

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



## 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 ingangscntrole gehouden. De uitgevoerde ingangscntrole 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 Amstelveenvlijn.
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 verlagingsniveaus per moot ongelijkvloerse kruisingen [10][11][12]**

Moot	Verlagingsniveau [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
Verlagingsniveau grondwaterstand	[m t.o.v. NAP]	- / -6,1	-7,2 / -8,7	-4,7 / -7,0	-5,7 / -7,1
Verlagingsniveau stijghoogte wadzand	[m t.o.v. NAP]	- / -5,5	-	-	-
Verlagingsniveau 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
	2	-9,7	-10,5	Veen	0,001-0,005	0,001-0,005	0,001-0,005
WVPI	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/kleiig	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 [m x m]	Duur [weken]	Debiet Onttrekking Deklaag		Debiet Onttrekking WVPI	
			[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
Halte Onderuit - constructie	±500	±200	Tot ca. -18	15	±5-10	5-10	2
Halte Oranjebaan - liftput	±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
Halte Meent - liftput	±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-perspomp 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 vacuumbemaling 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 terugvalsscenario ingezet. Dit terugvalsscenario 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	rvisser@vitalinfra.nl
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) H. Stoks (uitvoerder) C. Holthausen	rgernaat@tjaden.nl hstoks@tjaden.nl cholthausen@tjaden.nl
Vital (ON/VH)	Monitoren omgeving	Registratie stijghoogten Debietregistratie (noteert meterstanden) Coördinatie monsternamen grondwater Metten hoogtebuiten/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 bemaalingslocatie en de bemaalingswerkzaamheden 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.

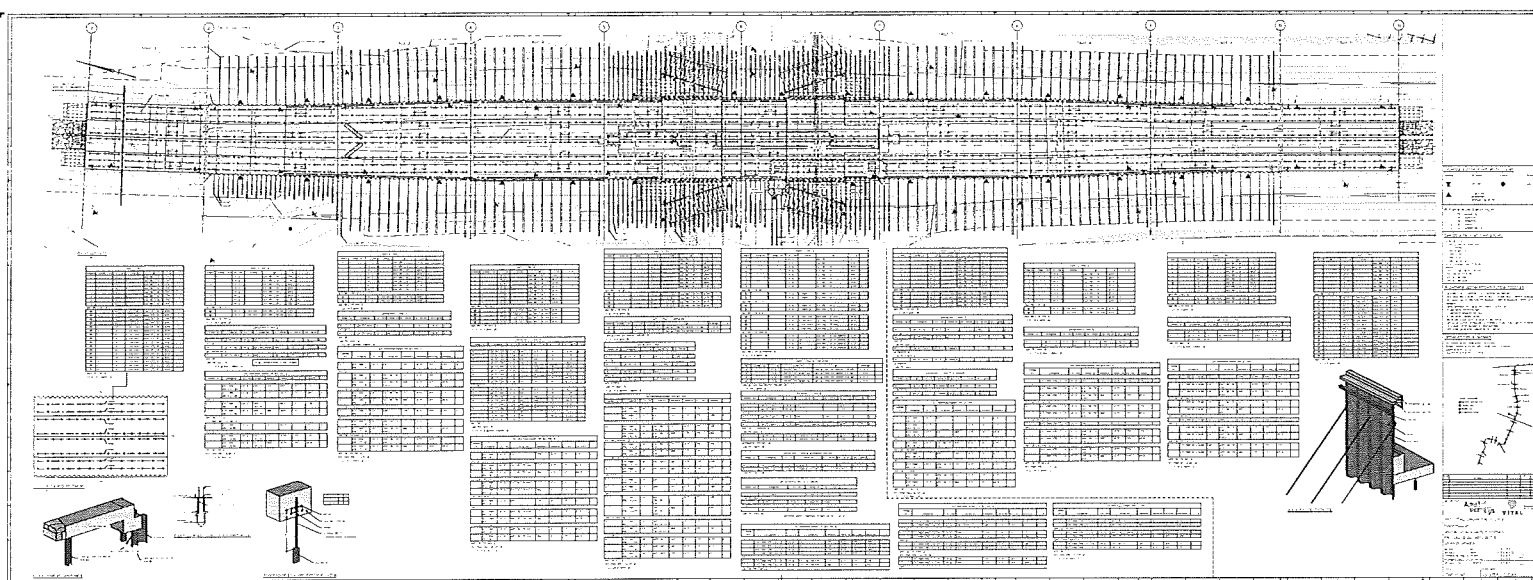
In de milieuaspectenregister (MAR) worden de milieuaspecten van de bemaalingsactiviteiten benoemd, die belangrijke effecten kunnen hebben op het milieu en beheersbaar zijn. Deze milieuaspectenanalyse is opgenomen in bijlage 7.

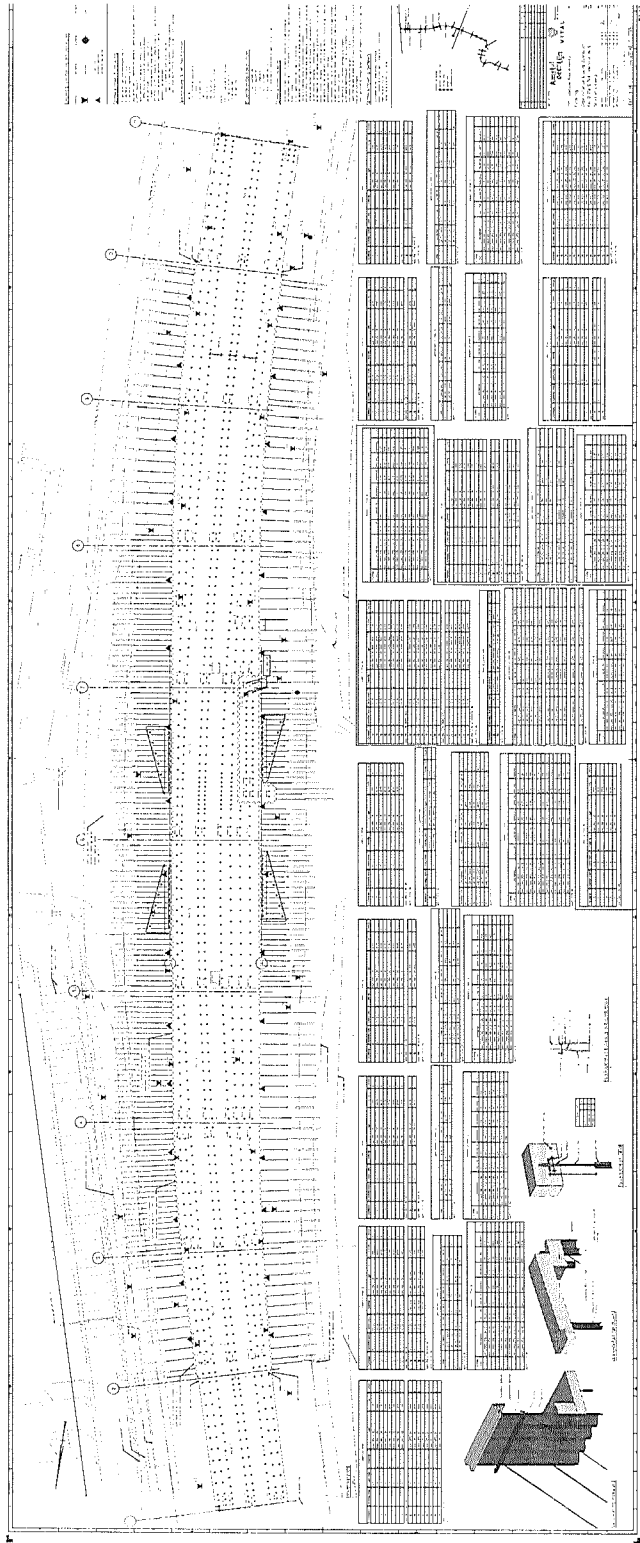
## BIJLAGE 1 INGANGSCONTROLE

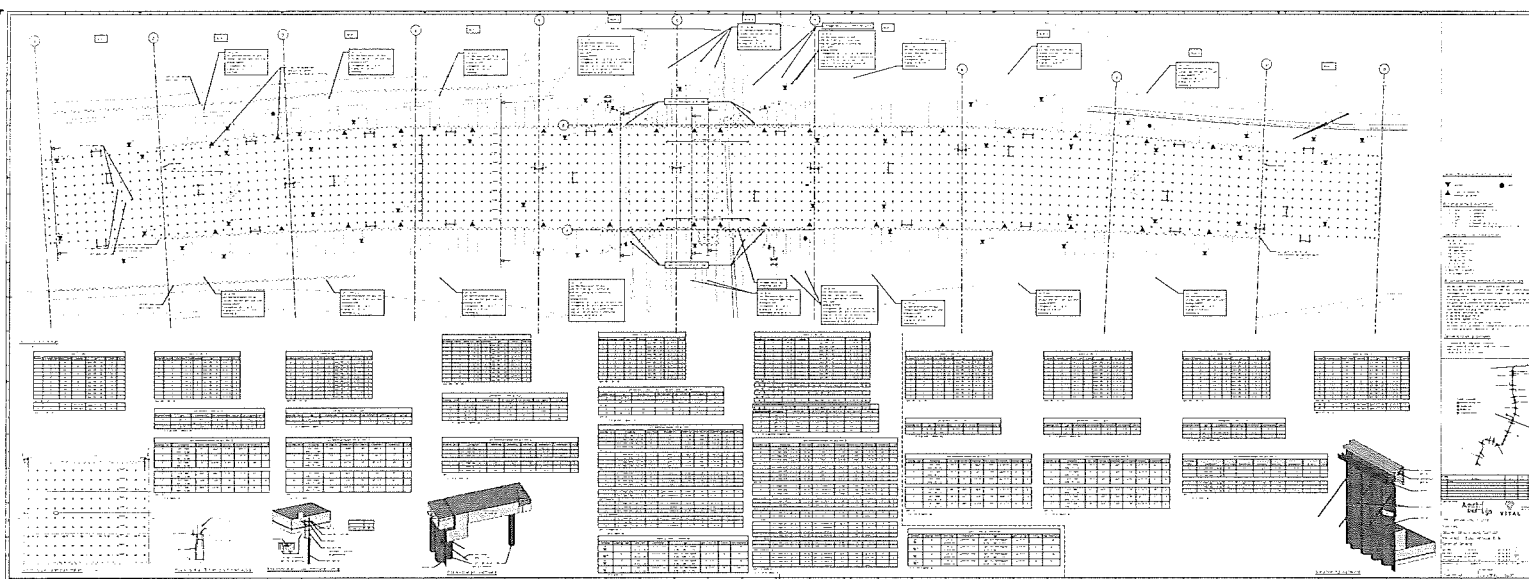
### Checklist ingangscontrolle Voorbereiden technische uitvoering

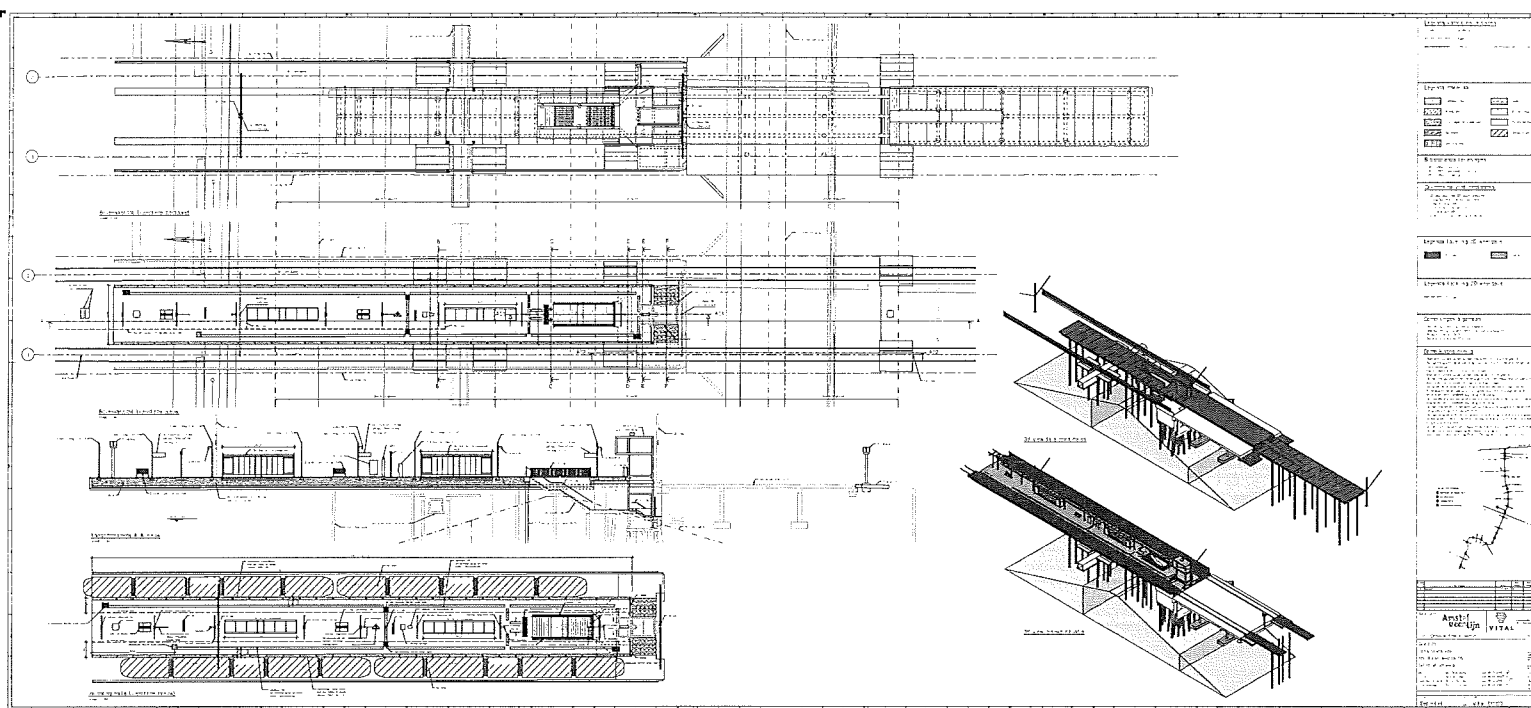
Onderdeel	Geschiktheid beschikbare gegevens
<b>Actuele versie</b>	
Het bouwplan	Versie: DO, K+Z 6-4-2018; S 20-4-2018 <input checked="" type="checkbox"/> recent <input type="checkbox"/> niet recent
De melding/ vergunning	Versie: <input checked="" type="checkbox"/> niet aanwezig <input type="checkbox"/> 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

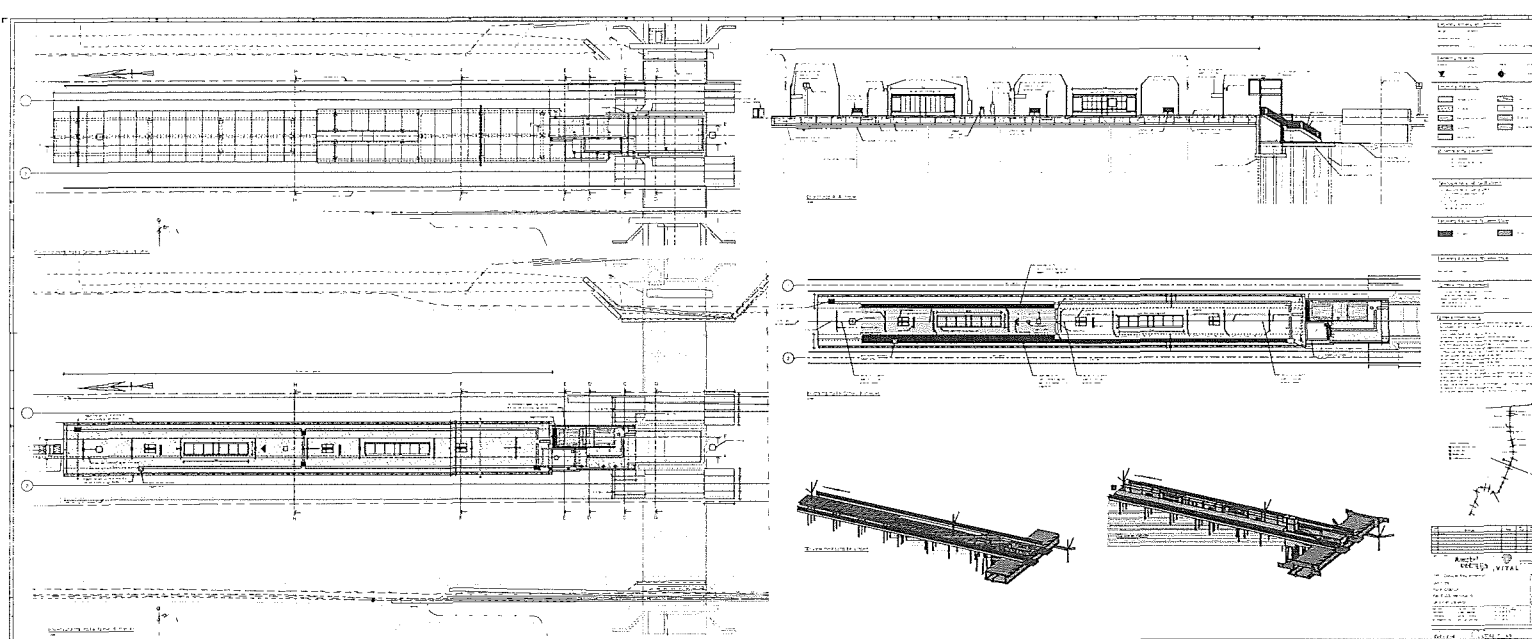
## BIJLAGE 2 BOUWTEKENINGEN



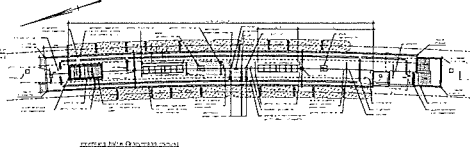
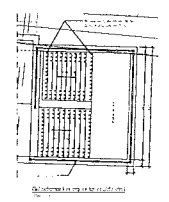
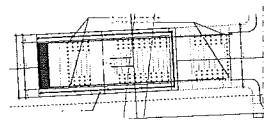
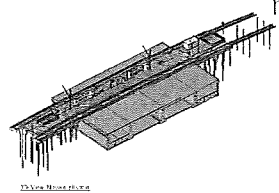
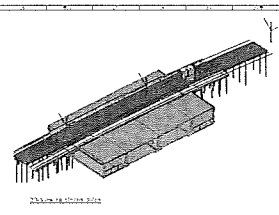
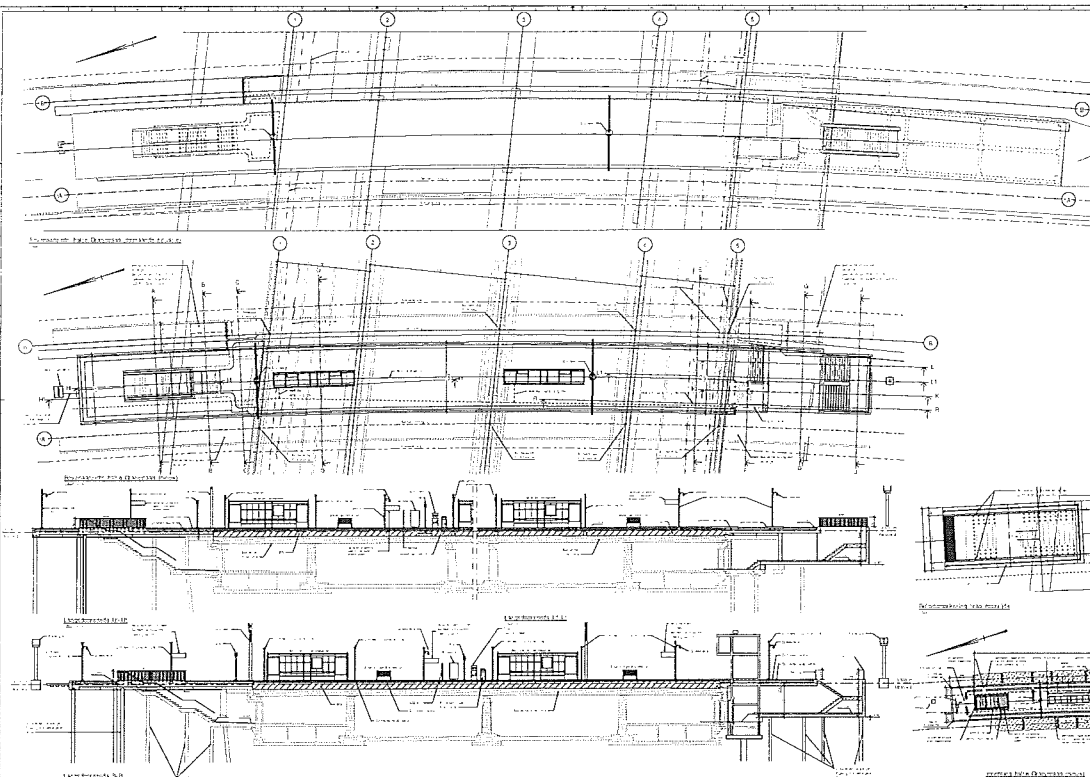




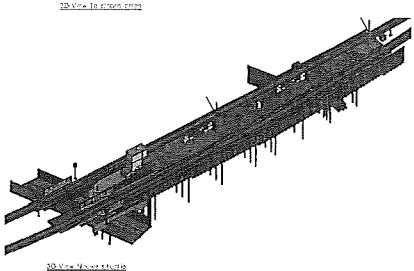
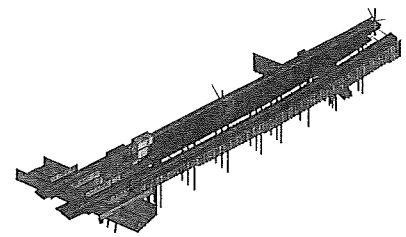
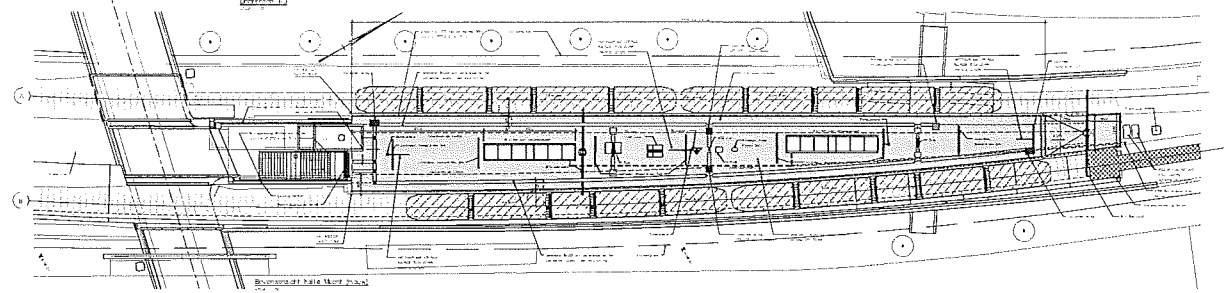
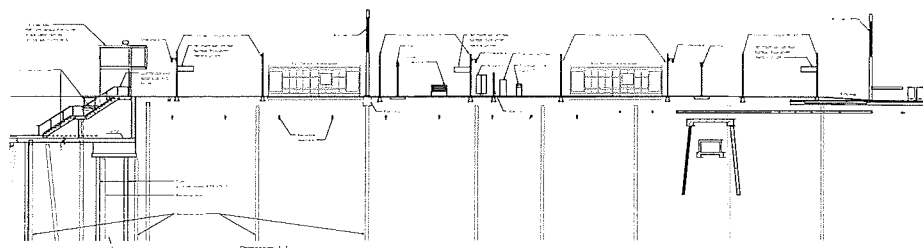
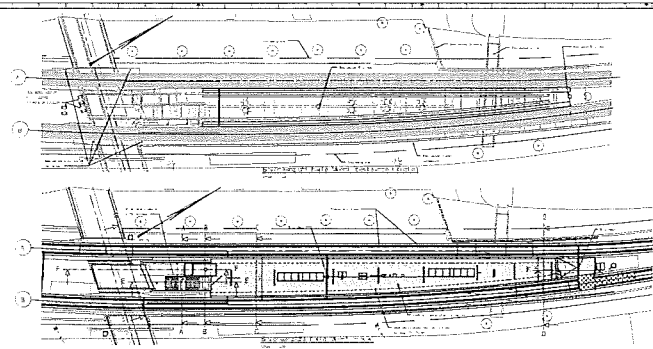








Legenda	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100
101	102
103	104
105	106
107	108
109	110
111	112
113	114
115	116
117	118
119	120
121	122
123	124
125	126
127	128
129	130
131	132
133	134
135	136
137	138
139	140
141	142
143	144
145	146
147	148
149	150
151	152
153	154
155	156
157	158
159	160
161	162
163	164
165	166
167	168
169	170
171	172
173	174
175	176
177	178
179	180
181	182
183	184
185	186
187	188
189	190
191	192
193	194
195	196
197	198
199	200
201	202
203	204
205	206
207	208
209	210
211	212
213	214
215	216
217	218
219	220
221	222
223	224
225	226
227	228
229	230
231	232
233	234
235	236
237	238
239	240
241	242
243	244
245	246
247	248
249	250
251	252
253	254
255	256
257	258
259	260
261	262
263	264
265	266
267	268
269	270
271	272
273	274
275	276
277	278
279	280
281	282
283	284
285	286
287	288
289	290
291	292
293	294
295	296
297	298
299	300
301	302
303	304
305	306
307	308
309	310
311	312
313	314
315	316
317	318
319	320
321	322
323	324
325	326
327	328
329	330
331	332
333	334
335	336
337	338
339	340
341	342
343	344
345	346
347	348
349	350
351	352
353	354
355	356
357	358
359	360
361	362
363	364
365	366
367	368
369	370
371	372
373	374
375	376
377	378
379	380
381	382
383	384
385	386
387	388
389	390
391	392
393	394
395	396
397	398
399	400
401	402
403	404
405	406
407	408
409	410
411	412
413	414
415	416
417	418
419	420
421	422
423	424
425	426
427	428
429	430
431	432
433	434
435	436
437	438
439	440
441	442
443	444
445	446
447	448
449	450
451	452
453	454
455	456
457	458
459	460
461	462
463	464
465	466
467	468
469	470
471	472
473	474
475	476
477	478
479	480
481	482
483	484
485	486
487	488
489	490
491	492
493	494
495	496
497	498
499	500
501	502
503	504
505	506
507	508
509	510
511	512
513	514
515	516
517	518
519	520
521	522
523	524
525	526
527	528
529	530
531	532
533	534
535	536
537	538
539	540
541	542
543	544
545	546
547	548
549	550
551	552
553	554
555	556
557	558
559	560
561	562
563	564
565	566
567	568
569	570
571	572
573	574
575	576
577	578
579	580
581	582
583	584
585	586
587	588
589	590
591	592
593	594
595	596
597	598
599	600
601	602
603	604
605	606
607	608
609	610
611	612
613	614
615	616
617	618
619	620
621	622
623	624
625	626
627	628
629	630
631	632
633	634
635	636
637	638
639	640
641	642
643	644
645	646
647	648
649	650
651	652
653	654
655	656
657	658
659	660
661	662
663	664
665	666
667	668
669	670
671	672
673	674
675	676
677	678
679	680
681	682
683	684
685	686
687	688
689	690
691	692
693	694
695	696
697	698
699	700
701	702
703	704
705	706
707	708
709	710
711	712
713	714
715	716
717	718
719	720
721	722
723	724
725	726
727	728
729	730
731	732
733	734
735	736
737	738
739	740
741	742
743	744
745	746
747	748
749	750
751	752
753	754
755	756
757	758
759	760
761	762
763	764
765	766
767	768
769	770
771	772
773	774
775	776
777	778
779	780
781	782
783	784
785	786
787	788
789	790
791	792
793	794
795	796
797	798
799	800
801	802
803	804
805	806
807	808
809	810
811	812
813	814
815	816
817	818
819	820
821	822
823	824
825	826
827	828
829	830
831	832
833	834
835	836
837	838
839	840
841	842
843	844
845	846
847	848
849	850
851	852
853	854
855	856
857	858
859	860
861	862
863	864
865	866
867	868
869	870
871	872
873	874
875	876
877	878
879	880
881	882
883	884
885	886
887	888
889	890
891	892
893	894
895	896
897	898
899	900
901	902
903	904
905	906
907	908
909	910
911	912
913	914
915	916
917	918
919	920
921	922
923	924
925	926
927	928
929	930
931	932
933	934
935	936
937	938
939	940
941	942
943	944
945	946
947	948
949	950
951	952
953	954
955	956
957	958
959	960
961	962
963	964
965	966
967	968
969	970
971	972
973	974
975	976
977	978
979	980
981	982
983	984
985	986
987	988
989	990
991	992
993	994
995	996
997	998
999	1000



**Legend**

Symbol	Description
Y	Y-axis
X	X-axis
Z	Z-axis
W	W-axis
V	V-axis
U	U-axis
T	T-axis
S	S-axis
R	R-axis
Q	Q-axis
P	P-axis
O	O-axis
N	N-axis
M	M-axis
L	L-axis
K	K-axis
J	J-axis
I	I-axis
H	H-axis
G	G-axis
F	F-axis
E	E-axis
D	D-axis
C	C-axis
B	B-axis
A	A-axis

**General Notes**

1. All dimensions are in meters.

2. All dimensions are to the center of the structure.

3. All dimensions are to the finished surface.

4. All dimensions are to the center of the structure.

5. All dimensions are to the finished surface.

6. All dimensions are to the center of the structure.

7. All dimensions are to the finished surface.

8. All dimensions are to the center of the structure.

9. All dimensions are to the finished surface.

10. All dimensions are to the center of the structure.

**General Notes**

1. All dimensions are in meters.

2. All dimensions are to the center of the structure.

3. All dimensions are to the finished surface.

4. All dimensions are to the center of the structure.

5. All dimensions are to the finished surface.

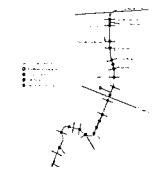
6. All dimensions are to the center of the structure.

7. All dimensions are to the finished surface.

8. All dimensions are to the center of the structure.

9. All dimensions are to the finished surface.

10. All dimensions are to the center of the structure.



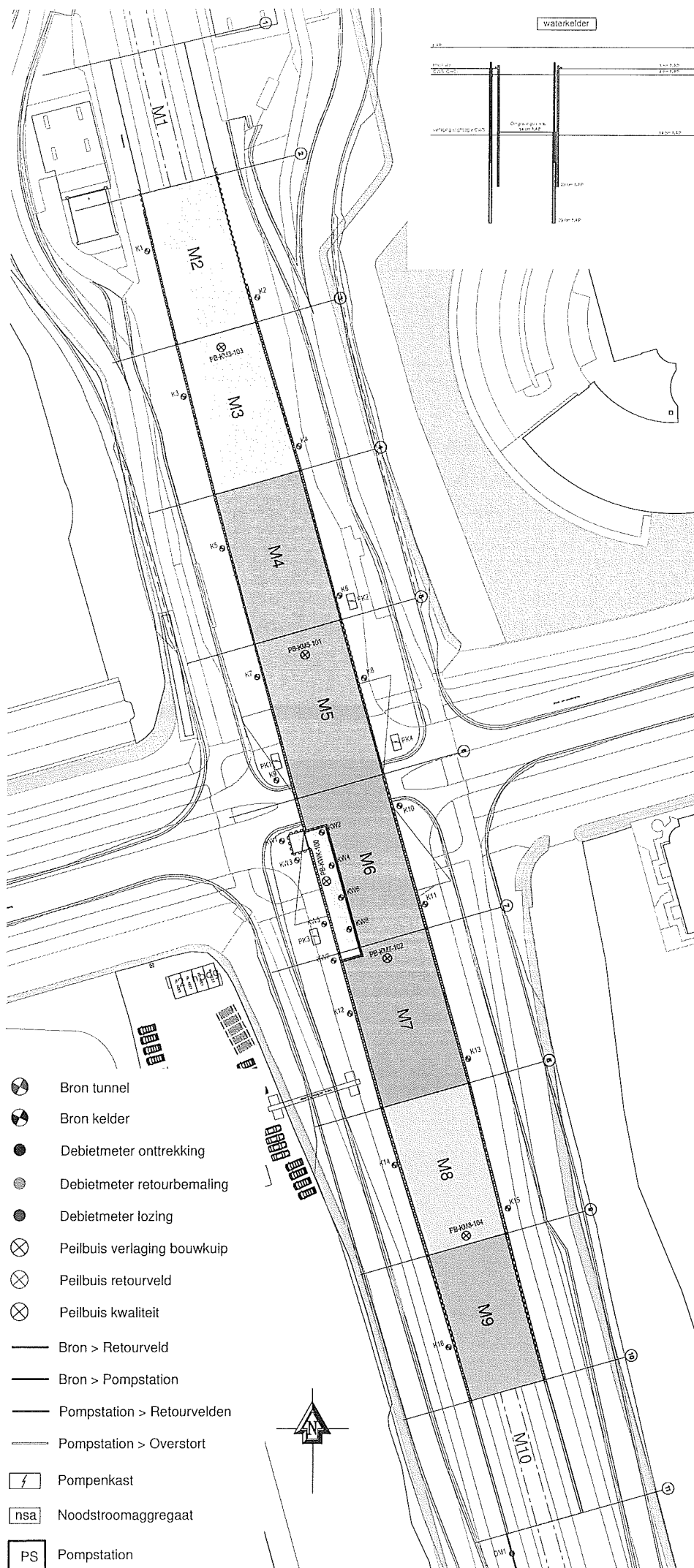
**Amstel Veertij**

**VITAL**

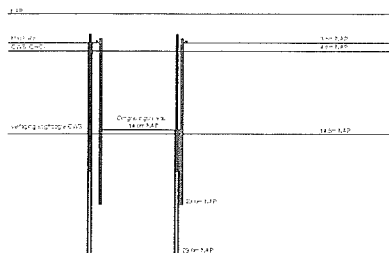
**Legend**

Symbol	Description
Y	Y-axis
X	X-axis
Z	Z-axis
W	W-axis
V	V-axis
U	U-axis
T	T-axis
S	S-axis
R	R-axis
Q	Q-axis
P	P-axis
O	O-axis
N	N-axis
M	M-axis
L	L-axis
K	K-axis
J	J-axis
I	I-axis
H	H-axis
G	G-axis
F	F-axis
E	E-axis
D	D-axis
C	C-axis
B	B-axis
A	A-axis

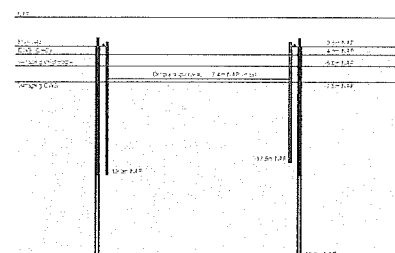
## BIJLAGE 3 PLATTEGROND BEMALINGSINRICHTING



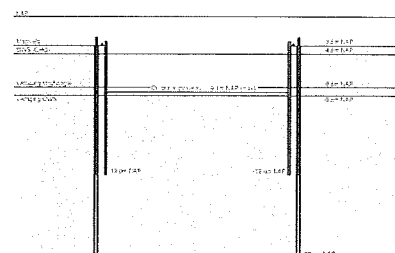
watarkelder



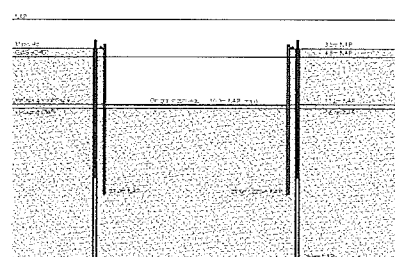
MOOT 2



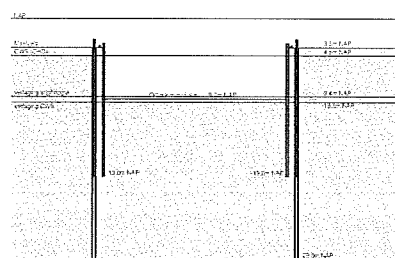
MOOT 3



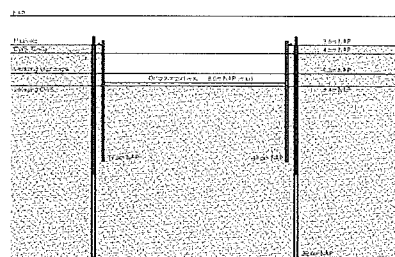
MOOT 4-7



MOOT 8



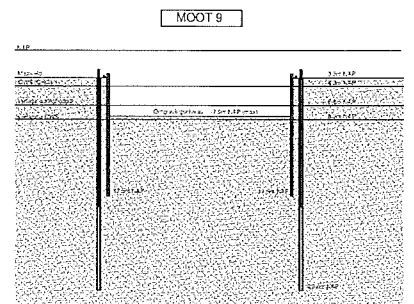
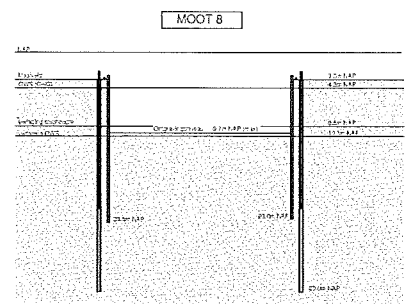
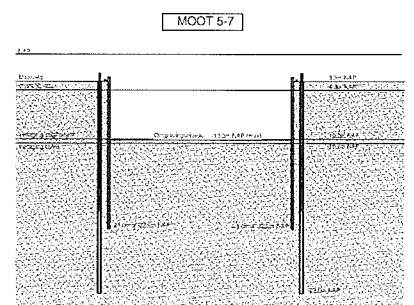
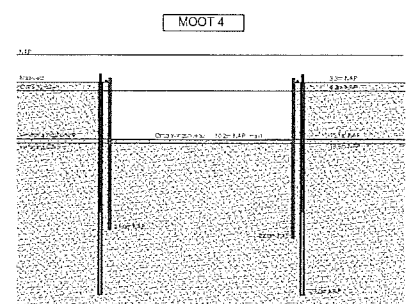
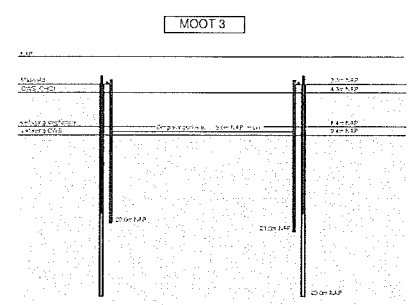
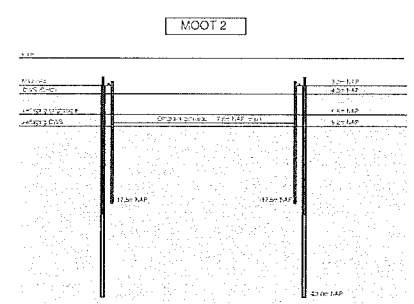
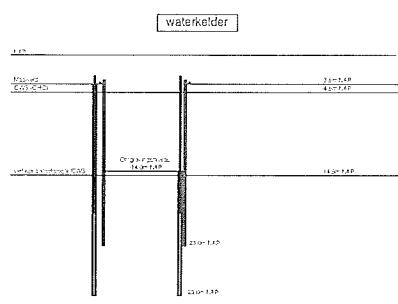
MOOT 9



Indien noodzakelijk damwanden ter  
plaats van bronnen staffelen

Exacte posities bronnen nog  
nader te bepalen

Project: AMSTELVEENVLIET		Scale: 1:500	
Locatie: OGK Kronenburg		Drawing: 1871-002	
Onderwerp: Overzicht bemaling tbv vergunningsaanvraag		Drawing: BT 001	
Drawing: kronenburg		Drawing: A1	
Drawing: VITAL		Drawing: Tjaden	
Drawing: 21-05-2018		Drawing: 14-05-2018	
Drawing: 14-05-2018		Drawing: 25-05-2018	
Drawing: 25-05-2018		Drawing: 15-05-2018	
Drawing: 15-05-2018		Drawing: 15-05-2018	
Drawing: 15-05-2018		Drawing: 15-05-2018	



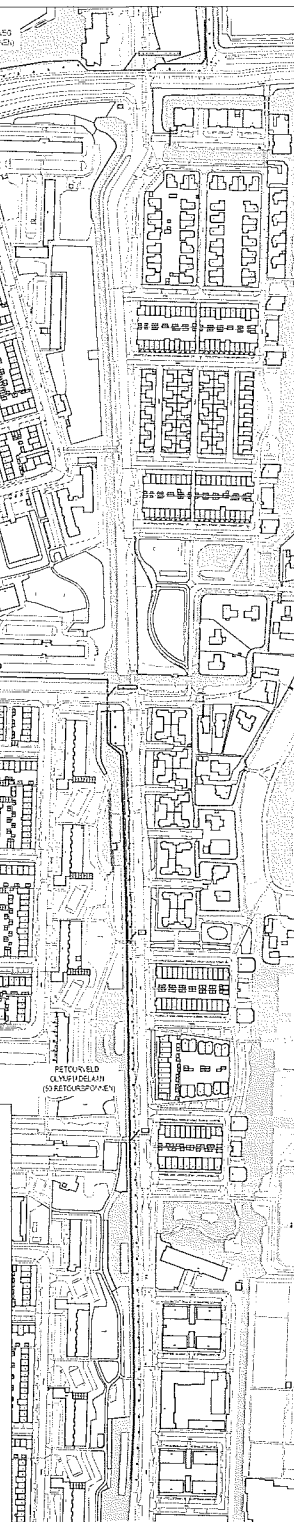
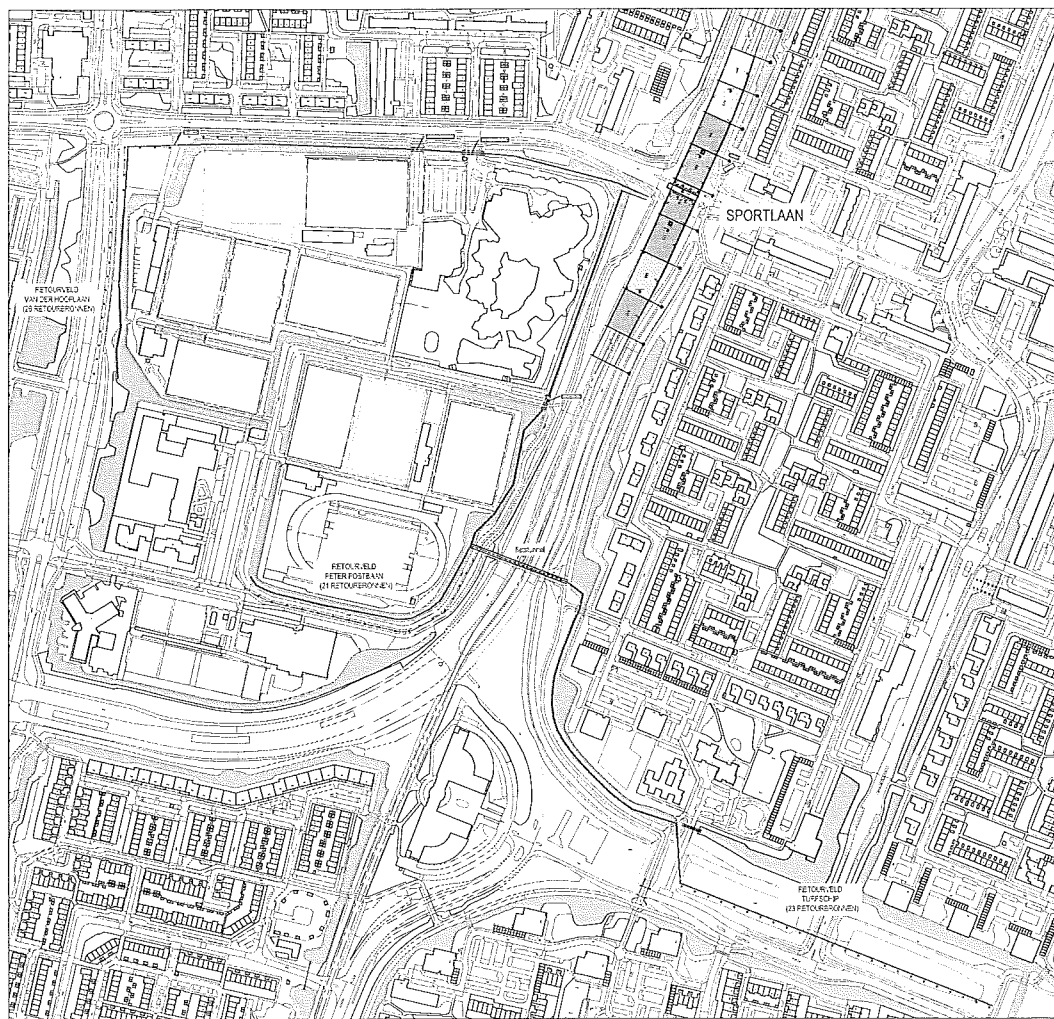
- Bron tunnel
- Bron kelder
- Debietmeter onttrekking
- Debietmeter retourbemaling
- Debietmeter lozing
- Peilbuis verlaging bouwkuip
- Peilbuis retourveld
- Peilbuis kwaliteit
- Bron > Retourveld
- Bron > Pompstation
- Pompstation > Retourvelden
- Pompstation > Overstort
- Pompenkast
- nsa Noodstroomaggregaat
- PS Pompstation

Indien noodzakelijk damwanden ter plaatse van bronnen staffelen

Exacte posities bronnen nog nader te bepalen

Project		AMSTELVEENVLIJN	
Lever		OGK Zonnestein	
Onderdeel		Overzicht bemaling tbv vergunningsaanvraag	
Opdrachtgever			
Datum		18/11/2022	
Versie		BT 001	
Auteur		zonnestein	
Beoordelaar		A1	

## BIJLAGE 4 LEIDINGVERLOOP EN RETOURVELDEN



D1 zijn globale posities voor de retourbronnen. Na het grondmechanisch onderzoek kan er optimaal/safe plaatsvinden.  
Tevens is er nog toestemming nodig van de desbetreffende grondeigenaren.



- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| — Bron > Retourveld          | ⊗ Bron tunnel                 |
| - - - Duiker                 | ⊗ Bron heider                 |
| — Bron > Pompstation         | ⊗ Debietmeter onttrekking     |
| — Pompstation > Retourvelden | ⊗ Debietmeter retourbemaling  |
| — Pompstation > Overstort    | ⊗ Debietmeter lozing          |
| ⊠ Pompenkist                 | ⊗ Peilbus verlagings bouwkuip |
| ns3 Noodstroomaggregaat      | ⊗ Peilbus retourveld          |
| ps Pompstation               | ⊗ Peilbus kwaliteits          |

AMSTELVEENLIJN		Totaaloverzicht en retourlocaties	
Overzicht bemaling bij verguingsaanvraag		BT 001	
VITAL		Tjaden	
A0		A0	

BIJLAGE 5 RI&E

project specifiek te maken in overleg met Vital



[illegible]

[illegible]

[illegible]

Veiligheid elektrische installatie	Persoonlijk materiaal	Controle van zweefspanning en aardingsdoorziening op geldige elektrische keuring	15	3	0.5	22.5	behoefdaandacht	Procedure controle volgens de IEC 61010 Onderdags personeel geen werkzaamheden uitvoeren aan kasten Controle op geldige keuring door uitvoerder bij aanwezig materieel materiaal en tenaamte van de beheerders	15	1	0.2	3	Aanvaardbaar	Nee	L	Uitvoerder	
------------------------------------	-----------------------	--	----	---	-----	------	-----------------	---	----	---	-----	---	--------------	-----	---	------------	--

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, 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

Aan de hand van de risicoscore (R) wordt het risico daarna in een van de drie onder

R=1: Zeer hoog, score groter dan 320, Begin niet met activiteit  
R=2: Hoog, score tussen de 160 en de 320, onmiddellijke maatregelen vereist  
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

project specifiek te maken in overleg met Wijk

## 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 (startwerkbespreking<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)
- ☐ Wegwerpoverall
- ☒ 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 veiligheidkundige 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

Heerjansdam, 26  
Pagina



Versie 4.0 11-01-2018

Nr.	Processtap/activiteit	Locatie	Milieu aspect	Omschrijving/detallering 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 acties
18	Vaarten in de toeren	Geen specifieke locatie		Er worden in de toeren een unieke versiering van de toeren gemaakt. Het is van belang dat de versiering van de toeren niet leidt tot schade aan de toeren.	A	Verkeersmaatregelen onderaan in de PKA opstellen	De versiering van de toeren moet voldoen aan de voorschriften van de PKA.		Beleidsplan	ja	ja		
19	Vaarten in de toeren	Geen specifieke locatie		De versiering van de toeren moet voldoen aan de voorschriften van de PKA.	A	Verkeersmaatregelen onderaan in de PKA opstellen	De versiering van de toeren moet voldoen aan de voorschriften van de PKA.		Beleidsplan	ja	ja		
20	Verlichting projecttoeren	Geen specifieke locatie		De verlichting van de projecttoeren moet voldoen aan de voorschriften van de PKA.	A	Verkeersmaatregelen onderaan in de PKA opstellen	De verlichting van de projecttoeren moet voldoen aan de voorschriften van de PKA.		Beleidsplan	ja	ja		
21	Verlichting projecttoeren	Geen specifieke locatie		De verlichting van de projecttoeren moet voldoen aan de voorschriften van de PKA.	A	Verkeersmaatregelen onderaan in de PKA opstellen	De verlichting van de projecttoeren moet voldoen aan de voorschriften van de PKA.		Beleidsplan	ja	ja		

- A. Werkbeveiliging, artikel 11 en 12. Het is van belang dat de werkbewaking van de toeren niet leidt tot schade aan de toeren.
- B. Werkbeveiliging, artikel 13. Het is van belang dat de werkbewaking van de toeren niet leidt tot schade aan de toeren.
- C. PDS 15. Het is van belang dat de werkbewaking van de toeren niet leidt tot schade aan de toeren.

In een aanvulling wordt aangegeven welke maatregelen zijn genomen om de werkbewaking van de toeren niet te laten leiden tot schade aan de toeren.

project specifiek te maken in overleg met Tjaden