) worden overlegd aan Vital.

## **4 ONDERHOUD BEMALINGSINSTALLATIE**

### **4.1 BEWAKING**

Gedurende normale werktijden wordt de installatie regelmatig gecontroleerd door Vital. Vital controleert de installatie op beschadigingen en lekkages. Tevens wordt de installatie gecontroleerd door de uitvoerder/monteur van Tjaden.

Bij het stijgen van de stijghoogte binnen de ontgraving, het in werking treden van de noodstroomvoorziening of bij het uitvallen van de pompen wordt automatisch telefonisch een alarmmelding afgegeven aan een telefooncentrale, die 24 uur per dag bemand is. De centrale draagt er zorg voor dat dienstdoende storingsdienst van Tjaden gecontacteerd wordt. Vital zorgt voor vrije 24-uurs toegang tot de werklocatie voor onze storingsdienst.

### **4.2 ONTTREKKINGSINSTALLATIE**

Er wordt regulier onderhoud aan het bemalingssysteem verricht. De verlaging van de stijghoogten in de bouwkuipen van de ongelijkvloerse kruisingen en haltes wordt met peilbuizen gecontroleerd.

### **4.3 RETOURINSTALLATIE**

Er zal enige verstopping van de retourfilters na verloop van tijd optreden. Op basis van de eventuele drukopbouw worden de retourbronnen geregenereerd om verstopping van de retourbronnen te verhelpen. Het vrijkomende regeneratiewater wordt, net als het water dat vrijkomt bij het ontwikkelen van de onttrekkings- en retourbronnen, geloosd op het riool en/of oppervlaktewater.

### **4.4 BOVENINSTALLATIE**

Er wordt regulier onderhoud gepleegd aan de boveninstallatie (pompen, leidingen, waaronder de noodstroomvoorziening).



## **5 MONITORING BEMALING**

In de bouwkuipen van de ongelijkvloerse kruisingen worden tegelijk met de onttrekkingsbronnen peilbuizen door Tjaden aangebracht. Deze peilbuizen kunnen worden gebruikt om de stijghoogten gedurende de bemaling te controleren. Buiten de ontgraving zullen conform het nog door Vital op te stellen monitoringsplan ook peilbuizen moeten worden aangebracht. Vital heeft hiervoor een voorstel voor monitoring gedaan [18]. Deze peilbuizen dienen ruim voorafgaand aan de bemalingswerkzaamheden te worden geplaatst. De locaties van de peilbuizen en de frequentie van de metingen worden verwoord in het monitoringsplan. Door Vital zullen de peilbuizen conform het monitoringsplan regelmatig worden gepeild en de meetstaten gerapporteerd aan het waterschap.

### **5.1 DEBIET**

Vital dient de hoeveelheid opgepompte grondwater op te nemen en te registreren. Hiervoor wordt ter plaatse van de retourvelden een watermeter geplaatst. Ook bij de lozing van het onttrokken grondwater bij de haltes wordt een watermeter geplaatst. Door het uitvoeren van debietmetingen en waarnemingen van de stijghoogten in de peilbuizen wordt gecontroleerd of de bemalingsinstallatie optimaal functioneert en het waterbezwaar en de verlagingen van de stijghoogte in de omgeving tot het minimale worden beperkt.

Door Tjaden wordt de nul- en eindstand van de watermeter genoteerd. Door Vital wordt de watermeter op werkdagen dagelijks afgelezen en genoteerd. Ook bij elke wijziging in de bemaling worden de debietmeterstanden opgenomen. De datum, het tijdstip van de aflezing en de code dienen te worden vermeld. Voor de registratie van de debietstanden en stijghoogtemetingen kan het online platform GWS-Monitor ter beschikking gesteld worden aan Vital.

Indien sterk afwijkende debieten worden geregistreerd, dient dit te worden gemeld bij het waterschap en dient in overleg actie te worden ondernomen. Vital neemt contact op met het waterschap.

### **5.2 STIJGHOOGTEN**

Ten behoeve van het monitoren van de verlagingen en/of -verhogingen van de stijghoogten zullen er door Vital peilbuizen worden aangebracht. De peilbuizen in de omgeving worden door Vital gemonitord. Om de juiste verlaging van de stijghoogte in de bouwkuip van de ongelijkvloerse kruisingen te controleren worden in iedere moot peilbuizen door Tjaden geplaatst. Bij de bouwkuip van de tramhaltes wordt één peilbuis geplaatst. Deze peilbuizen kunnen tevens worden gebruikt om de stijghoogten gedurende de bemaling te controleren.

Op het retourveld worden ter controle van een verhoging van de grondwaterstand en stijghoogte ook peilbuizen geplaatst. Uit het bemalingsadvies volgt de maximaal toelaatbare stijghoogten bij de waterpartijen nabij de retourvelden van NAP -2,9 m (Kronenburg/Zonnestein) en NAP -3,1 m (Sportlaan) [18]. In een GHG-situatie betekent dit een toelaatbare stijging van respectievelijk 0,9 m en 1,1 m. Eén peilbuis in het retourveld wordt eveneens gebruikt ter controle van de grondwaterkwaliteit. Ook dienen in de omgeving van het retourveld peilbuizen te worden geplaatst. Dit wordt beschreven in het nog op te stellen monitoringsplan door Vital.

Voor de locaties van de peilbuizen die in de directe omgeving van de bouwkuip worden geplaatst en de meetfrequentie wordt verwezen naar het monitoringsplan. Vital draagt zorg voor de monitoring in de omgeving.

Indien uit de monitoringsresultaten blijkt dat de verlagingen of verhogingen van de stijghoogten groter zijn dan berekend wordt een terugvalscenario ingezet. Dit terugvalscenario bestaat uit het

intensiveren van de monitoring ter plaatse van bedreigde locaties en het nemen van maatregelen bij overschrijding van de grenswaarden. Vital brengt Tjaden hierover in kennis.

### **5.3 GRONDWATERKWALITEIT**

Het opgepompte grondwater uit het eerste watervoerend pakket ter hoogte van de haltes wordt geloosd op het dichtstbijzijnde oppervlaktewater en/of de riolering. De kwaliteit van het te lozen grondwater moet voldoen aan de lozingseisen van het Besluit lozen buiten inrichtingen. Daarnaast moet het te lozen grondwater minstens van dezelfde kwaliteit zijn als het ontvangende oppervlaktewater. Het lozen van grondwater is toegestaan indien het gehalte aan onopgeloste bestanddelen in enig steekmonster ten hoogste 50 mg/l bedraagt en als gevolg van de lozing geen visuele verontreiniging optreedt. De volgende parameters dienen per watermonster minimaal te worden geanalyseerd (bij start bemaling, daarna maandelijks): zuurgraad (pH); ijzer totaal; onopgeloste bestanddelen en chloride. De frequentie van de bemonstering en de te analyseren parameters worden vaak aangegeven in de watervergunning door het waterschap.

Het grondwater uit het eerste watervoerend pakket bij de ongelijkvloerse kruisingen wordt geretourneerd in hetzelfde pakket waaruit wordt onttrokken. Dit grondwater wordt volgens onderstaand schema bemonsterd:

- Voorafgaand aan de bemaling een monstername op het standaard grondwaterpakket (NEN5740), aangevuld met zuurgraad (pH), elektrisch geleidingsvermogen (EC), ijzer, onopgeloste bestanddelen en chloride. Het grondwater wordt 1 week na plaatsing uit de peilbuizen bij de bouwkuip en de retourvelden bemonsterd en geanalyseerd.
- Na de start van de bemaling binnen één week een monstername van het grondwater op het standaard grondwaterpakket (NEN5740), aangevuld met zuurgraad (pH), elektrisch geleidingsvermogen (EC) en chloride.
- Tijdens de bemaling maandelijks een monstername van het grondwater op het standaard grondwaterpakket (NEN5740), aangevuld met zuurgraad (pH), elektrisch geleidingsvermogen (EC) en chloride.

Het NEN5740-Water analysepakket bestaat uit de parameters:

- metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink).
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen (inclusief styreen en naftaleen).
- vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen.
- minerale olie (GC-bepaling).

Indien tijdens de grondwateronttrekking momenteel nog niet bekende bodemverontreinigingen worden gesignaleerd of andere calamiteiten zich voordoen, dient daarvan zowel mondeling als schriftelijk melding te worden gemaakt bij de bevoegde gezagen.

### **5.4 DEFORMATIE**

Er worden bouwkundige vooropnamen en deformatiemetingen uitgevoerd door Vital. Uit schadepreventief oogpunt en de zorgplicht laat Vital bouwkundige vooropname en deformatiemetingen uitvoeren.

## **6 COMMUNICATIE EN ORGANISATIE**

### **6.1 COMMUNICATIE**

De communicatie vindt zowel mondeling als schriftelijk plaats. Er worden zowel intern als extern overleggen gevoerd. Twee wekelijks wordt intern afwisselend een monitoringsoverleg dan wel een toolboxmeeting gehouden.

### **6.2 STARTMELDING**

Voor de start van de bemalingswerkzaamheden dient Vital een melding te verrichten bij het waterschap Amstel, Gooi en Vecht. De melding dient twee weken voor aanvang bij het waterschap te worden ingediend.

Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt een KLIC-melding verricht voor het inzichtelijk maken van de ligging van eventueel aanwezige kabels- en leidingen. Deze melding wordt door Vital verzorgd. De gegevens over de ligging van de ondergrondse infrastructuur wordt door Vital aan Tjaden ter beschikking gesteld. De aanwezige kabels en leidingen wordt door Vital in het veld gemarkeerd en aan onze uitvoerder geïnstrueerd.

### **6.3 BEDRIJFSVOERING**

De bemaling wordt uitgevoerd door vakbekwame en gecertificeerde bronbemalingsmonteurs. Gedurende normale werktijden wordt de installatie regelmatig gecontroleerd door Vital. Tevens wordt de installatie gecontroleerd door onze uitvoerder. Eventuele storingen worden zo snel mogelijk opgelost.

### **6.4 BEËINDIGING BEMALING**

Twee weken voor het beëindigen van de onttrekking zal dit door Vital schriftelijk aan het bevoegd gezag worden gemeld. De filtergaten worden na gebruik op een deugdelijke wijze afgedicht (conform protocol BRL SIKB 2101).

Nadat de bemaling en de monitoring zijn beëindigd kan een evaluatie van de werkzaamheden worden gehouden.

### **6.5 ORGANISATIE**

In tabel 8 zijn de verantwoordelijke aangegeven met hun taken bij de bemalingswerkzaamheden. Indien afwijkingen zijn van de beschreven situatie in dit bemalingsplan kan contact opgenomen worden met de projectleider. Tussen het bevoegd gezag en de vergunninghouder liggen de verantwoordelijkheden wettelijk vast. De contactpersoon namens Vital is de heer R. Visser.

**Tabel 8 Betrokken instanties en hun taken bij de bemalingswerkzaamheden**

Instantie	Bevoegdheid	Taak	Contactpersoon	E-mail
Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (BG)	Handhaving Waterwet, belastingheffing	Beheer grondwaterkwantiteit; zorg voor het watersysteem		
Provincie Noord-Holland (BG)	Handhaving Wet bodembescherming, Belastingheffing	Beheer grondwaterkwaliteit; vertaling nationale waterbeleid naar regionale maatregelen		
Gemeente Amstelveen	Handhaving Omgevingswet, belastingheffing	Zorgplicht voor grondwater in bebouwde omgeving		
Vital (ON/VH)	Bouw ongelijkvloerse kruisingen/haltes	Coördinatie en realisatie bouwproject Veiligheidskundige Informatieoverdracht aan BG	R. Visser	<a href="mailto:rvisser@vitalinfra.nl">rvisser@vitalinfra.nl</a>
Tjaden (OA)	Aanleg bronbemaling	Organiseren uitvoering bemaling Aansturen bemalingsteam Bewaking voortgang en eventuele bemalingsrisico's Informatieoverdracht aan ON Aanspreekpunt uitvoeringsaspecten Bewaking planning/ werkverdeling Bijhouden logboek, kwaliteitscontroles Deelnemen bouwvergaderingen VGM-coördinator/BHV-er/EHBO-er KAM-coördinator	R. Gernaat (projectleider)         C. Holthausen	<a href="mailto:rgemaat@tjaden.nl">rgemaat@tjaden.nl</a>         <a href="mailto:hstoks@tjaden.nl">hstoks@tjaden.nl</a>         <a href="mailto:cholthausen@tjaden.nl">cholthausen@tjaden.nl</a>
Vital (ON/VH)	Monitoren omgeving	Registratie stijghoogten Debietregistratie (noteert meterstanden) Coördinatie monsternamen grondwater Meten hoogtébouten/maaiveldankers Verwerking en interpretatie meetgegevens Evaluatieverslag Rapportage meetgegevens Informatieoverdracht aan OA	n.t.b.	
BG	Bevoegd gezag (vergunningverlener/toezichthouder)			
VH	Vergunninghouder			
DV	Directievoerder/ toezichthouder (directievoering)			
ON	Opdrachtnemer (aannemer)			
OA	Onderaannemer (bronbemalingsbedrijf voor installatie en verwijderen verticale bemaling)			
AB	Adviesbureau			

## 6.6 VEILIGHEID, GEZONDHEID EN MILIEU

### Veiligheid en gezondheid

Begin augustus 1994 is het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandighedenwet in werking getreden. In juli 1997 is het Arbobesluit Bouwproces van kracht geworden. Het doel van het Arbobesluit is onder meer de coördinatie te regelen van de arbeidsomstandigheden op de bouwplaats tussen de verschillende partijen in het bouwproces.

Het Bouwprocesbesluit verplicht tot het opstellen van een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G-plan) met daarin een risico-inventarisatie en -evaluatie. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de veiligheid en gezondheid van de werknemers die het werk gaan uitvoeren. Het V&G-plan heeft tot doel alle betrokken partijen en personen te informeren over de te nemen maatregelen, die noodzakelijk zijn om de veiligheid en gezondheid voor zichzelf en die van anderen te waarborgen gedurende uitvoering van de werkzaamheden. De nadruk ligt hierbij op



het inventariseren en signaleren van de veiligheids- en gezondheidsrisico's: hoe zijn deze te herkennen en welke maatregelen kunnen/moeten genomen worden om de risico's weg te nemen of te minimaliseren. Er moeten dusdanige maatregelen worden genomen dat de werkzaamheden op een veilige, efficiënte en milieutechnisch verantwoorde wijze worden uitgevoerd.

De veiligheids- en gezondheidsgevaaren voortvloeiend uit de omgeving van de bemalingslocatie en de bemalingswerkzaamheden zelf zijn in de risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) behandeld. De RI&E en de algemene veiligheidsaspecten zijn opgenomen in bijlagen 5 en 6. Voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden zullen de betrokkenen worden geïnformeerd over de aard van de werkzaamheden en de veiligheids- en gezondheidsaspecten op de locatie.

#### Milieuaspecten

Het milieu is een onderdeel van de ondernemingsprincipes van Tjaden. Het milieumanagementsysteem behandelt onder andere de milieubelasting, CO<sub>2</sub> emissie, afvalscheiding en -beperking en duurzaam inkopen.

In de milieuaspectenregister (MAR) worden de milieuaspecten van de bemalingsactiviteiten benoemd, die belangrijke effecten kunnen hebben op het milieu en beheersbaar zijn. Deze milieuaspectenanalyse is opgenomen in bijlage 7.

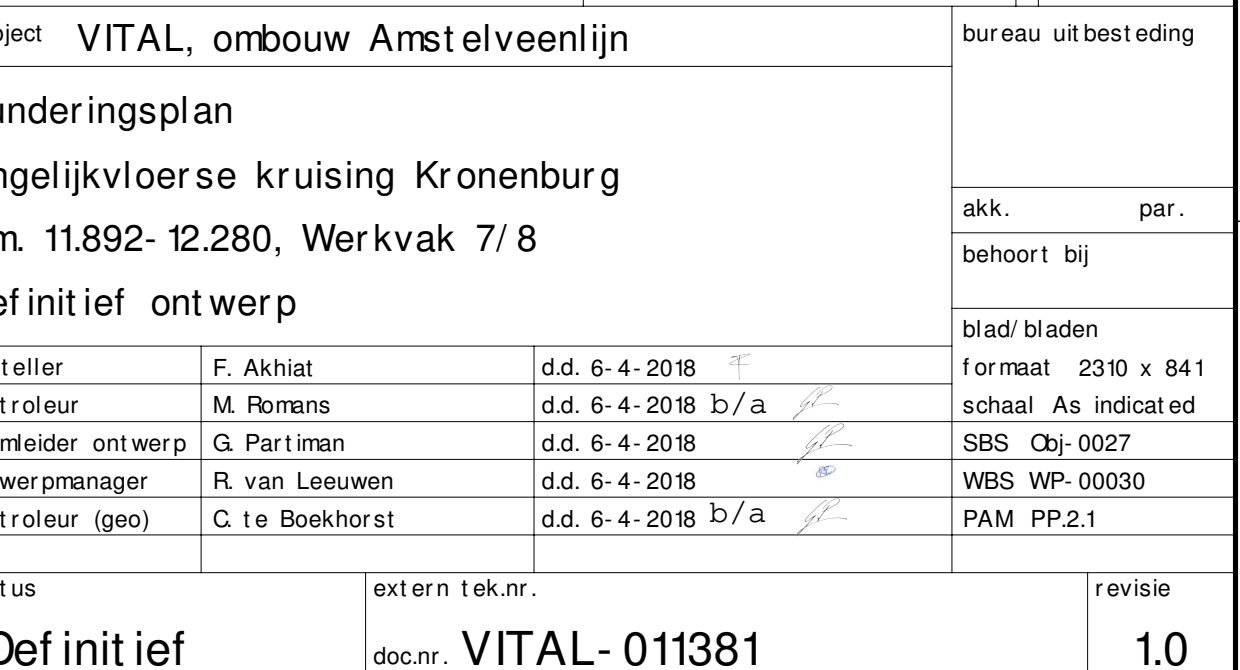
## BIJLAGE 1 INGANGSCONTROLE

### Checklist ingangscntrole Voorbereiden technische uitvoering

Onderdeel		Geschiktheid beschikbare gegevens
<b>Actuele versie</b>		
Het bouwplan	Versie: DO, K+Z 6-4-2018; S 20-4-2018	<input checked="" type="checkbox"/> recent <input type="checkbox"/> niet recent
De melding/ vergunning	Versie:	<input checked="" type="checkbox"/> niet aanwezig <input type="checkbox"/> recent <input type="checkbox"/> niet recent
Het bemalingsadvies (melding / vergunningsaanvraag)	Versie: 2.0, 7-6-2018	<input type="checkbox"/> niet aanwezig <input checked="" type="checkbox"/> recent <input type="checkbox"/> niet recent
<b>Actuele versie</b>		
Is het bouwplan gewijzigd t.o.v. het bouwplan gebruikt in het bemalingsadvies (melding/vergunningsaanvraag)		<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee
Hebben de wijzigingen effect op de toe te passen bemalingen?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee <input checked="" type="checkbox"/> N.v.t.
Hebben de wijzigingen effect op debieten, invloedsgebied en kritische aspecten in bouwput en omgeving?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee <input checked="" type="checkbox"/> N.v.t.
<b>Melding / vergunning</b>		
Is de status van de melding of vergunning gewijzigd?		<input checked="" type="checkbox"/> niet gewijzigd <input type="checkbox"/> Van niet-meldingsplichtig naar meldingsplichtig <input type="checkbox"/> Van niet-meldingsplichtig naar vergunningsplichtig <input type="checkbox"/> Van meldingsplichtig naar vergunningsplichtig <input type="checkbox"/> MER beoordelingsplichtig
<b>Het bemalingsadvies (melding/vergunningsaanvraag)</b>		
Is het bemalingsadvies (melding/vergunningsaanvraag) nodig, conform de uitgangspunten van het betreffende waterschap?		<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee
Zijn het bemalingsadvies (melding/vergunningsaanvraag) nog actueel conform de uitgangspunten van het betreffende bevoegd gezag?		<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee
Is het bemalingsadvies (melding/vergunningsaanvraag) uitgevoerd onder certificaat van het protocol bemalingsadvies?		<input type="checkbox"/> Door een gecertificeerd bedrijf <input type="checkbox"/> Conform protocol bemalingsadvies door een (nog) niet gecertificeerd bedrijf <input checked="" type="checkbox"/> Niet conform protocol bemalingsadvies
Is er een bandbreedte en een risicoanalyse uitgevoerd? Zo nee is dit acceptabel voor de betreffende bemaling?		<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee: <input type="checkbox"/> acceptabel <input checked="" type="checkbox"/> onacceptabel
Is aanvullend onderzoek en/of alternatieve uitvoeringswijzen of aanvullende maatregelen nodig? Zo ja waarom??		<input type="checkbox"/> Nee <input checked="" type="checkbox"/> Ja, reden locaties retourvelden <input type="checkbox"/> Wijziging bouwplan <input checked="" type="checkbox"/> Onvolledig of <input type="checkbox"/> afwezig bemalingsadvies <input checked="" type="checkbox"/> Als voorbereiding op technisch bemalingsplan
Moet het bemalingsadvies gewijzigd worden?		<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee, motivatie
Zijn er in het bemalingsadvies nog adviezen die niet zijn overgenomen in de vergunning? Zo ja, in hoeverre zijn deze nog relevant voor het technisch bemalingsplan (motiveren).		<input type="checkbox"/> Nee <input type="checkbox"/> Ja, motivatie
<b>Collegiale toets</b>		
Opgesteld door: SWO		Collegiale toets door: RG
Datum: 29-5-2018		Datum: 7-6-2018

## **BIJLAGE 2 BOUWTEKENINGEN**









	40	41
--	----	----

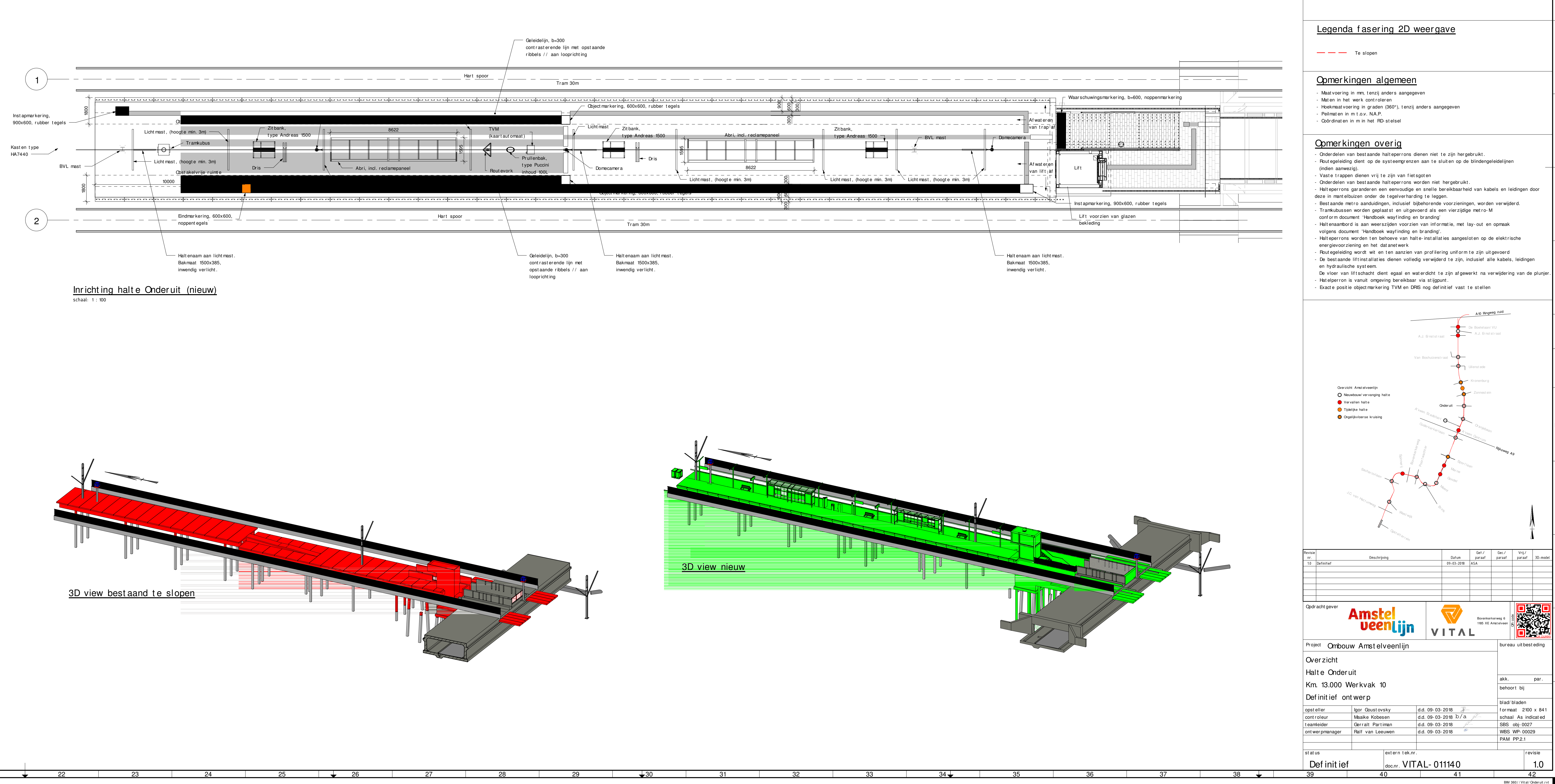
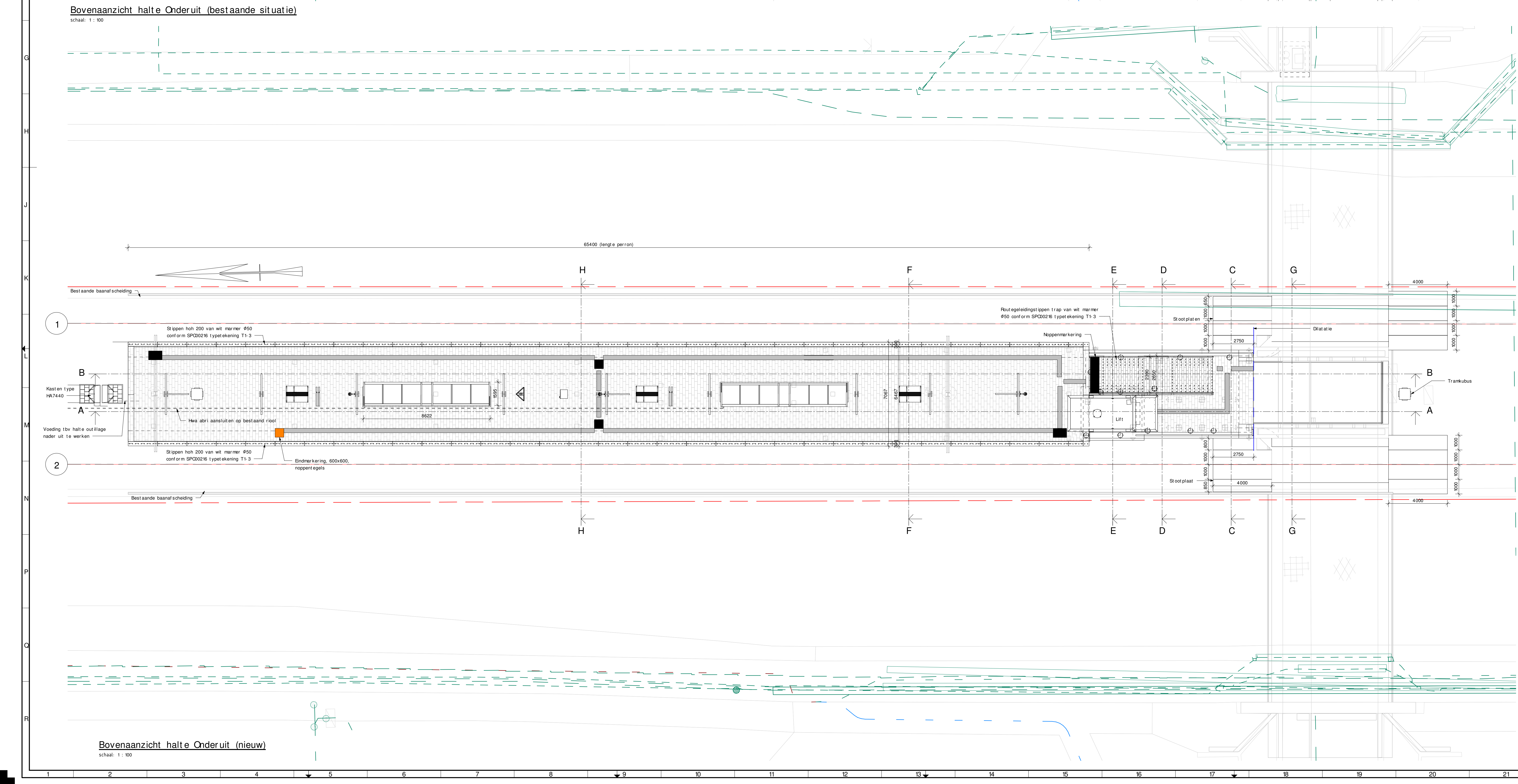








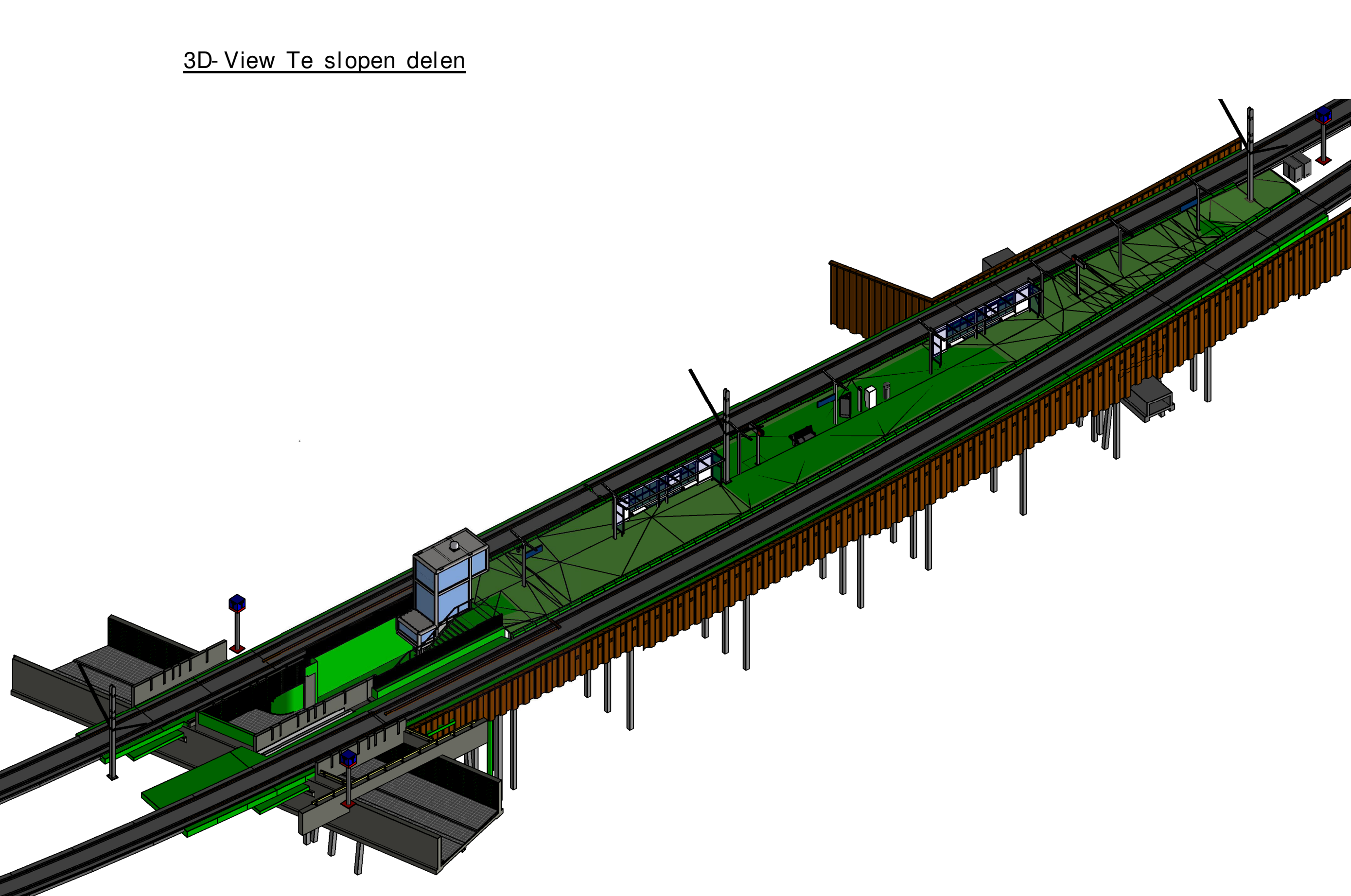
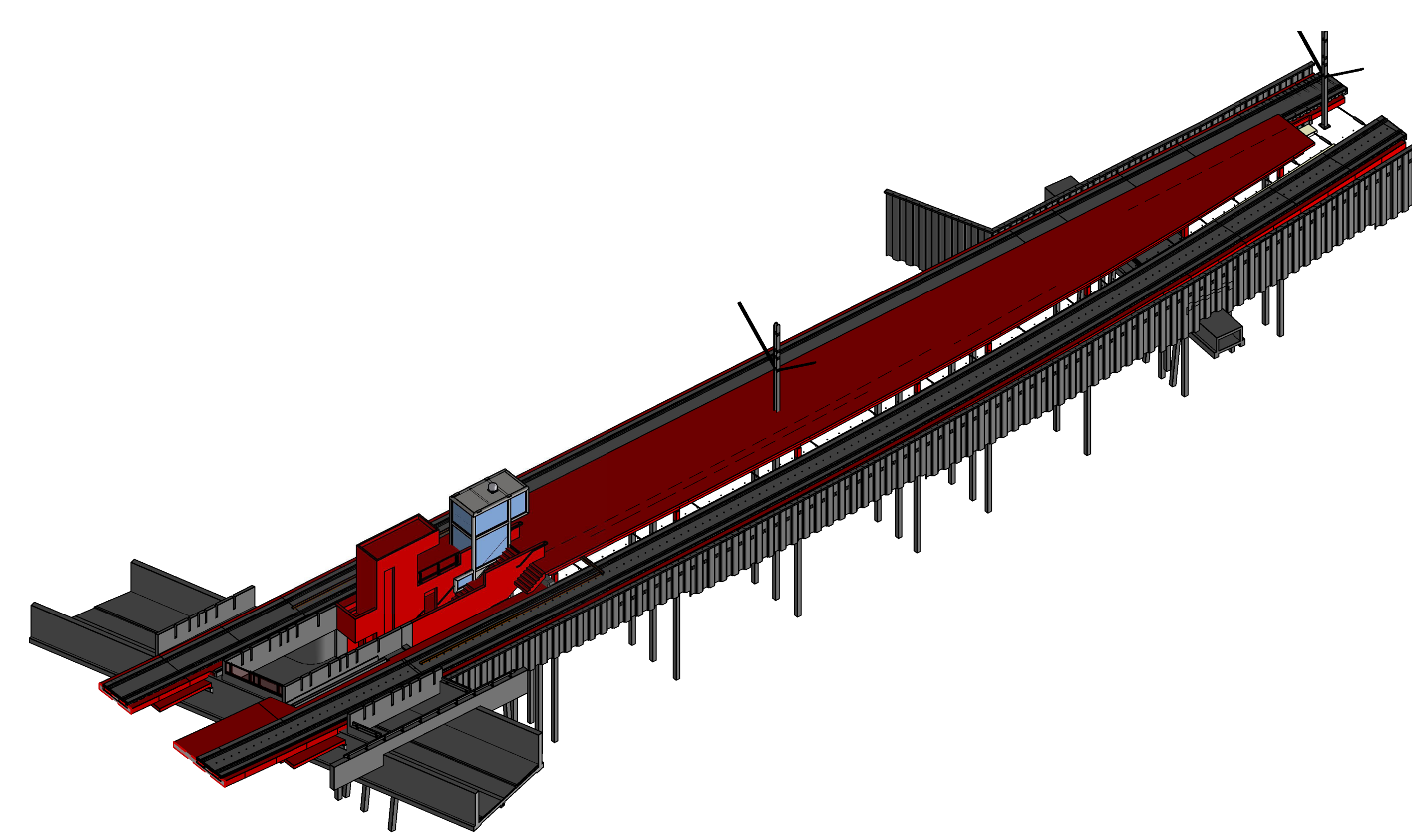
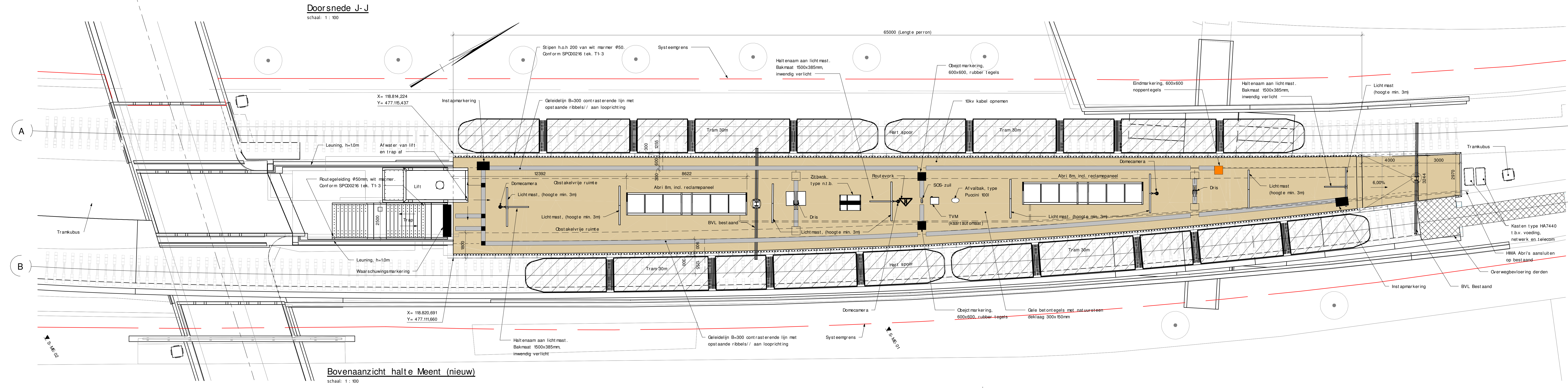
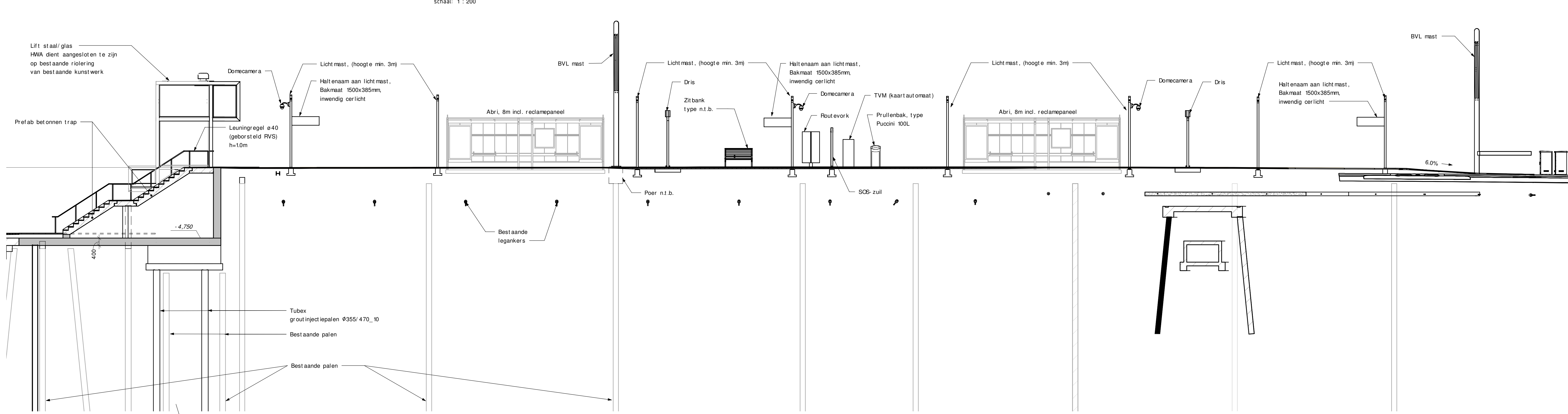
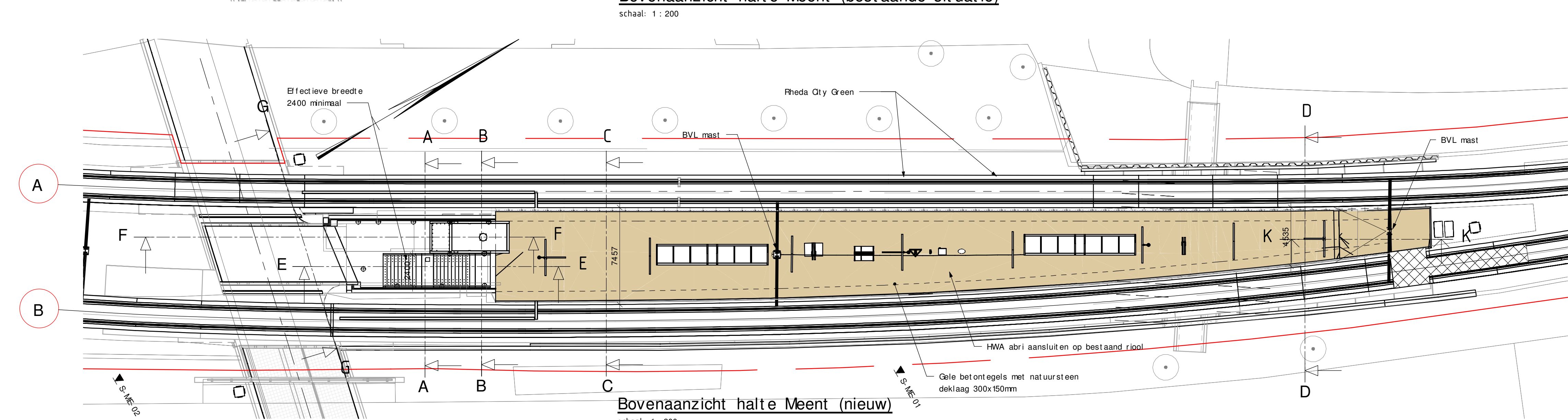
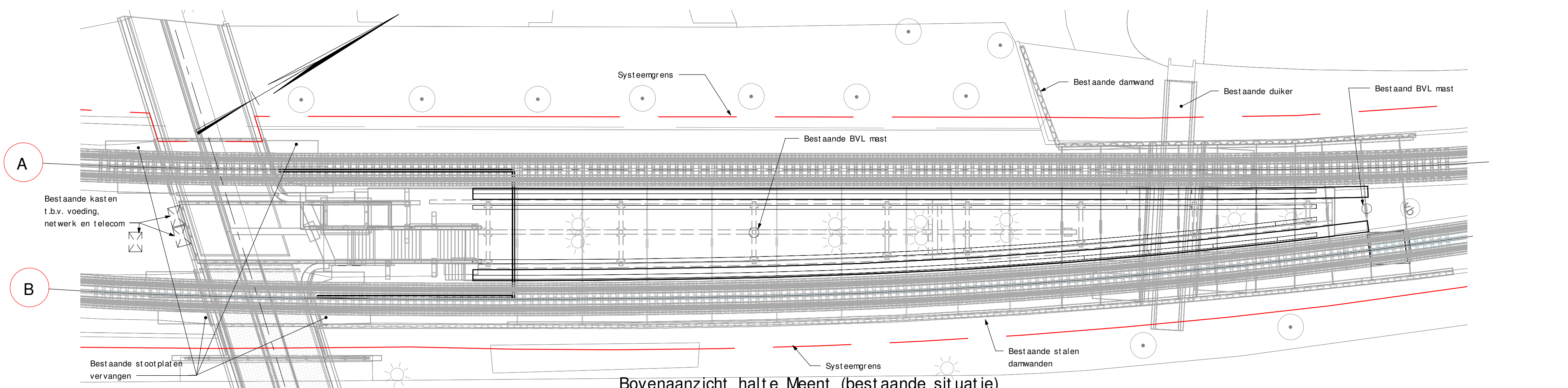












Legenda overige			
Symbol	Betekenis	Symbol	Betekenis
▼	Sondering	●	Boring
Legenda materiaal			
	Gewapend beton		Staal
	Prefab beton		Natuursteen
	Voorgespannen prefab beton		Funderingszand
	Ballast bed		Zandcement stabilisatie
	Werkvloerbeton		Bestaand beton
Legenda fasering 3D weergave			
	Te slopen		Nieuw
Legenda fasering 2D weergave			
	Te slopen		

- Opmerkingen algemeen**
- Meetvoering in mm, tenzij anders aangegeven
  - Meet in het werk controleren
  - Hoekmaatvoering in graden (360°), tenzij anders aangegeven
  - Peilmaten in m t.o.v. N.A.P.
  - Golvdijsen in m in het RD-stelsel
- Opmerkingen overig**
- Onderdelen van bestaande halteronnen dienen niet te zijn hergebruikt.
  - Routegeleiding dient op de systeemgrenzen aan te sluiten op de blindengeleiden (indien aanwezig).
  - Vaste trappen dienen vrij te zijn van het spot.
  - Halteronnen garanderen een eenvoudige en snelle bereikbaarheid van kabels en leidingen.
  - Bestaande meto aandoeningen, inclusief bijbehorende voorzieningen, worden verwijderd.
  - Trambussen worden geplaatst en uitgerust als een vierrijige meto-M conform document 'Handboek wayfinding en branding'.
  - Halteronbord is aan weerszijden voorzien van informatie, met lay-out en opmaak volgens document 'Handboek wayfinding en branding'.
  - Halteronnen worden ten behoeve van personistallies aangesloten op de elektrische energievoorziening en het datanetwerk.
  - Routegeleiding wordt uit en ten aanzien van profieling uniform te zijn uitgevoerd.
  - De bestaande liftinstallatie dienen volledig verwijderd te zijn, inclusief alle kabels, leidingen en hydraulische systemen.
  - Halteron is vanuit omgeving bereikbaar via stligpunt.
  - Exacte positie objectmerking TVM en Dri is nog definitief vast te stellen.

Overview map of the project area, showing the location of Halte Meent relative to the surrounding infrastructure.

Overzicht	Amsterdam	Utrecht	Rotterdam	Den Haag	Haarlem	Almere	Amstelveen	Veldhoven	Utrecht	Amsterdam
Overzicht	Amsterdam	Utrecht	Rotterdam	Den Haag	Haarlem	Almere	Amstelveen	Veldhoven	Utrecht	Amsterdam

Project: **Orbouw Amstelveen**

Halte Meent

Definitief Ontwerp

Opsteller: A. Smeul

Controleur: M. Koozen

Leadsider: ontwerp G. Partman

Ontwerpmanger: R. van Leeuwen

Status: Definitief

Revisie: 1.0

Doc.nr.: VITAL-011208

Amstel veenlijen

VITAL

Bureau uitbesteding

akk. par.

behoort bij

blad/ bladen

formaat: 1470 x 841

schaal: Als indicated

SBS Q3-0027

WBS WP-00029

PAM PP-2.1

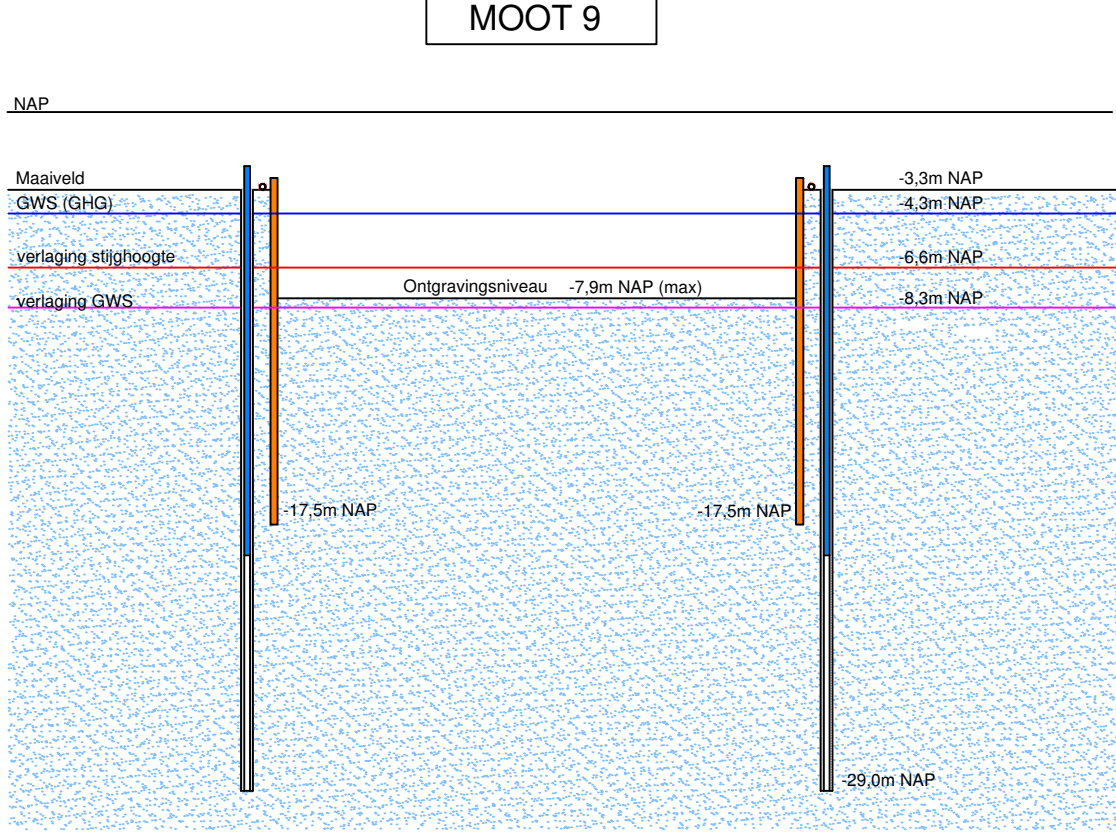
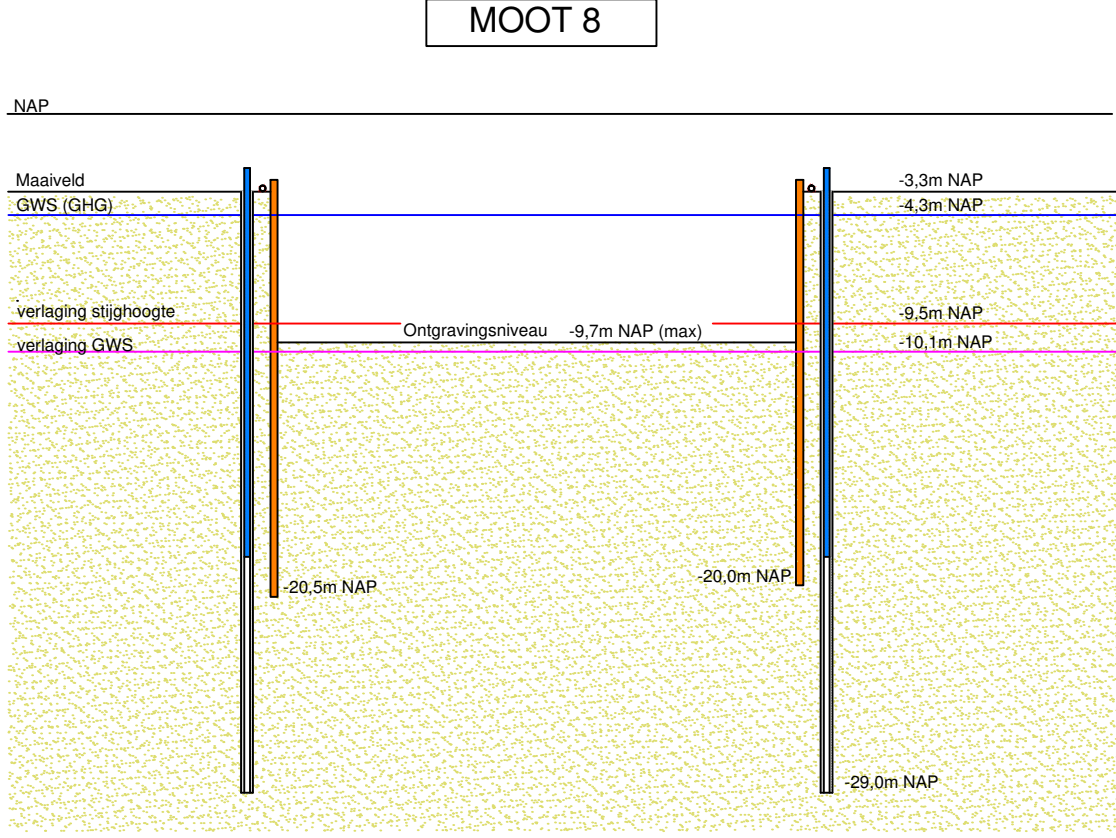
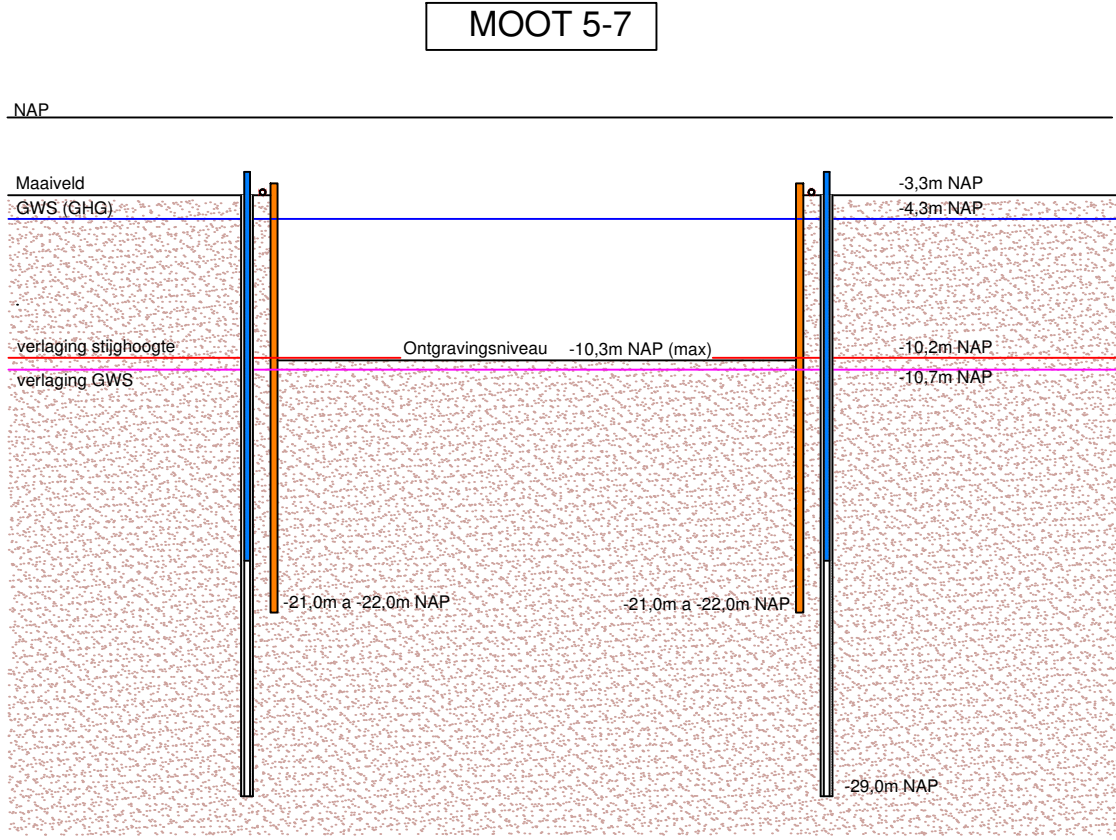
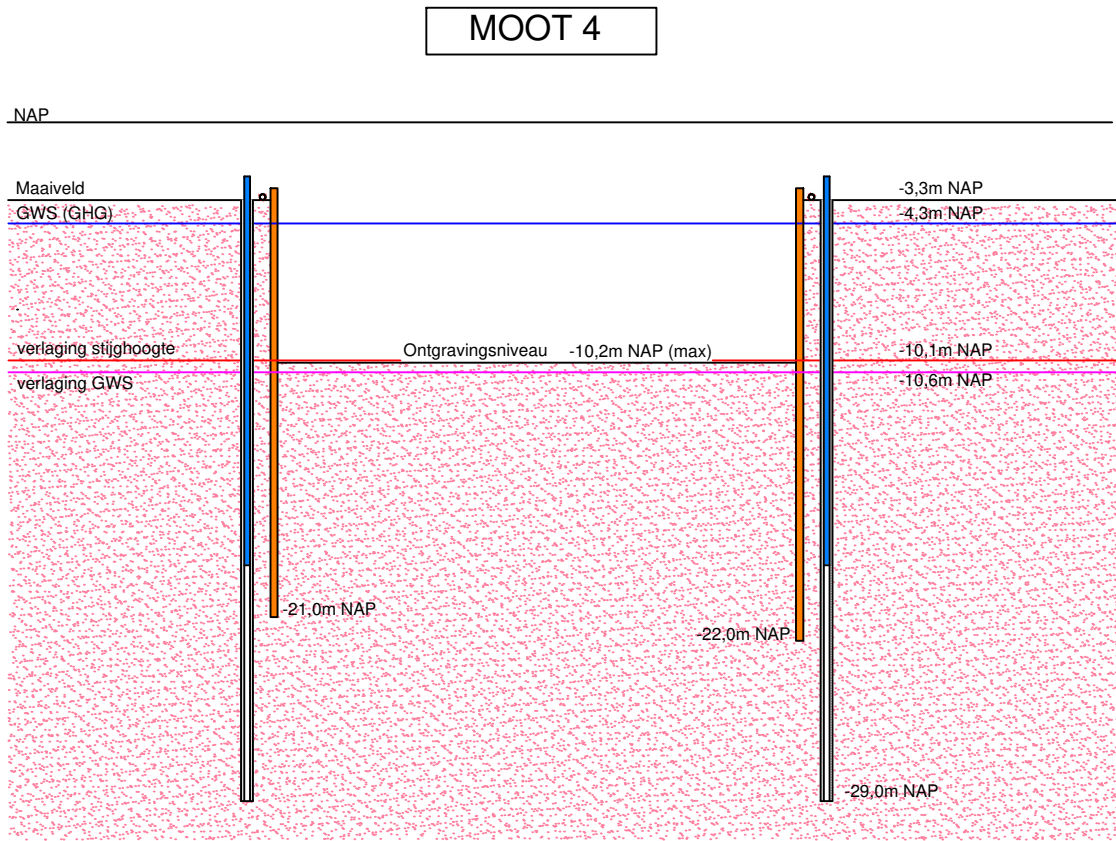
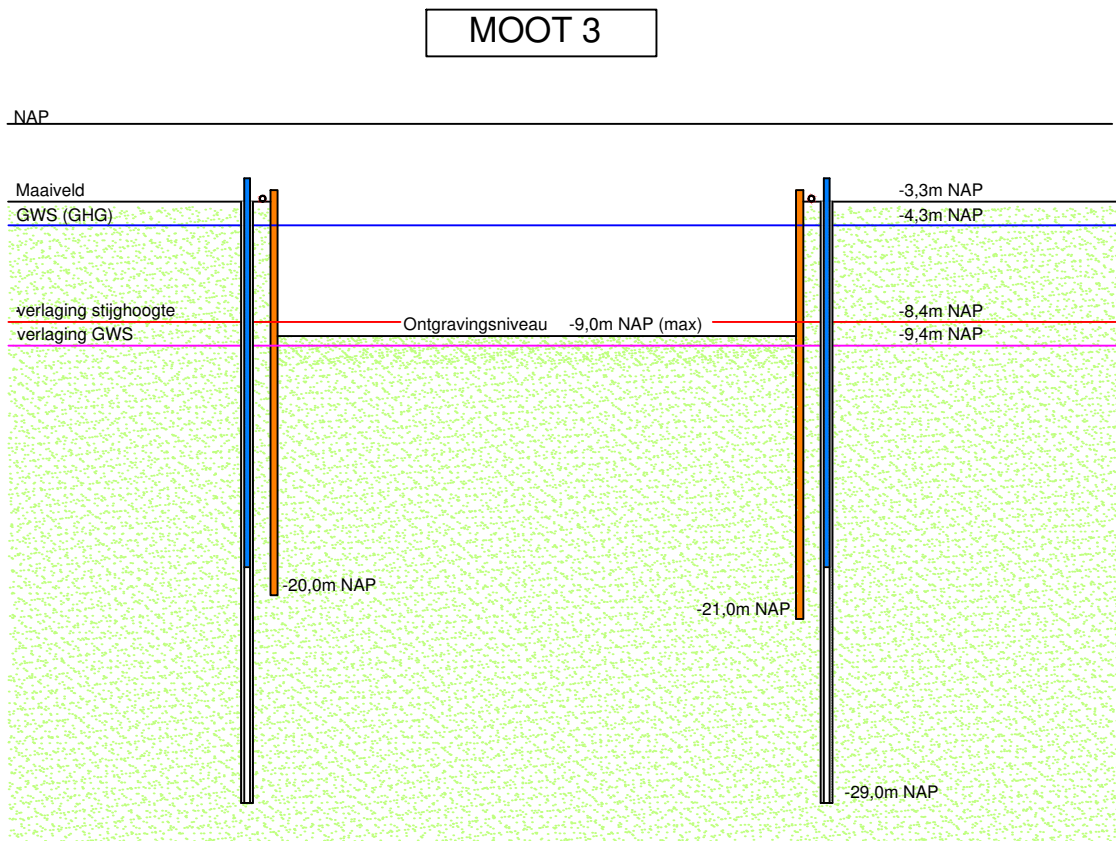
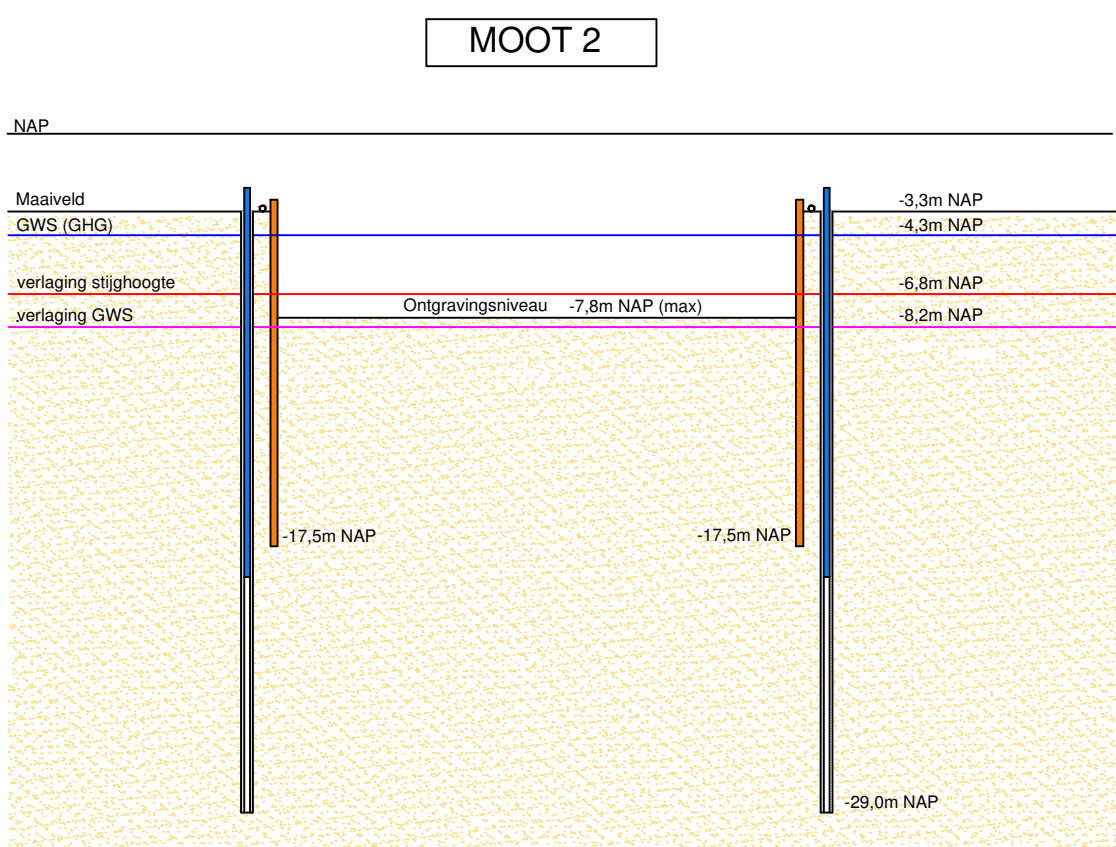
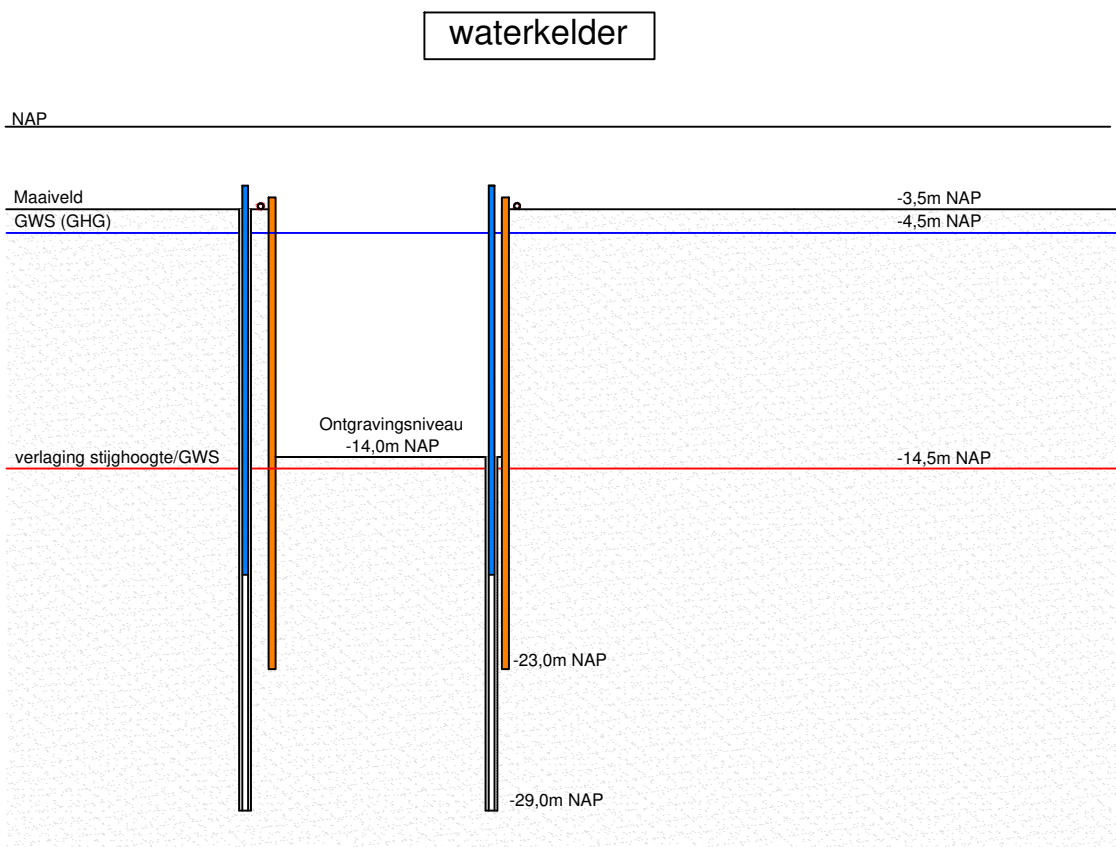
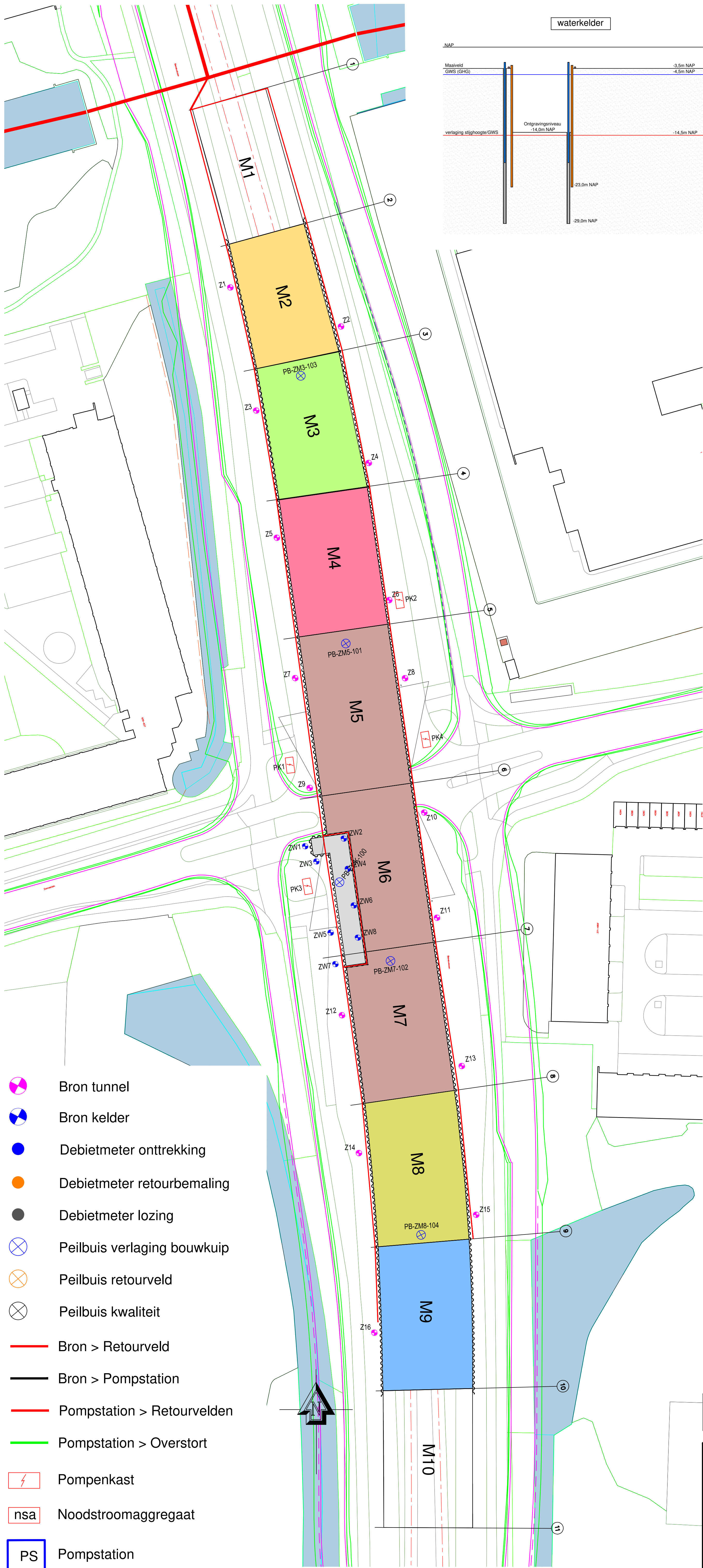


## **BIJLAGE 3 PLATTEGROND BEMALINGSINRICHTING**









Indien noodzakelijk damwanden ter  
plaats van bronnen staffelen

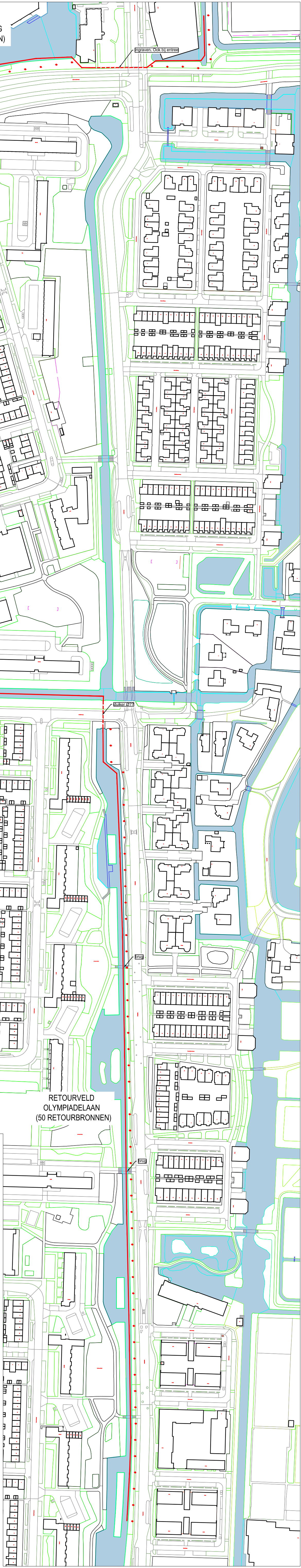
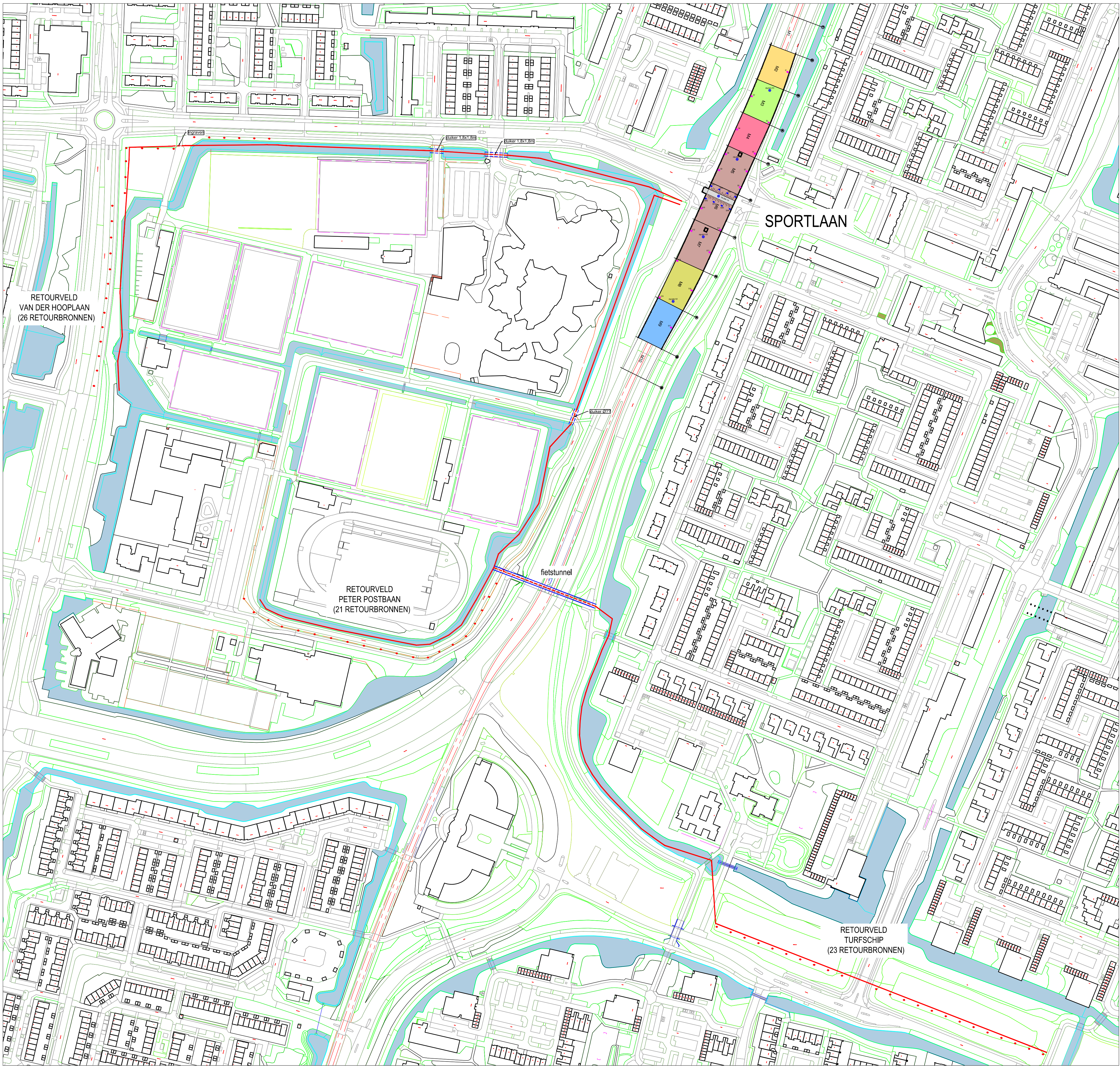
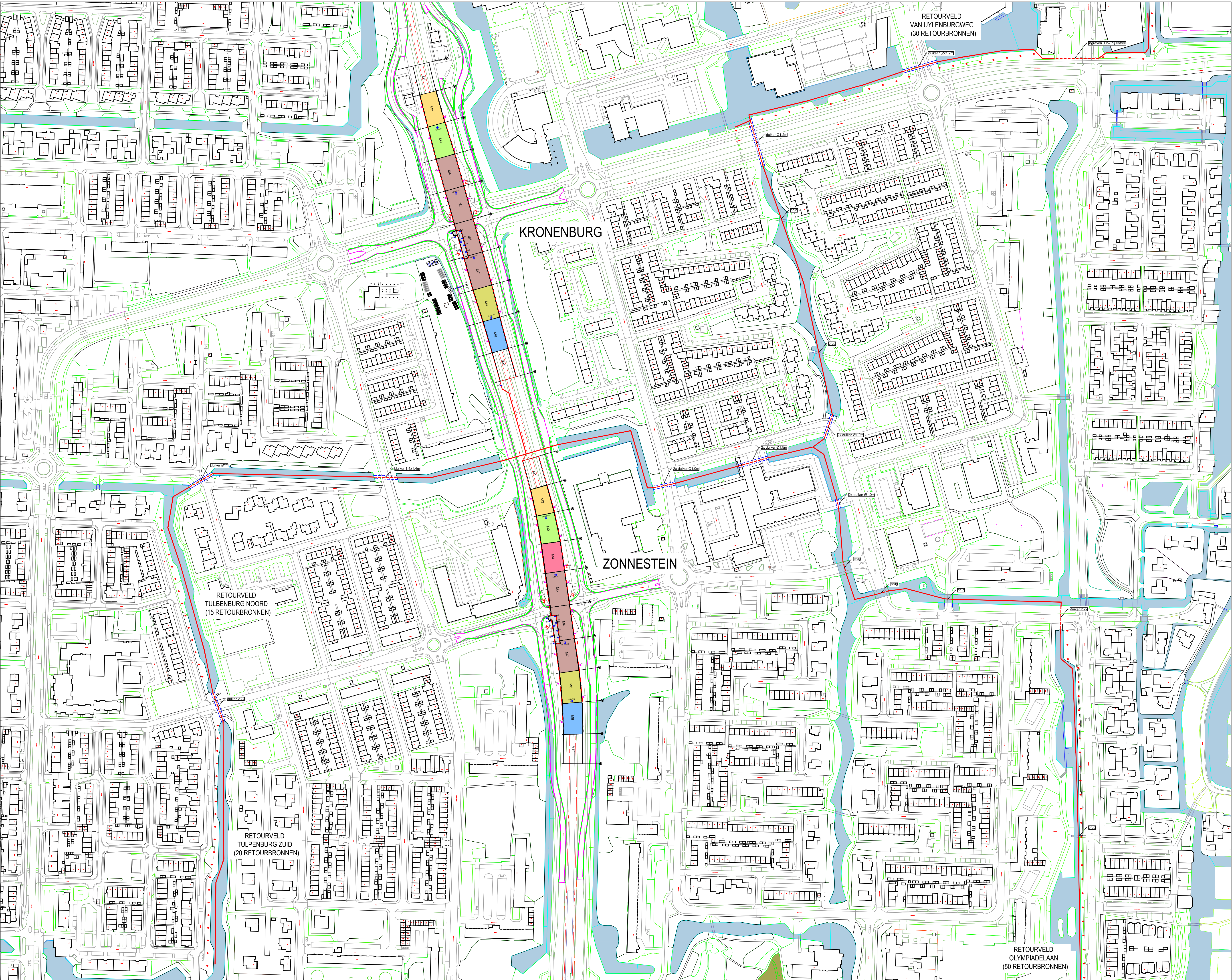
Exacte posities bronnen nog  
nader te bepalen

3	Locatie bronnen	21-05-2018	Voorlopig	0	CONCEPT	wijz. omzetting	datum	Project:		AMSTELVEENLIJN	
		Locatie:						OGK Zonnestein			
		Onderdeel:						Overzicht bemaling tbv vergunningsaanvraag			
		Opdrachtgever:									
2	Dieren	14-05-2018	Voorlopig	0	CONCEPT	wijz. omzetting	datum			schaal:	1/500
1		28-05-2018								projectnummer:	1871-002
										tekeningnummer:	BT 001
0		25-05-2018						blad:	zonnestein		
								formaat:	A1		

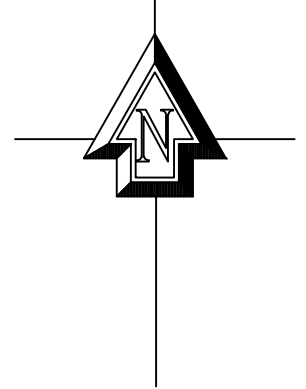


## **BIJLAGE 4 LEIDINGVERLOOP EN RETOURVELDEN**





Dit zijn globale posities voor de retourbronnen. Na het grondmechanisch onderzoek kan er optimalisatie plaatsvinden.  
Tevens is er nog toestemming nodig van de desbetreffende grondeigenaren.



- Bron > Retourveld

Duiker

Bron > Pompstation

Pompstation > Retourvelden

Pompstation > Overstort

Pompenkast

nsa Noodstroomaggregaat

PS Pompstation
- Bron tunnel

Bron kelder

Debietmeter onttrekking

Debietmeter retourbemaling

Debietmeter lozing

Peilbuis verlaging bouwkuip

Peilbuis retourveld

Peilbuis kwaliteit

21-02-2018		14-02-2018		20-02-2018		25-02-2018		Project	
3		2		1		0		Lokale	
3		2		1		0		Overzicht	
3		2		1		0		Overzicht bemaling tbv vergunningsaanvraag	
3		2		1		0		Totaaloverzicht en retourlocaties	
3		2		1		0		AMSTELVEENLIJN	
3		2		1		0		1:200	
3		2		1		0		BT 001	
3		2		1		0		A0	



**BIJLAGE 5 RI&E**

project specifiek te maken in overleg met Vital

Project RI&E Tjaden B.V.

Activiteit	V&G Effect	Beschrijven huidige situatie	E	B	W	R	Risicoklasse omschrijving	Maatregel	E	B	W	R	Risicoklasse omschrijving	Rest risico's	P	Betrokken functies	Verantwoordelijke voor uitvoering	Planning
Hijsmiddelen	Schade aan materieel, infrastructuur en betrokkenen	Letsel of schade door het bezwijken van een hijsmiddel of verkeerd gebruik.	15	3	3	135	Correctie nodig	Aleen gecertificeerde hijsmiddelen gebruiken. Hijsmiddelen op de juiste wijze gebruiken en opbergen. Visuele inspectie uitvoeren voor gebruik. Gebruik de juiste type en lengte van de hijsmiddelen. Gebruik de juiste type en lengte van de	7	2	1	14	Aanvaardbaar	JA	L	Uitvoerder, kraanmachinist, betrokkenen	Uitvoerder, operationelen	
Transport	Persoonlijk, materiaal, omgeving	Achteruit rijden vanaf of op de werklocatie met lading	15	6	6	540	Begin activiteit niet	Transportvoertuigen moeten voorzien zijn van achteruitrijdsignalering of een camera. Akoestisch signaal moet in werking treden bij achter uit rijden. Omstanders moeten uit de buurt blijven en niet achter het voertuig begeven. Bestuurder van het voertuig wijst evt. een begeleider aan. Of inhuren van verkeersbegeleiders bij verlaten werklocatie door	15	6	1	90	Correctie nodig	JA	H	Uitvoerder, chauffeur, begeleider	Uitvoerder, chauffeur	
Hijswerkzaamheden	Oplopen letsel door betrokkenen	Kantelen hijskraan	40	6	3	720	Begin activiteit niet	Transportvoertuigen moeten voorzien zijn van achteruitrijdsignalering of een camera. Akoestisch signaal moet in werking treden bij achter uit rijden. Omstanders moeten uit de buurt blijven en niet achter het voertuig begeven. Bestuurder van het voertuig wijst evt. een begeleider aan. Of inhuren van verkeersbegeleiders bij verlaten werklocatie door	15	3	1	45	behoefte aandacht	JA	H	Machinist, alle betrokkenen	Uitvoerder, machinist	
Werken in verontreinigde grond	Persoonlijk	Aantreffen van verontreiniging of vermoeden van aanwezige verontreiniging in de grond.	15	10	6	900	Begin activiteit niet	Stop direct met werkzaamheden en waarschuw hoofduitvoerder en uitvoerder. Indien DLP'er aanwezig is op locatie deze waarschuwen.	15	6	1	90	Correctie nodig	JA	H	Alle betrokkenen	Uitvoerder, operationelen	
Werken in verontreinigde grond	Persoonlijk	Voor aanvang werkzaamheden vastgesteld dat er verontreiniging in de bodem aanwezig is.	40	10	6	2400	Begin activiteit niet	Operationelen krijgen keuring voor bodemsanering. Juiste PBM's verstrekken afhankelijk van vastgestelde vervuilde klasse. Jongeren onder 18 jaar en vrouwen in de lactatieperiode worden niet toegelaten op saneringslocatie of binnen de verontreinigde zone. Operationelen instrueren omtrent de gevaren, risico's tijdens de werkzaamheden in en met verontreinigde grond. Voorkomen van verspreiding van verontreinigde grond door opdrachtgever. Hoofdaannemer stelt saneringsdraaiboek op. Bijhouden van een logboek wordt verzorgd door hoofdaannemer. Werkzaamheden uitvoeren conform	15	6	1	90	Correctie nodig	JA	H	Alle betrokkenen	Uitvoerder	
Werken in verontreinigde grond	Persoonlijk	(Op termijn) ontstaan van gezondheidsklachten bij operationelen werkzaam op saneringslocatie	40	3	6	720	Begin activiteit niet	Keet moet zijn voorzien van EHBO-koffer, een ruimte voor het uittrekken van vuile kleding, een was- en toilet ruimte en een ruimte voor het opbergen van eigen kleding. Indien keet hierover niet beschikt plaatst hoofdaannemer saneringsunits. Schaftruimte moet uitsluitend via de "schone" ruimte te betreden zijn en is de aangewezen ruimte voor eten en drinken. Buiten de keet een afspeelplaats inrichten waar (regen)kleding en laarzen e.d. kunnen worden gereinigd. Hoofdaannemer beoordeeld aan de hand van de vervuillingsklasse of er een DLP'er aangesteld moet worden. Vermijdt stofvorming (houd locatie nat) en laat keet stofzuigen (ipv vegen). Zorg voor EHBO-er op de locatie. Plaats aanplakbiljetten om persoonlijke hygiëne zoals voor toilet bezoek handen wassen, borstelen onder de aandacht te brengen.	7	2	3	42	behoefte aandacht	JA	H	Alle betrokkenen	Hoofdaannemer	
Afvoeren materiaal van saneringslocatie	Persoonlijk, omgeving	Slecht of niet schoongemaakt materieel zorgt voor ongewenst verspreiding van verontreinigde grond waardoor operationelen en omwonenden gezondheidsklacht kunnen krijgen.	15	10	10	1500	Begin activiteit niet	Voordat materiaal wordt afgevoerd van de saneringslocatie zorgen dat het materiaal zoals pompen, gereinigd zijn. Dit geldt ook voor de transportmiddelen die hierbij ingezet worden. Dus wielen, nupsen, banden e.d. reinigen voor transport. Operationelen zorgen dat hun kleding en schoeisel gereinigd zijn zodat vervuiling niet meegenomen wordt in (vracht)auto of ander vervoermiddel of buiten	7	6	3	126	Correctie nodig	Ja	H	Alle betrokkenen	Uitvoerder, boormeester/machinist, vrachtwagenchauffeur	

Installeren filters, spuitwerkzaamheden	Materieel Milieu	Schade aan bestaande ondergrondse infrastructuur tijdens installatie	3	1	0,5	1,5	Aanvaardbaar	Werkzaamheden mogen niet aanvangen voordat eventuele K&L zijn opgegraven en gemarkeerd, er wordt gewerkt o.b.v. werkvergunningen. Medewerkers niet direct betrokken bij de spuitwerkzaamheden op afstand houden. Vooraf visuele controle op deugdelijkheid materieel/materiaal.	3	1	0,2	0,6	Aanvaardbaar	Nee	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder
Lozing van bronneringswater	Milieu	Schade aan milieu en/of habitat tijdens lozen van bronneringswater	7	2	1	14	Aanvaardbaar	Lozen volgens eisen van vergunning, voorschriften van waterschap, hoogheemraadschap en opdrachtgever. Indien vervuiling ontstaat in oppervlaktewater maatregelen nemen om deze op te heffen door bijv. plaatsing grondwaterzuivering (bijv. stoffen).	7	2	0,1	1,4	Aanvaardbaar	Nee	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder
Inspecteren bemalingsmaterieel	Milieu	Kans op lekkage bij bemalingspompen door versleten pakkingen o.i.d. e/o lekkak kan overlopen. Bemalingspompen zijn voorzien van lekkbak ter voorkoming van lekken in bodem.	7	3	6	126	Correctie nodig	Medewerkers voorlichten over de risico's van de kans op lekkage (SWB). Gemaakte afspraken met OG en die gelden op werklocatie zoals bijv. frequentie van controle communiceren met medewerkers (SWB). Duidelijke instructie bij werkzaamheden. Controles uitvoeren en bevindingen vastleggen op controlelijst. Zorgen voor archivering van controlelijst.	7	3	0,5	10,5	Aanvaardbaar	JA	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder
Installeren van pompen, spuitkar etc. langs de weg	Persoonlijk, materieel, milieu	Schade aan materieel of oplopen persoonlijk letsel door opstelling bemalingsmaterieel	15	2	3	90	Correctie nodig	Parkeer de auto op een veilige plek (bijv. in de berm). Pas op voor zachte bermstroken en voorkom dat je vast komt te staan. Parkeer de auto aan de kant waar gewerkt wordt zodat niet overgestoken hoeft te worden bij installering e/o aanpassingen aan de installatieopstelling.	7	1	1	7	Aanvaardbaar	Ja	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder
Installeren en opruimen van pompen	Persoonlijk, Materieel, Milieu	Schade tijdens (de)mobilisatie werkzaamheden	3	1	0,5	1,5	Aanvaardbaar	Inzet van gekeurd en deugdelijke hijsmiddelen. Slangen veilig wegleggen in verband met mogelijk struikel-, valgevaar. Pomp op een vlakke ondergrond, horizontaal, plaatsen in lekbakken om vervuiling van de bodem met gemorste diesel, smeermiddelen etc. te voorkomen. - Bij verplaatsen van de pompen eerste lekkak ledigen. - Voorkom dat regen in de lekbakken valt. Bij transport lekbakken legen. Vervuld filterstro uit strobak afvoeren via erkend verwerkingsbedrijf borgen dat dit niet in het milieu terecht komt. Toepassen van orde en netheid op bouwterrein - Bij laden of lossen pompen zorgen dat vrachtauto correct wordt geladen.	3	1	0,2	0,6	Aanvaardbaar	Nee	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder, chauffeurs
Plaatsen bemaling in putten en sleuven	Persoonlijk, materiaal	Letsel bij instorten van de ontgravingen, sleufwanden. Schade of verlies van materiaal	15	2	1	30	behoef aandacht	De hoofdaannemer plaatst ontgraving grond op voldoende afstand van de put of sleuf en houdt rekening met de grondbelasting evt. overbreedte aanvragen. Indien noodzakelijk past hoofdaannemer bij slechte grondgesteldheid damwand, sleufschotten of stampeling toe en zorgt voor minimale afstand tussen sleuf en machine van 1 meter.	15	2	0,5	15	Aanvaardbaar	JA	L	Uitvoerder, alle betrokkenen	Uitvoerder
Materieel voorzien van brandstof	Milieu	Milieuschade, vervuiling van bodem en/of water, vervuiling, verspreiding.	3	2	1	6	Aanvaardbaar	Instructie aan degene die verantwoordelijk is voor het aftanken van het materieel. Aftankinstallatie voorzien van een terugslagklep. Overdag of bij voldoende kunstlicht tanken. Absorptiemiddelen voor de gelekke vloeistof (oil spill kit) bij de hand. Verontreinigingen verwijderen/afvoeren conform wettelijke eisen en door eigen bevoegd bedrijf.	3	1	1	3	Aanvaardbaar	JA	L	Uitvoerder, operationele medewerkers, machinisten, monteurs, brandstofleverancier.	Alle bebrokkenen, uitvoerder.
Uitvoeren van de diverse werkzaamheden op bouwplaatsen	Persoonlijk materieel milieu	Persoonlijke -, materiële schade en schade aan het milieu	7	1	3	21	behoef aandacht	Medewerkers voorlichten over de gevaren en de regels die gelden op werklocatie (SWB). Duidelijke instructie bij werkzaamheden. Goed letten op het profiel van de bodem i.v.m. struikelgevaar. Communicatiestructuur dient te worden vastgelegd Good housekeeping TBM en/of SWB houden vooraf aan werkzaamheden	7	0,5	1	3,5	Aanvaardbaar	JA	L	Uitvoerder, alle betrokkenen.	Projectleider, uitvoerder.
Werkzaamheden met een hoger geluidsniveau dan 80 dBA.	Schade aan betrokkenen, omgevingshinder	Oplopen gehoor schade bij div. werkzaamheden zoals graafmachines, pompen, aggregaten, stijpen en hijskranen.	7	6	3	126	Correctie nodig	Geluid beperken door aanbrengen van isolatiemateriaal op machines (indien mogelijk). Machines zodanig plaatsen dat ze buiten gehoor afstand van omwonenden en andere betrokken staan (indien mogelijk). Gehoorbescherming ter beschikking stellen. Op veel geluid producerende machines verplicht stickers plakken met gehoorbescherming en de aanduiding dat deze machine > 80 dBA kan produceren	7	3	0,5	10,5	Aanvaardbaar	JA	L	Projectleider, uitvoerder	Uitvoerder, alle betrokkenen.



Geven van voorlichting t.b.v. bemalingswerkzaamheden algemeen	Persoonlijk, materieel	Schade i.v.m. activiteiten tijdens bemalingswerkzaamheden aan bestaande infrastructuur	3	6	6	108	Correctie nodig	Bij aanvang werk bespreking tussen de verantwoordelijke van hoofdaannemer(s) van kabels en leidingen van het project en de uitvoerder/voorman van de bemalingswerkzaamheden. Tijdens deze bespreking worden de gedetailleerde (= met aanduiding van nutsleidingen, zowel parallel als kruisend) plannen in de voorgestelde werkzone besproken. Indien verplicht wordt werkvergunning (incl. KLIC melding) afgetekend voor ontvangst door de verantwoordelijken, dit ter bevestiging van de verkregen informatie. Daarnaast worden SWB gehouden door de hoofdaannemer ism uitvoerder	3	3	1	9	Aanvaardbaar	JA	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder	
Lossen en verplaatsen van bemalingsapparatuur (aan- en afvoer van pompen).	Persoonlijk, Materieel, Milieu	Schade door verplaatsing en transport van middelen	7	6	3	126	Correctie nodig	- Verkeersregels in acht houden. Rij defensief. Stabiël laden, lading zekeren, Preventief onderhoud. Efficiënte transportplanning en optimaal benutten van de capaciteit van het transportmiddel. Achteruitrijd detectie op het voertuig of achteruitrijden met begeleiding. - Pompen op een vlakke ondergrond plaatsen in horizontale positie. - Lekbakken controleren en evt. ledigen voor transport om milieuvervuiling te voorkomen. Inzet van gecertificeerd personeel. Rijden over vlakke, stabiel ondergrond. Bakken onder de pompen regelmatig legen. Voor transport lekbakken legen in container/vat. - Borg dat personen niet direct betrokken bij de hijswerkzaamheden buiten het hijsgebied zijn (buiten de draaicirkel van de kraan en buiten de valcirkel van de last. Verboden onder lasten te lopen / bevinden. - Borg dat niemand zich tussen de last en obstakels bevindt. Hijsgebied eventueel afzetten i.o.m uitvoerder.	3	0,5	0,5	0,75	Aanvaardbaar	JA	L	Alle betrokkenen, chauffeurs	Uitvoerder, chauffeurs	
Uitvoeren Bemalingswerkzaamheden	Persoonlijk, Materieel	Schade aan bestaande ondergrondse infrastructuur	7	2	3	42	behoef aandacht	Volgen van de juiste procedure voor werken in de nabijheid van Kabels en Leidingen. - Pas beginnen als werkvergunning is afgegeven en ondertekend door verantwoordelijken. - Voorafgaande werkzaamheden uitvoeren van KLIC melding om bestaande infrastructuur inzichtelijk te hebben. - Bestaande Kabels en Leidingen handmatig opzoeken en markeren. - Er wordt zonodig een softlans ingezet welke evt. mogelijke schade verder kan beperken. - Orde en netheid op werklocatie. - Materialen gestructureerd opslaan. - Juiste PBM's vertrekken aan medewerkers.	7	2	0,2	2,8	Aanvaardbaar	JA	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder, operationelen	
Installeren filters	Materieel, Milieu, Persoonlijk	Schade aan bestaande ondergrondse infrastructuur tijdens installatie. Letsel	3	1	0,5	1,5	Aanvaardbaar	Werkzaamheden mogen niet aanvangen voordat eventuele K&L zijn opgegraven en gemarkeerd, er wordt gewerkt o.b.v. werkvergunningen. Medewerkers niet direct betrokken bij de spuitwerkzaamheden op afstand houden. Vooraf visuele controle op de duidelijkheid materieel/materiaal. PBM's dragen	3	1	0,2	0,6	Aanvaardbaar	Nee	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder	
Lozing van bronneringswater	Milieu	Schade aan milieu en- of habitat tijdens lozen van bronneringswater	7	2	1	14	Aanvaardbaar	Lozen volgens eisen van vergunning, voorschriften van waterschap, hoogheemraadschap en opdrachtgever. Indien vervuiling ontstaat in oppervlakte water maatregelen nemen om deze op te heffen door bijv. plaatsing grondwaterzuivering (bijv. strofilters)	7	2	0,1	1,4	Aanvaardbaar	Nee	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder	
Installeren van pompen, gebruik spuitkar etc. langs de weg	Persoonlijk, materieel, milieu	Schade aan materieel of oplopen persoonlijk letsel door opstelling bemalingsmaterieel	15	2	3	90	Correctie nodig	Parkeer de auto op een veilige plek (bijv. in de berm). Pas op voor zachte bermstroken en voorkom dat je vast komt te staan. Parkeer de auto aan de kant waar gewerkt wordt zodat niet overgestoken hoeft te worden bij installering e/o aanpassingen aan de installatieopstelling.	7	1	1	7	Aanvaardbaar	Ja	L	Alle betrokkenen	Uitvoerder	
Werken in de omgeving van bestaande kabels en leidingen	Persoonlijk, omgeving	Schade aan kabels en leidingen e/o oplopen letsel bij beschadiging kabels of leidingen	15	2	3	90	Correctie nodig	Hoofdaannemer voert KLIC melding uit en zorgt voor aanstellen van een K&L-functionaris. Graven van proefsleuven met voorsteek procedure door hoofdaannemer en gevonden kabels en leidingen markeren volgens werkinstructie. Kabels en leidingen niet te vinden volgens opgegeven informatie/verkregen werkvergunning dit melden bij hoofdvoerder/K&L-functionaris. KLIC melding uitvoeren als werkzaamheden geheel in eigen beheer worden uitgevoerd.	7	2	0,2	2,8	Aanvaardbaar	Ja	L	Hoofdaannemer, onderaannemer, K&L functionaris, uitvoerder, operationelen.	Projectleider, Uitvoerder	
Opruimen werklocatie	Persoonlijk, milieu	Nette en opgeruimde werklocatie, omgeving achterlaten als werkzaamheden zijn afgerond.	7	3	1	21	behoef aandacht	Afval af laten voeren in de daarvoor bestemde containers door een erkende afvalwerker vlgns de VHB-lijst. Aanvoeren schoonvegen van zand, grond oid. Herstelen ondergrond indien door de werkzaamheden putten en gaten zijn ontstaan.	7	3	0,2	4,2	Aanvaardbaar	Nee	L	Alle betrokkenen	Projectleider, Uitvoerder, Operationelen	

Veiligheid elektrische installatie	Persoonlijk, materiaal	Controle van zwerfkastjes en evt. schaftvoorziening op geldige elektrische keuring.	15	3	0,5	22,5	behoefd aandacht	Procedure controle volgens de NEN 3140. Onbevoegd personeel geen werkzaamheden uitvoeren aan kasten. Controle op geldige keuring door uitvoerder bij aanvoer materieel/materiaal en tussentijds a.d.h.v. werkplekinspectie.	15	1	0,2	3	Aanvaardbaar	Nee	L		Uitvoeder	
------------------------------------	------------------------	---	----	---	-----	------	------------------	---	----	---	-----	---	--------------	-----	---	--	-----------	--

Het effect wordt uitgedrukt in 5 categorieën:

- E = 40 Meerdere doden, acuut of op termijn
- E = 15 Zeer ernstig; een dode, acuut of op termijn
- E = 7 Ernstig, irreversibel (niet omkeerbaar) effect, invaliditeit
- E = 3 Belangrijk, letsel, reversibel (omkeerbaar)
- E = 1 Gering, letsel, hinder

De blootstelling wordt uitgedrukt in 6 categorieën:

- B = 10 Voortdurend
- B = 6 Regelmatig (dagelijks)
- B = 3 Af en toe (wekelijks)
- B = 2 Soms (maandelijks)
- B = 1 Zelden (jaarlijks)
- B = 0,5 Zeer zelden (minder dan 1x per jaar).
- B = 0 Niet van toepassing

De kans dat het effect optreedt, gegeven de blootstelling, Aan de hand van de risicoscore (R) wordt het risico daarna in een van de drie onder is de waarschijnlijkheid.

De waarschijnlijkheid wordt ingedeeld in 7 categorieën:

- W = 10 Zo goed als zeker
- W = 6 Zeer goed mogelijk
- W = 3 Waarschijnlijk
- W = 1 Mogelijk maar onwaarschijnlijk
- W = 0,5 Zeer onwaarschijnlijk
- W = 0,2 Praktisch onmogelijk
- W = 0,1 Zo goed als ondenkbaar

- R=1: Zeer hoog, score groter dan 320, Begin niet met activiteit
- R=2: Hoog, score tussen de 160 en de 320, onmiddellijke maatregelen verijst
- R=3: Substantieel, score tussen de 70 en 160, correctie is nodig
- R=4: Mogelijk, score tussen de 20-70, behoefte aan aandacht
- R=5: Licht, score kleiner dan 20, aanvaardbaar

## BIJLAGE 6 VEILIGHEID EN GEZONDHEID

De veiligheids- en gezondheidsgevaaren, voortvloeiend uit de omgeving van de bouwlocatie en de bouwlocatie zelf zijn in de risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) behandeld.

Ten behoeve van de in bijgesloten tabel genoemde werkzaamheden, risico's en maatregelen zijn de werknemers voldoende geïnstrueerd en voorgelicht middels:

- Structureel (toolboxmeeting)
- Voor aanvang van dit werk (startwerkbijeenkomst<sup>1</sup>)
- Eventueel gemaakte specifieke afspraken: overleg met hoofdaannemer

### PBM

De werknemers beschikken over de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen en dienen deze te dragen en te onderhouden zoals voorgeschreven:

- ☒ Veiligheidshelm
- ☒ Veiligheidsschoenen, - laarzen
- ☒ Werkhandschoenen
- ☒ Deugdelijke werkkleding (w.o. werkoverall, regenkleding, winterkleding etc.)
- ☐ Veiligheidsbril
- ☐ Gehoorbescherming (waar aangegeven of > 80 dBA)
- ☒ Veiligheidsvest
- ☐ Brandvertragende kleding
- ☐ Gelaatsbescherming
- ☐ Adembescherming (betreffende medewerkers zijn medisch gekeurd)
- ☐ Wegwerpoeverall
- ☒ Rubberen laarzen
- ☐ Speciale handschoenen
- ☐ Valbeveiliging
- ☐ Kniebeschermers
- ☐ Andere, nl.: .....

### BHV/EHBO

De EHBO- /BHV-er op dit werk is de uitvoerder bronbemaling.

Ondanks de grote zorgvuldigheid die Tjaden in acht neemt bij de voorbereiding en uitvoering van de boor- en bemalingsprojecten, blijft de kans aanwezig dat zich een arbeidsongeval voordoet.

Daarom is op het werk ten minste één gediplomeerd EHBO- /BHV-er aanwezig die:

- Handelend optreedt bij ongevallen, vergiftigingen en bedwelmingen.
- Bepaalt of doorverwijzing naar arts of ziekenhuis noodzakelijk is (uiteraard kan de werknemer zelf ook hiertoe beslissen).
- Zorgdraagt voor het op peil houden van de eerste hulpmiddelen.
- Alle EHBO-handelingen in het logboek vastlegt.

In geval van een ongeluk zal de uitvoerder de projectleider inlichten. Tevens zal de uitvoerder zo spoedig mogelijk (in ieder geval uiterlijk één dag nadat het ongeval heeft plaatsgevonden) een ongevalmeldingsformulier ingevuld inleveren bij de afdeling Personeelszaken.

De projectleider brengt direct na de binnengekomen mondelinge melding de veiligheidskundige en de afdeling Personeelszaken op de hoogte. In overleg wordt besloten wie de toedracht van

---

<sup>1</sup> Een kopie van de gegeven voorlichting en instructie zal door de projectcoördinator uitvoeringsfase van de hoofdaannemer overhandigd worden aan de uitvoerder van Tjaden. Indien van toepassing zal Tjaden een beroep doen op de VGM functionaris van de hoofdaannemer.

het ongeval zal onderzoeken (veiligheidskundige, hoofd Arbo, Kwaliteit en Milieu of een externe instantie).

De brandblusser bevindt zich in: vrachtwagen, werkauto

De EHBO-koffer bevindt zich in: vrachtwagen, werkauto

#### Afval

Algemeen geldt dat er geen zwerfafval en restmaterialen op de werkplek achterblijft. Daar zijn alle medewerkers verantwoordelijk voor. Vital zorgt voor de mogelijkheid tot gescheiden afvalinzameling en afvoer door een VIHB-erkende inzamelaar.

project specifiek te maken in overleg met Vital

## BIJLAGE 7 MILIEUASPECTEN

project specifiek te maken in overleg met Vital

Nr.:	Processtap/ activiteit	Locatie	Milieu aspect						Omschrijving/ detaillering Milieu aspect	Classificatie milieuaspect	Beheers maatregel	Borging	Wettelijke (vergunning) voorschriften	Rechtstreeks werkende milieuwet en regelgeving en doelstellingen moederorganisatie	Is milieu-aspect significant?	Wordt aan alle vereisten voldaan en zijn alle maatregelen getroffen?	Noodzakelijke (aanvullende) maatregelen	Verwijzing naar reguliere actielijst
			Energie	Lucht	Geluid	Flora en Fauna	Bodem	Afvalstoffen										
1	Vervoer: materieel & materiaal	Geen specifieke locatie.	X	X					Verbruik van brandstof. Door verbrandingsmotoren ontstaan verbrandingsgassen	N	Eisen aan motoren vrachtwagens (Euronorm 5 of >). Zo snel mogelijk lossen. Motor niet stationair als niet nodig	Emissie motoren is selectie criterium bij inkoop d.m.v. handreiking "duurzaam inkopen".		Richtlijn Europese Gemeenschap, Algemene plaatselijke verordening van gemeente van projectlocatie (milieuzone)	nee	nee	Inzet vrachtwagens Euro 5 in milieuzones	
2	Vervoer: materieel & materiaal	Geen specifieke locatie.				X			Beschadiging flora en fauna bij bereiken werkplek of plaatsings-locatie	A	Maatregelen uit bestek of onderzoek uitvoeren	Benodigde maatregelen uit VGM-plan of projectplan van hoofdaannemer volgen		Wet natuurbescherming vh Flora & Faunawet, Netuurbeschermingswet 1998, Boswet, Natura2000. Bestekseisen.	ja	ja		
3	Vervoer: materieel & materiaal	Geen specifieke locatie.	X						Door vervoer van materiaal en materieel wordt brandstof verbruikt	N	Training "Het nieuwe rijden" voor chauffeurs	Opleidingsmatrix/-plan		Richtlijn vakbekwaamheid.	nee	ja		
4	Vervoer: Laden en lossen	Geen specifieke locatie.			X				Ontstaan geluidemissie door werkzaamheden en motor vrachtwagen.	N	Zo snel mogelijk lossen. Motor niet stationair laten draaien als dit niet nodig is.	Instructie voor vrachtwagen chauffeurs d.m.v. programma "De bewuste bouwder"		Algemene plaatselijke verordening van gemeente van projectlocatie	nee	nee	Programma "De bewuste bouwder" <a href="http://www.bewustebouwers.nl">http://www.bewustebouwers.nl</a>	
5	Vervoer: woon-werk en zakelijk verkeer	Geen specifieke locatie.	X	X					Verbruik van brandstof. Door verbrandingsmotoren ontstaan verbrandingsgassen	N	Eisen aan energielabels van leasewagens. Carpoolen. Toolbox "Het Nieuwe Rijden".	Gedrageregels in Personeelswijzer. Leasewagenregeling			nee	ja		
6	Gebruik materieel	Geen specifieke locatie.	X	X	X				Verbruik van brandstof. Door werkzaamheden en motoren ontstaan verbrandingsgassen en geluidemissie	N	Inzet energiezuinig materieel. Eisen aan dieselmotoren offroad voertuigen (TIER4 of 5). Motor niet stationair als niet nodig	Brandstofverbruik en emissie motoren is selectie criterium bij inkoop.		Algemene plaatselijke verordening van gemeente projectlocatie.	nee	ja		
7	Gebruik hydraulisch materieel	Geen specifieke locatie.					X		Kans op lekkage / los springen hydraulische leidingen waardoor olie lekt in de bodem	C	Periodiek gepland onderhoud door Materieeldienst	Onderhoudsplanning Materieeldienst	Wet bodembescherming, artikel 13 en 30 Neem alle redelijke maatregelen ter voorkoming van etc	Wet bodembescherming, artikel 13 en 30 (A)	ja	ja		
8	Inkoop/Gebruik pompen en/of aggregaten	Geen specifieke locatie.	X	X	X				Verbruik van brandstof. Door verbrandingsmotor ontstaan verbrandingsgassen en geluidemissie	N	Inzet energiezuinige en geluidarme pompen en/of aggregaten	Brandstofverbruik en emissie is selectie criterium bij inkoop. Onderhoudsplanning Materieeldienst		Algemene plaatselijke verordening van gemeente projectlocatie. Handreiking "Duurzaam inkopen" en periodiek onderhoud volgens onderhoudsplanning.	nee	ja		
9	Gebruik pompen en/of aggregaten	Geen specifieke locatie.					X		Kans op morsen en lekkage / los springen gasolieleidingen waardoor gasolie lekt in de bodem	N	Periodiek gepland onderhoud door Materieeldienst. Pompen niet zonder controle van locatie naar locatie vervoeren.	Controle op lekkage tijdens periodieke rondgang en werkplekinspecties. Incheck controle door uitvoerder op locatie.		Wet bodembescherming, artikel 13 en 30 (A). Handreiking duurzaam inkopen en periodiek onderhoud volgens onderhoudsplanning.	ja	ja		
10	Kantoor- en/of lunchkeet	Geen specifieke locatie.	X						Voor energievoorziening wordt brandstof en elektriciteit verbruikt.	N	Geïsoleerde keten voorzien van energiezuinige verlichting en apparatuur, toepassen tijdschakelaars	Werkvoorbereiding. Controleren bij inhuur			nee	ja		
11	Sanitaire voorzieningen	Geen specifieke locatie.						X	Ontstaan van afvalstoffen	N	Gescheiden inzameling en afvoer	Afvoer naar een VIHB-erkende inzamelaar		Wet milieubeheer (B)	nee	ja		
12	Opslag van afvalstoffen.	Geen specifieke locatie.						X	Ontstaan van afvalstoffen	N	Gescheiden inzameling en afvoer	Afvoer naar een VIHB-erkende inzamelaar		Wet bodembescherming (A)	nee	ja		
13	Opslag van afvalstoffen	Geen specifieke locatie.					X		Verspreiding van afvalstoffen door lekken naar bodem / verspreiding in de omgeving (zwerfafval)	A	Afvalstoffen gescheiden opgeslaan in dichte containers. Gevaarlijke afvalstoffen direct afvoeren.	Controle tijdens periodieke werkplekinspecties	Wet bodembescherming, artikel 13 en 30 Neem alle redelijke maatregelen ter voorkoming van etc	Wet bodembescherming, (A)	ja	ja		
14	Opslag en tanks brandstoffen en gevaarlijke stoffen	Geen specifieke locatie.	Brand / explosie				X		Kans op morsen en lekkage van brandstoffen. Kans op brandbaarheid c.q. explosiviteit	C	Opslag brandstoffen in tanks met opvangbak. Roken en open vuur verboden. Spilkit c.q. absorptie materiaal aanwezig	Pictogrammen aanbrengen. Controle op lekkage tijdens periodieke werkplekinspecties		Wet bodembescherming (A), PGS 15 (C )	ja	ja		
15	Verlagen grondwaterstand	Geen specifieke locatie.					X		Verdroging bij (overmatige) bemalingen	A	Bewaking grondwateronttrekking. Er wordt eerst onderzocht of het water geretourneerd kan worden in de grond voordat wordt gelooft op oppervlaktewater	Benodigde maatregelen opnemen in bemaling uitvoeringsplan	Waterwet; watervergunning.	Watervergunning, bestekseisen	ja	ja		
16	Lozen op oppervlaktewater	Geen specifieke locatie.						X	Lozing van grondwater op oppervlaktewater. Verstikken of verontreinigen van aquatisch leven	A	Zuiveren te lozen water	Benodigde maatregelen opnemen in bemaling uitvoeringsplan	Waterwet; watervergunning.	Watervergunning, bestekseisen	ja	ja		
17	Werken in de bodem	Geen specifieke locatie.				X			Bij werken in de bodem kan flora en fauna en bodemstructuur beschadigd raken	A	BRL2100 volgen. Bij boren bodemprofiel noteren en conform bodemopbouw afstorten	Benodigde maatregelen opnemen in bemaling uitvoeringsplan. Controle bij afstorten		Bestekseisen. Wet natuurbescherming vh Flora & Faunawet, Netuurbeschermingswet 1998, Boswet, Natura2000.	ja	ja		



Milieu Aspecten Register Projecten (MAR Projecten)

PROJECT MAR - LOCATIE Amstelveenlijn

Documentcode: HMS.560.03.03

Datum: 11 januari 2018

Opgesteld door: C. Holthausen

Versie 4.0 11-01-2018

Nr.:	Processtap/ activiteit	Locatie	Milieu aspect							Omschrijving/ detaillering Milieu aspect	Classificatie milieuaspect	Beheers maatregel	Borging	Wettelijke (vergunning) voorschriften	Rechtstreeks werkende milieuwet en regelgeving en doelstellingen moederorganisatie	Is milieu-aspect significant?	Wordt aan alle vereisten voldaan en zijn alle maatregelen getroffen?	Noodzakelijke (aanvullende) maatregelen	Verwijzing naar reguliere actielijst
18	Werken in de bodem	Geen specifieke locatie.						X	Bij werken in de bodem kan een onbekende verontreiniging worden aangetroffen e/o kan verspreiding van bodemverontreiniging optreden	A	Werkzaamheden onderbreken en PvA opstellen	Bij signalering direct melden bij hoofdaannemer. Verdere afhandeling door of onder begeleiding van erkende instantie			Bestekseisen.	ja	ja		
19	Werken in de bodem	Geen specifieke locatie.						X	Door raken leiding (oid) kan gevaar voor de omgeving ontstaan, bodem wordt verontreinigd, verlies van natuurlijke hulpbronnen	A	Klic-meldingen of werkvergunning	Werkplanning hoofdaannemer volgen			Wet bodembescherming (A), WION	ja	ja		
20	Verlichting projectlocatie	Geen specifieke locatie.					X		Bij verlichting van de projectlocatie, kan fauna worden verstoord	A	Maatregelen uit bestek of onderzoek uitvoeren	Benodigde maatregelen uit VGM-plan of projectplan van hoofdaannemer volgen			Bestekseisen. Wet natuurbescherming vh Flora & Faunawet, Natuurbeschermingswet 1998, Boswet, Natura2000	ja	ja		
21	Verlichting projectlocatie	Geen specifieke locatie.					X		Verbruik van energie	N	Beperken energieverbruik door bijv. Verlichting met schemersschakelaars aanbrengen, verlichting middels LED lampen, (indien mogelijk) aansluiting op bestaand lichtnet.	Benodigde maatregelen opnemen in bemaling uitvoeringsplan			Bestekseisen, Reductie CO2 uitstoot	ja	nee	Contoleren bij huren van verlichting	

- A **Wet bodembescherming, artikel 13 en 30** Neem alle redelijke maatregelen ter voorkoming van bodemverontreiniging bij bodembedreigende handelingen.  
Iedereen die een handeling verricht die bodemverontreiniging heeft veroorzaakt of die een verontreiniging waarneemt, is verplicht dit te melden aan Gedeputeerde Staten (provincie).  
Bij de melding de maatregelen noemen die gepland staan om de bodemverontreiniging te saneren en de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken.
- B **Wet milieubeheer**, artikel 10.1, 10.37 en 10.38 (Maatregelen treffen om te voorkomen dat afvalstoffen nadelige gevolgen kunnen hebben voor het milieu.  
Bedrijfsafval of gevaarlijk afval alleen afvoeren via bedrijven die zijn vermeld op de landelijke lijst van afvalinzamelaars (VIHB-lijst). Registreer (minimaal 5 jaar) de afgiftebewijzen van bedrijfsafval of gevaarlijk afval.
- C **PGS 15**: Eisen aan opslag verpakte gevaarlijke stoffen

Indien een afwijking wordt geconstateerd wordt met behulp van het kwaliteitverbeterings formulier bekeken welke aangepaste maatregelen op project of bedrijfbreed moeten worden uitgevoerd.