



## BEMALINGSADVIES

**Plangebied 'Sportlaan e.o.'**  
**Montfort**

kenmerk HMB B.V.: 24208201W

LEVEN  
EN WERKEN  
MET LAND  
EN WATER





ASBEST  
INVENTARISATIE



BODEMONDERZOEK/  
BODEMSANERING



BODEMENERGIE  
SYSTEMEN



MECHANISCHE  
GRONDBORINGEN

## BEMALINGSADVIES

### Plangebied 'Sportlaan e.o.' Montfort

kenmerk HMB B.V.: 24208201W



*opdrachtgever:* BKK Bodemadvies B.V. te Meijel

*datum rapport:* 21 maart 2024

*kenmerk:* 24208201W

*status:* Definitief

*uitgevoerd door:* HMB B.V.

*projectleider:*

*rapporteur:*

*autorisatie:*





# INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	4
2	PROJECTOMSCHRIJVING .....	5
	2.1 Verantwoording informatie .....	5
	2.2 Situatie en constructie .....	5
	2.3 Planning .....	5
	2.4 Grondwaterkwaliteit.....	5
3	GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING .....	7
	3.1 Regionale geohydrologie.....	7
	3.2 Lokale bodemopbouw en waterstanden .....	7
4	REGELGEVING EN HEFFINGEN.....	9
5	MODELBEREKENING.....	11
	5.1 Modelgegevens .....	11
	5.2 Resultaten debietberekening.....	11
6	BEMALINGSMETHODE .....	15
7	GEVOLGEN IN DE OMGEVING.....	16
	7.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving .....	16
	7.2 Zettingen .....	16
	7.3 Overige gevolgen .....	17
	7.4 Risico's.....	18
8	MONITORING .....	19
	8.1 Grondwatermetingen .....	19
	8.2 Vooropname gebouwen .....	19
9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	20
	9.1 Conclusies .....	20
	9.2 Aanbevelingen .....	20

## BIJLAGEN

- 1 | Rioleringstekeningen
- 2 | Geologische dwarsprofielen en 'appelboor' plangebied DINOloket
- 3 | Berekende verlagingcontouren
- 4 | Berekende tijd-stijghoogtelijnen



# 1 INLEIDING

In opdracht van BKK Bodemadvies B.V. te Meijel is door HMB B.V. in maart 2024 een bemalingsadvies opgesteld voor het plangebied 'Sportlaan e.o.' te Montfort. Het advies dient ter onderbouwing van de aanvraag van een vergunning of het verrichten van een melding in het kader van de Omgevingswet.

## *Aanleiding*

Aanleiding tot het opstellen van het advies zijn de voorgenomen reconstructie van (delen van) de wegen Aan het Water, Achter de Hoven, Boordmoolweg, Hannes Kempkensweg, Hovendwarsweg, Julianastraat, Paardenbroek, Sportlaan en Wilhelminastraat te Montfort. Bij de reconstructie zullen onder andere HWA- en VWA-riolen worden aangelegd.

## *Doelstelling*

Het doel van het bemalingsadvies is het verkrijgen van inzicht in de verwachte hoeveelheden te onttrekken grondwater en de gevolgen daarvan op de directe omgeving.

## *Indeling rapport*

De eerste hoofdstukken omvatten de uitgangspunten met betrekking tot de realisatie van het object, de geohydrologie en de regelgeving. Vervolgens worden de modelmatige opzet, de modelberekeningen en de bemalingsmethode uitgewerkt en besproken. De laatste hoofdstukken bespreken de resultaten van de modelberekeningen en de omgevingseffecten. Het rapport sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

## *Verantwoording*

Dit advies is opgesteld met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en op basis van de meest recente kennis en inzichten. Naast de bij HMB B.V. aanwezige kennis en ervaring maakt HMB B.V. onder andere gebruik van de naslagwerken 'Handboek bemaling van bouwputten en sleuven'<sup>1</sup> en 'Richtlijn meten en monitoren van bouwputten'<sup>2</sup>.

Opgemerkt wordt dat een advies altijd gebaseerd is op een beperkte hoeveelheid gegevens en uitgangspunten. Wijziging van de uitgangspunten kan consequenties hebben voor het advies. Bovendien is een modelmatige benadering in alle gevallen een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Het kan niet geheel uitgesloten worden dat de werkelijkheid op een aantal punten afwijkt van wat in dit rapport als uitgangspunt is genomen of als resultaat beschreven wordt. De berekeningsresultaten dienen als indicatie van het waterbezwaar en de omgevingseffecten. De opdrachtgever blijft altijd verantwoordelijk voor schade aan belangen in de omgeving.

<sup>1</sup> Handboek bemaling van bouwputten en sleuven, CROW-CUR, Ede 2020

<sup>2</sup> CUR-rapport 223 'Richtlijn, meten en monitoren van bouwputten voor kwaliteit- en risicomanagement', Stichting CURNET, Gouda 2010



## 2 PROJECTOMSCHRIJVING

### 2.1 Verantwoording informatie

Voor het verzamelen en verwerken van de informatie zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het verwerken van kadastrale informatie;
- het verwerken van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens;
- het bepalen van de regionale bodemopbouw;
- het verwerken van de gegevens uit de digitale kaarten van de provincie Limburg en waterschap Limburg.

### 2.2 Situatie en constructie

Het voornemen is enkele openbare wegen c.q. Aan het Water, Achter de Hoven, Boordmoolweg, Hannes Kempkensweg, Hovendwarsweg, Julianastraat, Paardenbroek, Sportlaan en Wilhelminastraat te Montfort (coördinaten variërend van X: 193.930 tot 194.470 en Y: 348.030 tot 348.590) te reconstrueren. Het te reconstrueren terrein betreft de rijbanen met de naastgelegen trottoirs, parkeervakken en groenvoorzieningen.

In het kader van de reconstructie worden onder andere werkzaamheden aan de riolering verricht. De werkzaamheden aan het riool vinden plaats op gedeelten van de percelen kadastraal bekend gemeente Montfort, sectie G, percelen 85, 115, 122 en 513 en Montfort, sectie C, percelen 2973, 2974, 3214, 3665, 4083, 4212 en 4253. De totale lengte van het (toekomstig) riooltracé bedraagt circa 1,6 kilometer. De werkzaamheden aan de riolering zullen in een open ontgraving worden uitgevoerd. De riolering wordt aangelegd op een diepte variërend van 22,5 tot 26,7 m+NAP.

De (riool)werkzaamheden vinden plaats in een gebied dat veelal in gebruik is voor woondoeleinden en een recreatieve functie heeft.

In bijlage 1 zijn situatietekeningen met het rioolontwerp opgenomen.

### 2.3 Planning

Er is geen gedetailleerdere planning van de werkzaamheden in het plangebied bekend.

In het voorliggende bemalingsadvies is aangenomen dat gemiddeld een tracé van circa 10 meter per werkdag, ongeveer 50 meter per werkweek (van 5 werkdagen) wordt aangelegd. Bij voorkeur worden per fase de werkzaamheden tussen twee inspectieputten uitgevoerd.

### 2.4 Grondwaterkwaliteit

In het kader van de voorgenomen herinrichtingswerkzaamheden is onder andere een milieutechnisch onderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 230507.BKK, 31 december 2023) verricht. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat in het grondwater lichte tot sterke verontreinigingen met koper en nikkel en lichte verontreinigingen met barium, cadmium, kobalt, lood, molybdeen, dichloormethaan en tetrachlooretheen zijn aangetoond. De aangetoonde ijzergehalten in het grondwater variëren van 0,17 tot 8,8 mg/l en de gehalten onopgeloste bestanddelen van variëren van 1,4 tot 65 mg/l.

In 2023 is tevens een vooronderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 230214.BKK, 27 juni 2023) uitgevoerd ten aanzien van het plangebied 'Sportlaan e.o.'. Uit dit vooronderzoek blijkt dat in de directe omgeving van het plangebied enkele



bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. In het kader van deze onderzoeken zijn in het grondwater lichte verontreinigingen met koper en xylenen aangetoond.

Volgens gegevens afkomstig van grondwatertools.nl varieert het ijzergehalte van het grondwater in de regio tussen 10 en 50 mg/l.

DINOloket/grondwatertools.nl is geraadpleegd voor de ligging van het zoet-/brakgrensvlak. Het grensvlak tussen zoet en brak water bevindt zich op een diepte van meer dan 500 m-NAP.

Er zijn verder geen gegevens over de grondwaterkwaliteit bekend.



## 3 GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING

### 3.1 Regionale geohydrologie

Het maaiveld bevindt zich op een hoogte variërend van 26,0 tot 29,5 m+NAP.

Voor het bepalen van de bodemopbouw en geohydrologische situatie zijn gegevens uit de Grondwaterkaart van Nederland geraadpleegd en/of het DINOloket geïnterpreteerd en verwerkt. In tabel 1 is de geohydrologische indeling van de bodem tot 80 m-mv (eerste kleiige eenheid van Kiezeloöliet Formatie) schematisch weergegeven.

Tabel 1 Bodemopbouw en geohydrologische situatie

Formatie	Diepte (m-mv)	Samenstelling
Holocene afzettingen	0 - 1	Zand, zeer fijn tot uiterst grof, kleiig tot grindig, lokaal schelphoudend; klei, siltig tot zandig, lokaal humeus; veen, lokaal kleiig
Formatie van Boxtel	1 - 2	Zand, zeer fijn tot zeer grof, lokaal kleiig, grindig of humeus; leem, lokaal zandig, lokaal humeus; klei, siltig tot zandig; veen, kleiig
Formatie van Beegden	2 - 18	Zand, matig grof tot uiterst grof, lokaal grindig; grind, fijn tot grof, lokaal zandig; stenen; keien; blokken; klei, lokaal siltig tot zandig
Formatie van Sterksel	18 - 24	Zand, matig fijn tot uiterst grof, lokaal grindig; grind, lokaal zandig; klei, lokaal siltig tot zandig
Formatie van Stramproy	24 - 80	Zand, uiterst fijn tot zeer grof, lokaal humeus; klei, lokaal siltig tot zandig, lokaal humeus

### 3.2 Lokale bodemopbouw en waterstanden

#### *Bodemopbouw*

Uit het milieutechnisch onderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 230507.BKK, 31 december 2023) blijkt dat de bodem ter plaatse van het plangebied tot 4,0 m-mv sterk wisselend van opbouw is. De bodem bestaat hoofdzakelijk uit matig tot sterk siltig, matig fijn tot matig grof zand met plaatselijk een zwak tot matig grindige bijmenging en/of klei-, leem- en veenlagen. In de bovengrond is veelal een zwak humeuze bijmenging aangetroffen.

In het kader van het in 2023 uitgevoerde onderzoek zijn op het terrein ten zuiden van de Sportlaan en ten westen van de Boordmoolweg een vijftal doorlatendheidsmetingen verricht in het traject van 0,4 tot 0,8 m-mv (veelal matig siltig, humeus, matig fijn zand). De gemeten doorlatendheden variëren van 0,2 tot 1,2 m/d.

#### *Grondwaterstand*

Ten behoeve van de grondwaterstand en de fluctuatie van de grondwaterstand ter plaatse van de geplande bronbemaling zijn het grondwater hoogteonderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 230036, 9 maart 2023), het milieutechnisch onderzoek en DINOloket/grondwatertools.nl geraadpleegd.

In het kader van de in 2023 uitgevoerde onderzoeken zijn binnen het plangebied vier peilbuizen (peilbuizen 01, 02, 03 en 04) geplaatst. De grondwaterstand in de peilbuizen is gemeten op 3 maart en 17 november 2023. Er zijn grondwaterstanden variërend van 0,50 tot 3,65 m-mv c.q. 25,35 tot 26,05 m+NAP gemeten.

Op basis van de gemeten grondwaterstanden en gegevens afkomstig van de peilputten B060B0165, B60B0181, B60B1235 en B60B1243 (DINOloket/grondwatertools.nl) varieert de

gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) naar verwachting van circa 25,7 m+NAP in het westen tot circa 26,3 m+NAP in het oosten van het plangebied. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) varieert naar verwachting van circa 25,1 m+NAP in het westen tot 25,7 m+NAP in het oosten van het plangebied.

#### *Oppervlaktewater*

Binnen het plangebied – tussen de wegen Achter de Hoven, Boordmoolweg en Hovendwarsweg – is een vijver gelegen. In de directe omgeving van de vijver (<150 meter) is, met uitzondering van de bronbemaling ter plaatse van de Hovendwarsweg, geen bronbemaling noodzakelijk. Gelet op de afstand tot de geplande bronbemaling en de aard van het oppervlaktewater c.q. de vijver wordt aangenomen dat deze geen tot nauwelijks invloed zal hebben op de bronbemaling.

Aan de westzijde van het plangebied wordt het plangebied doorkruist door de Vlootbeek. Gelet op de aard en omvang van deze waterloop wordt aangenomen dat de bodem veelal is dicht geslibd en derhalve geen noemenswaardige invloed heeft op de bronbemaling.

Voor het overige bevindt zich in de omgeving van de geplande bronbemaling geen (noemenswaardig) oppervlaktewater.



## 4 REGELGEVING EN HEFFINGEN

### Onttrekking

Het plangebied bevindt zich niet in een bufferzone van een verdroogd natuurgebied of een grondwaterbeschermingsgebied. Wel is het plangebied gelegen in boringsvrije zone 'Roerdalslenk II'.

Voor dit gebied geldt dat een onttrekkingsvergunning moet worden aangevraagd bij het waterschap Limburg als de onttrekking meer bedraagt dan 100 m<sup>3</sup>/uur, 50.000 m<sup>3</sup>/maand of als de bemaling langer duurt dan 6 maanden. Onttrekkingen met een debiet van 10 tot 100 m<sup>3</sup>/uur, minder dan 50.000 m<sup>3</sup>/maand (en korter dan 6 maanden) zijn meldingsplichtig.

Conform het Besluit MER inzake de m.e.r.-beoordeling zijn alle grondwateronttrekkingen die onder de vergunningplicht vallen m.e.r.-beoordelingsplichtig. Er dient een m.e.r.-beoordelingsnotitie (voorloopnotitie) te worden opgesteld op basis waarvan het bestuur vrijstelling kan verlenen van het opstellen van een milieueffectrapportage.

### Lozing

Voor de lozing dient de 'ladder van Lansink' te worden gevolgd. De volgorde is als volgt:

- 1) voorkomen ontstaan afvalwater;
- 2) beperken vervuiling afvalwater;
- 3) voorkomen vermenging afvalwaterstromen;
- 4) zuivering bij de bron;
- 5) lozing op de bodem of oppervlaktewater;
- 6) lozing riolering (a. hemelwaterriolering en b. vuilwaterriolering).

De lozing moet gemeld worden. Een lozing op het oppervlaktewater c.q. Vlootbeek met een debiet van meer dan 20 m<sup>3</sup>/uur of langer dan 6 maanden is vergunningsplichtig.

De betrokken instanties en de tijdsduur zijn weergegeven in de onderstaande tabel

Tabel 2 Vergunningen en meldingen

Activiteit	Wetgeving	Vergunning of melding	Instantie	Proceduretermijn
Grondwateronttrekking	Waterschapsverordening	Melding	Waterschap Limburg	4 weken
		Vergunning	Waterschap Limburg	4 á 6 maanden
Directe lozing (open water)	Waterschapsverordening	Melding	Waterschap of Rijkswaterstaat	4 weken
		Maatwerk	Waterschap of Rijkswaterstaat	8 weken
Indirecte lozing (bodem/riool)	Besluit activiteiten leegomgeving	Melding	Gemeente Roerdalen	4 weken
		Maatwerk	Gemeente Roerdalen	8 weken
Beïnvloeding grondwaterverontreiniging (buiten sanering)	Waterschapsverordening	Melding	Waterschap Limburg	4 weken

### Heffingen

Een lozing kan heffingsplichtig zijn. De hoogte van de heffing hangt samen met de geloosde hoeveelheden en waterkwaliteit.

De hoeveelheid water die wordt onttrokken en geloosd moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.



## 5 MODELBEREKENING

### 5.1 Modelgegevens

Berekeningen van het waterbezwaar en de invloed op de omgeving zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma MWell.

De uitgangspunten zoals genoemd in de voorgaande hoofdstukken zijn ingevoerd in het model. De onttrekking is geschematiseerd met zeshonderdtien onttrekkingsbronnen (nummers 1 t/m 610) in een lijn ter plaatse van de rioolsleuf. Opgemerkt moet worden dat het aantal onttrekkingsbronnen en de hart-op-hart afstand in het model afwijken van de voorgestelde bemalingsmethode (zie hoofdstuk 6).

Monitoringsfilters (voor weergave van de berekende waterstanden) zijn opgenomen ter plaatse van enkele representatieve panden in de directe omgeving van het riooltracé, te weten:

- monitoringsfilter 1: Aan het Water 23;
- monitoringsfilter 2: Wilhelminastraat 41;
- monitoringsfilter 3: Wilhelminastraat 33;
- monitoringsfilter 4: Wilhelminastraat 19;
- monitoringsfilter 5: Paardenbroek 15 (bijgebouw);
- monitoringsfilter 6: Paardenbroek 15;
- monitoringsfilter 7: Paardenbroek 8;
- monitoringsfilter 8: Paardenbroek 3 (bijgebouw);
- monitoringsfilter 9: Markt 16a (bijgebouw);
- monitoringsfilter 10: Julianastraat 8;
- monitoringsfilter 11: Julianastraat 23/25;
- monitoringsfilter 12: Wilhelminastraat 1;
- monitoringsfilter 13: Sportlaan 5;
- monitoringsfilter 14: Zandstraat 20a;
- monitoringsfilter 15: Zandstraat 24;
- monitoringsfilter 16: Zandstraat 60-60a;
- monitoringsfilter 17: Achter de Hoven 4-4a;
- monitoringsfilter 18: Sportlaan 32;
- monitoringsfilter 19: Sportlaan 42;
- monitoringsfilter 20 en 21: Sportlaan 48.

Opgemerkt moet worden dat de analytische benadering een vereenvoudigde weergave van de werkelijk biedt. Er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met een wisselende bodemopbouw.

### 5.2 Resultaten debietberekening

Om de gewenste verlaging ten opzichte van de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te bereiken, berekent het model de in de tabel 3 weergegeven onttrekkingsdebieten.

Tabel 3 Berekenende onttrekkingsdebieten bij (geschatte) gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

Riooltracé		Diepte ligging riool (m+NAP)	Maatge- vende grondwater stand (m+NAP)	Noodzakelijke (gemiddelde) verlaging** (m)	Noodzakelijk onttrekkings- debiet		Onttrek- kingsduur (dagen)	Water- bezwaa (m <sup>3</sup> )****
van*	tot*				(m <sup>3</sup> /uur) ***	(m <sup>3</sup> /dag) ****		
H-AHW1	H-AHW3	25,8-26,1	25,8	0,4	95	2.250	12	27.000
H-AHW3	H-AHW4	25,4-25,5		0,9				
H-AHW3	H-W1	25,2-25,4	25,8	1,0	135	3.290	12	39.400
H-W1	H-W2	25,1-25,2	25,8	1,2	135	3.250	5	16.200
H-W2	H-W3/ D-W2	25,0-25,1	25,9	1,4	160	3.800	5	19.000
H-W1	H-P2/ D-P3	25,2-25,5	25,8	1,0	100	2.430	5	12.200
H-P2/ D-P3	D-P5	25,5-25,7	25,8	0,7	90	2.200	5	11.000
H-P3	H-P5/ D-P6	25,6-25,8	25,8	0,6	60	1.410	5	7.100
H-P5/ D-P6	H-J2/ D-J1	25,6-25,8	25,9	0,7	85	2.040	5	10.200
H-J6/ D-J5	H-J3/ D-J2	25,4-25,7	25,9	0,8	100	2.400	5	12.000
H-J3/ D-J2	H-J2/ D-J1	25,3-25,4	25,9	1,0	100	2.430	5	12.200
H-J2/ D-J1	H-W3/ D-W2	24,8- 24,3 <sup>#</sup>	25,9	1,6	240	5.790	12	69.500
H-W3/ D-W2	H-S2/ D-S1	24,3- 24,6 <sup>##</sup>	25,9	1,9	280	6.770	5	81.300
H-S2/ D-S1	H-S1	25,4-25,5	26,0	1,0	110	2.640	5	13.200
H-S1	H-ADH1	25,5-25,6	26,0	0,9	105	2.500	5	12.500
H-ADH1	H-ADH2	25,6-25,7	26,1	0,9	100	2.380	5	11.900
H-H1	H-H3	25,2-26,7	26,2	0,8	145	3.480	19	66.200
H-S2/ D-S1	H-S3/ D-S2	24,0-24,2	25,9	2,3	265	8.400	5	31.800
H-S3/ D-S2	H-S4/ D-S3	23,7-24,0	25,9	2,6	350	8.400	12	100.800
H-S4	H-B2	24,4	25,8	1,9				
D-HK1	D-S4	23,4-23,5	25,8	2,8	300	7.180	5	35.900
D-S4	D-S5	23,5-23,6	25,8	2,7	260	6.250	5	31.300
D-S13	D-S14	25,4-25,6	25,8	0,8	80	1.860	5	9.300
H-S5	D-S5	25,7-25,8	25,8	0,6	60	1.460	5	7.300
D-S5	H-S9/ D-S9	25,1-25,3	25,8	1,1	105	2.465	5	12.300
D-S5	D-S10	23,6-23,8	25,7	2,5	325	7.750	5	38.700

\* De codering van de rioolputten is aangegeven op de rioleringstekeningen in bijlage 1

\*\* Er is uitgegaan van een noodzakelijke verlaging van 0,5 meter beneden het ontgravningsniveau

\*\*\* Afgerond op 5-tallen

\*\*\*\* Afgerond op 10-tallen

\*\*\*\*\* Afgerond op 100-tallen

# Tussen de rioolputten H-J1 en H-W3, afstand circa 9 meter, dient de grondwaterstand verlaagd te worden tot 23,1 m+NAP (circa 2,8 meter verlaging)

## Tussen de rioolputten H-W4 en H-S2, afstand circa 9 meter, dient de grondwaterstand verlaagd te worden tot 22,5 m+NAP (circa 3,5 meter verlaging)



Tabel 3 Berekenende onttrekkingsdebieten bij (geschatte) gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) (vervolg)

Riooltracé		Diepte ligging riool (m+NAP)	Maatgevende grondwaterstand (m+NAP)	Noodzakelijke (gemiddelde) verlaging** (m)	Noodzakelijk onttrekkingsdebiet		Onttrekkingsduur (dagen)	Waterbezuur (m <sup>3</sup> )****
van*	tot*				(m <sup>3</sup> /uur) ***	(m <sup>3</sup> /dag) ****		
H-S10	H-S11	25,5	25,7	0,7	95	2.230	5	11.100
D-S11	D-S12	24,6	25,7	1,6				
H-B3	H-B4	24,4	25,8	1,9	140	3.400	5	17.000
H-B5	H-B6	24,9	25,8	1,4				
H-B7	H-B8	25,7	25,8	0,7				
<i>Totaal</i>								716.000

\* De codering van de rioolputten is aangegeven op de rioleringstekeningen in bijlage 1

\*\* Er is uitgegaan van een noodzakelijke verlaging van 0,5 meter beneden het ontgravingniveau

\*\*\* Afgerond op 5-tallen

\*\*\*\* Afgerond op 10-tallen

\*\*\*\*\* Afgerond op 100-tallen

Om de gewenste verlaging te bereiken, berekent het model een onttrekkingsdebiet variërend van 60 tot 350 m<sup>3</sup>/uur (1.410 tot 8.400 m<sup>3</sup>/dag) afhankelijk van het riooltracé waaraan de werkzaamheden worden verricht. Het totale waterbezuur bedraagt ongeveer 716.000 m<sup>3</sup>. Hierbij is uitgegaan van de meest ongunstige situatie, dat wil zeggen van een maatgevende grondwaterstand gelijk aan de (geschatte) gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG).

Uitgaande van de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) berekent het model de in de tabel 4 weergegeven onttrekkingsdebieten.

Tabel 4 Berekenende onttrekkingsdebieten bij (geschatte) gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)

Riooltracé		Diepte ligging riool (m+NAP)	Maatgevende grondwaterstand (m+NAP)	Noodzakelijke (gemiddelde) verlaging** (m)	Noodzakelijk onttrekkingsdebiet		Onttrekkingsduur (dagen)	Waterbezuur (m <sup>3</sup> )****
van*	tot*				(m <sup>3</sup> /uur) ***	(m <sup>3</sup> /dag) ****		
H-AHW1	H-AHW3	25,8-26,1	25,8	-	30	690	12	8.300
H-AHW3	H-AHW4	25,4-25,5		0,3				
H-AHW3	H-W1	25,2-25,4	25,8	0,4	55	1.330	12	16.000
H-W1	H-W2	25,1-25,2	25,8	0,6	70	1.630	5	8.200
H-W2	H-W3/ D-W2	25,0-25,1	25,9	0,8	90	2.170	5	2.200
H-W1	H-P2/ D-P3	25,2-25,5	25,8	0,4	40	970	5	4.800
H-P2/ D-P3	D-P5	25,5-25,7	25,8	0,1	15	330	5	1.600
H-P3	H-P5/ D-P6	25,6-25,8	25,8	-	-	-	-	-
H-P5/ D-P6	H-J2/ D-J1	25,6-25,8	25,9	0,1	10	290	5	1.400

\* De codering van de rioolputten is aangegeven op de rioleringstekeningen in bijlage 1

\*\* Er is uitgegaan van een noodzakelijke verlaging van 0,5 meter beneden het ontgravingniveau

\*\*\* Afgerond op 5-tallen

\*\*\*\* Afgerond op 10-tallen

\*\*\*\*\* Afgerond op 100-tallen

Tabel 4 Berekenende onttrekkingsdebieten bij (geschatte) gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) (vervolg)

Riooltracé		Diepte ligging riool (m+NAP)	Maatge- vende grondwater stand (m+NAP)	Noodzakelijke (gemiddelde) verlaging** (m)	Noodzakelijk onttrekkings- debiet		Onttrek- kingsduur (dagen)	Water- bezwaar (m <sup>3</sup> )*****
van*	tot*				(m <sup>3</sup> /uur ***)	(m <sup>3</sup> /dag ****)		
H-J6/ D-J5	H-J3/ D-J2	25,4-25,7	25,9	0,2	25	600	5	3.000
H-J3/ D-J2	H-J2/ D-J1	25,3-25,4	25,9	0,4	40	980	5	4.900
H-J2/ D-J1	H-W3/ D-W2	24,8- 24,3 <sup>#</sup>	25,9	1,0	170	4.100	12	49.200
H-W3/ D-W2	H-S2/ D-S1	24,3- 24,6 <sup>##</sup>	25,9	0,7	150	3.550	5	42.600
H-S2/ D-S1	H-S1	25,4-25,5	26,0	0,4	45	1.060	5	5.300
H-S1	H-ADH1	25,5-25,6	26,0	0,3	35	840	5	4.200
H-ADH1	H-ADH2	25,6-25,7	26,1	0,3	35	800	5	4.000
H-H1	H-H3	25,2-26,7	26,2	0,2	35	880	19	16.800
H-S2/ D-S1	H-S3/ D-S2	24,0-24,2	25,9	1,7	195	4.620	5	23.100
H-S3/ D-S2	H-S4/ D-S3	23,7-24,0	25,9	2,0	265	6.390	12	76.700
H-S4	H-B2	24,4	25,8	1,3				
D-HK1	D-S4	23,4-23,5	25,8	2,2	235	5.640	5	28.200
D-S4	D-S5	23,5-23,6	25,8	2,1	205	4.860	5	24.300
D-S13	D-S14	25,4-25,6	25,8	0,2	20	460	5	2.300
H-S5	D-S5	25,7-25,8	25,8	-	-	-	-	-
D-S5	H-S9/ D-S9	25,1-25,3	25,8	0,5	45	1.120	5	5.600
D-S5	D-S10	23,6-23,8	25,7	1,9	245	5.880	5	29.400
H-S10	H-S11	25,5	25,7	0,1	60	1.450	5	7.200
D-S11	D-S12	24,6	25,7	1,0				
H-B3	H-B4	24,4	25,8	1,3	90	2.210	5	11.000
H-B5	H-B6	24,9	25,8	0,8				
H-B7	H-B8	25,7	25,8	0,1				
<i>Totaal</i>								389.000

\* De codering van de rioolputten is aangegeven op de rioleringstekeningen in bijlage 1

\*\* Er is uitgegaan van een noodzakelijke verlaging van 0,5 meter beneden het ontgravningsniveau

\*\*\* Afgerond op 5-tallen

\*\*\*\* Afgerond op 10-tallen

\*\*\*\*\* Afgerond op 100-tallen

# Tussen de rioolputten H-J1 en H-W3, afstand circa 9 meter, dient de grondwaterstand verlaagd te worden tot 23,1 m+NAP (circa 2,2 meter verlaging)

## Tussen de rioolputten H-W4 en H-S2, afstand circa 9 meter, dient de grondwaterstand verlaagd te worden tot 22,5 m+NAP (circa 2,9 meter verlaging)

Uitgaande van de (geschatte) gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) berekent het model een onttrekkingsdebiet variërend van 10 tot 265 m<sup>3</sup>/uur (290 tot 6.390 m<sup>3</sup>/dag) – afhankelijk van het aan te leggen riooltracé – om de gewenste verlaging te bereiken. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ter plekke van enkele riooltracés geen bronbemaling noodzakelijk is. Het totale waterbezwaar bedraagt bij de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ongeveer 389.000 m<sup>3</sup>.



## 6 BEMALINGSMETHODE

Om binnen het plangebied 'Sportlaan e.o.' te Montfort 'in den droge' werkzaamheden aan het riool te kunnen uitvoeren, is een bronbemaling noodzakelijk.

De werkzaamheden aan de riolering vinden plaats in een open ontgraving in trajecten van gemiddeld circa 65 meter (lengte variërend van circa 20 tot circa 150 meter). De noodzakelijke bronbemaling wordt in 25 trajecten/fases uitgevoerd en de totale uitvoeringsduur bedraagt 7 à 8 maanden (uitgaande van een aaneengesloten uitvoering).

Op basis van het berekende maximale onttrekkingsdebiet wordt voor de riooltracés waar een verlaging van 1 meter of meer ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) noodzakelijk is geadviseerd aan twee zijden van de te graven rioolsleuf een bemalingsstreng te plaatsen. De filters (ø 6 centimeter) zijn voorzien van 3 meter perforatie en de filters worden tot 4 meter onder het ontgravingsniveau geplaatst. Als hart-op-hart (h.o.h.) afstand wordt een afstand van 1,0 à 1,5 meter geadviseerd.

Voor de riooltracés waar een verlaging van minder dan 1 meter ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) noodzakelijk is, wordt geadviseerd aan één zijde van de te graven rioolsleuf een bemalingsstreng te plaatsen. De filters (ø 6 centimeter) zijn voorzien van 3 meter perforatie en de filters worden tot 4 meter onder het ontgravingsniveau geplaatst. Als hart-op-hart (h.o.h.) afstand wordt een afstand van circa 1,5 meter geadviseerd.

Om de grondwaterstand ter plekke van dieper aan te leggen rioleringen ter plaatse van de T-splitsingen Julianastraat/Wilhelminastraat en Sportlaan/Wilhelminastraat voldoende te kunnen verlagen wordt geadviseerd één of meerdere deepwells direct naast het betreffende riooltracé te plaatsen.

Aanbevolen wordt na het aanbrengen van de bemalingsfilters minimaal 24 uur te wachten met het opstarten van de bemaling ten einde de capaciteit van de filters maximaal te kunnen benutten.

Verlagingen groter dan noodzakelijk (= maximaal 0,5 meter beneden de putbodem) dienen te worden voorkomen. Het debiet dient te worden bijgesteld zodra vorderingen in de werkzaamheden aan de riolering daartoe aanleiding geven. Regeling van het debiet is mogelijk door regelbare afsluiter in de zuigleiding (aanvoer) te plaatsen of door het toerental van de pompen aan te passen.

De bronbemaling vindt plaats binnen de bebouwde kom van Montfort c.q. in een relatief dicht bebouwd gebied waardoor het toepassen van retourbemaling praktisch en technisch moeilijk uitvoerbaar is en (grond)wateroverlast niet kan worden uitgesloten.

Het plangebied wordt doorkruist door de Vlootbeek. Geadviseerd wordt het bij de bronbemaling vrijkomende water op deze beek te lozen.

Alle filters dienen na afloop van de bemaling te worden verwijderd en te worden afgedicht met bentoniet of zwelklei om lekkage door de afsluitende laag te voorkomen. Dit alleen als zich in het projectgebied scheidende lagen (inclusief deklaag) bevinden.

## 7 GEVOLGEN IN DE OMGEVING

### 7.1 Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving

Ten gevolge van de bemaling zal in de omgeving de grondwaterstand dalen. Berekeningen zijn uitgevoerd om de verlaging van de grondwaterstand in de omgeving te bepalen. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in de bijlagen 3 en 4 (verlagingscontouren en tijd-stijghoogtelijnen). In bijlage 3 zijn uitsluitend de verlagingscontouren opgenomen voor de riooltracés waar de grondwaterstand 1,5 meter of meer ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) verlaagd dient te worden.

Het gebied waar de grondwaterstand verder dan de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG; 0,6 meter verlaging ten opzichte van de GHG) wordt verlaagd, heeft een straal van maximaal circa 300 meter.

Het gebied met een (beperkt meetbare) verlaging van 0,05 meter ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) heeft in het model een straal variërend van maximaal circa 1.400 meter.

### 7.2 Zettingen

Verlaging van de grondwaterstand gaat gepaard met verlaging van de waterspanning en daarmee een verhoging van de effectieve korrelspanning. Door de verhoging van de effectieve korrelspanning wordt de bodem extra samengedrukt. De grootte van de zetting wordt bepaald door de grondsoort, de verlaging van de grondwaterstand en de mate van voorbelasting van de bodem door bijvoorbeeld eerdere verlagingen van de grondwaterstand en/of droge perioden.

#### *Zand*

Zetting van een zandlaag is in de praktijk meestal nauwelijks waarneembaar door de relatief hoge samendrukkingsconstante van zand. De zetting zal beperkt blijven tot enkele millimeters.

#### *Klei en veen*

Voor klei- en veenlagen is de zetting van het maaiveld als gevolg van de samendrukking duidelijk merkbaar en vaak op korte afstand verschillend van grootte.

#### *Leem*

De samendrukkingsconstante van leem is relatief hoog. In de leemlagen kan enige zetting optreden.

#### *Bebouwing*

Schade aan bebouwing en bestrating als gevolg van verlaging van de grondwaterstand treedt vooral op bij ongelijke zettingen, die veroorzaakt kunnen worden door ruimtelijke verschillen in bodemopbouw en/of in optredende grondwaterstandveranderingen.

Een op staal gefundeerde bebouwing kan ongelijkmatig zakken omdat het spanningsniveau (grootte van de korrelspanningen) niet overal gelijk is en de dikte en samenstelling van de bovenste lagen niet constant.

Volgens de NEN 6740, paragraaf 5, bedraagt de maximale rotatie 1:300 alvorens sprake is van een ontoelaatbare zetting. Bij bestaande bebouwing wordt vanwege verschillen in bebouwingsaard en funderingswijze een rotatie van 1:1.600 (op basis van ervaring van ingenieurs) als maatgevend beschouwd voor het optreden van schade.

Een op palen gefundeerde bebouwing heeft in het algemeen weinig last van ongelijkmatige zetting. Het maaiveld in de omgeving van op palen gefundeerde bebouwing zal wel dalen. Hierbij oefent de grond een extra neerwaarts gerichte kleefkracht (negatieve kleef) uit op de palen. Door toenemende aeratie kan bij een houten paalfundering eveneens koprot optreden. Indien bij het ontwerp van de paalfundering hiermee geen rekening is gehouden, kan de stabiliteit aanzienlijk afnemen. Bij oudere houten paalfunderingen kan dit leiden tot breuk of bezwijken van de palen.

Als bij het ontwerp van de paalfundering rekening gehouden is met de extra negatieve kleef zijn geen nadelige gevolgen voor de bebouwing te verwachten.

Door toenemende aeratie kan bij een houten paalfundering eveneens koprot optreden.

### *Conclusie*

De maximale door het programma MWell berekende grondwaterstandverlaging ter plaatse van de aanwezige bebouwing bedraagt circa 2,5 meter (Sportlaan 42) (circa 1,9 meter beneden de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)).

De (maximale) zetting aan de zijde van het pand het dichtst bij de bronbemaling bedraagt circa 7 millimeter en aan de zijde van het pand het verste van de bronbemaling verwijderd, bedraagt circa 5 millimeter, hetgeen een rotatie van 1:3.000 betekent.

Mits de verlaging van de grondwaterstand tot het minimaal noodzakelijke beperkt blijft en de bebouwing in goede staat verkeert, is er geen noemenswaardige schade als gevolg van zettingen te verwachten. Een vooropname van de panden direct naast de onttrekking is echter wel gewenst om ingediende schadeclaims op hun waarheidsgehalte te kunnen beoordelen.

## **7.3 Overige gevolgen**

### *Landbouw en natuur*

Binnen het beïnvloede gebied bevinden zich gronden in gebruik voor landbouwkundige doeleinden waar de grondwaterstand verder daalt dan de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Er bevinden zich geen natuurgebieden binnen het beïnvloede gebied waar de grondwaterstand verder daalt dan de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Gezien de beperkte duur van de bemaling wordt niet of nauwelijks opbrengstvermindering op landbouwpercelen binnen het beïnvloedingsgebied verwacht.

Schade aan natuurgebieden is in dit geval niet van toepassing.

### *Grondwaterverontreiniging*

Er zijn geen grondwaterverontreinigingen in de directe omgeving bekend.

### *Archeologie*

Het plangebied is gelegen in een gebied met een lage tot middelhoge archeologische verwachting. Er wordt derhalve geen noemenswaardige beïnvloeding van mogelijk aanwezige archeologische waarden verwacht.

### *Vogel- en Habitatrichtlijn*

De voorgenomen bemaling bevindt zich niet in of nabij gebieden die zijn aangewezen in de Vogel- of Habitatrichtlijn.

### *Grondwateronttrekking derden*

Om te bepalen of er andere onttrekkingen (inclusief WKO-systemen) in de omgeving aanwezig zijn, is de volgende informatie gebruikt: kaarten van waterschap Limburg en WKO-bodemenergietool. Volgens kaarten van waterschap Limburg en de WKO-bodemenergietool bevinden zich in de omgeving (<250 meter) van de geplande bronbemaling diverse grondwaterputten voor landbouwkundige doeleinden en binnen het plangebied is één gesloten bodemenergiesysteem gelegen.

Gezien de tijdsduur, de relatief hoge doorlatendheid van de bodem, de afstand, het verschil in diepte van de onttrekkingen en de aard van het bodemenergiesysteem wordt geen beïnvloeding verwacht.

#### *Explosieven*

Er is geen informatie omtrent explosieven opgevraagd, deze worden niet verwacht op de projectlocatie.

#### *Beïnvloeding zoet-zout grensvlak*

Het zoet-/zoutgrensvlak bevindt zich op een diepte van meer dan 500 m-NAP. Gezien de afstand tot de onttrekkingsfilters wordt geen meetbare beïnvloeding van het zoet-/zoutgrensvlak verwacht.

## **7.4 Risico's**

Aan de bemaling met de huidige uitvoeringswijze kleeft een risico.

Het risico is de grondwaterkwaliteit. Voor lozing van het effluent van de bemaling dient de kwaliteit van het te lozen water te voldoen aan de lozingseisen die zijn opgenomen in de waterschapsverordening van waterschap Limburg. De aangetoonde gehalten onopgeloste bestanddelen overschrijden plaatselijk de lozingseis (50 mg/l) zodat voorzuivering van het te lozen water mogelijk noodzakelijk is.



## 8 MONITORING

### 8.1 Grondwatermetingen

Teneinde de verlaging van de freatische grondwaterstand/stijghoogte in de ontgraving te kunnen toetsen, is het nodig dat tijdig een aantal peilbuizen worden geplaatst of dat eventueel bestaande peilbuizen ruim voor de start van de bemaling worden opgenomen en gedurende de onttrekkingsperiode worden gevolgd.

Geadviseerd wordt de in het kader van het grondwater hoogteonderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 230036, 9 maart 2023) geplaatste peilbuizen (peilbuizen 01, 02, 03 en 04) te gebruiken voor de monitoring van de grondwaterstand. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de grondwaterstand in de betreffende peilbuizen mogelijk (tijdelijk) daalt tot onder de onderzijde van de peilbuizen. Daarnaast dient per tracé een (tijdelijke) peilbuis geplaatst te worden om gedurende de betreffende fase de grondwaterstand te monitoren.

Geadviseerd wordt de waterstanden de 2<sup>e</sup> en 1<sup>e</sup> week voor de start van de bemaling op te nemen om een goede nulsituatie te kunnen vaststellen. Tijdens de bemaling dienen de waterstanden dagelijks geregistreerd te worden.

De hoeveelheid water die wordt onttrokken en geloosd, moet worden gemeten met een aantoonbaar recentelijk geijkte watermeter.

### 8.2 Vooropname gebouwen

Geadviseerd wordt een fotografische opname van bebouwing binnen een afstand van circa 25 meter vanaf de rioolsleuf in het gebied waar een grondwaterstandsverlaging van 1,0 meter of meer ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) noodzakelijk is. Deze opname dient circa 14 dagen voor de start van de bemaling plaats te vinden.

Teneinde onverhoopt ingediende schademeldingen te kunnen beoordelen, wordt geadviseerd op een aantal plaatsen hoogtemerken aan te brengen. De hoogtemerken dienen op de volgende gebouwen/adressen te worden aangebracht:

- Wilhelminastraat 1;
- Achter de Hoven 4 en 4a;
- Sportlaan 18 t/m 48 (even nummers)<sup>3</sup>.

Van deze hoogtemerken dient voorafgaand aan de start van de bemaling tweemaal de hoogte te worden bepaald ten opzichte van een niet door de bemaling beïnvloedbaar vast punt. Het interval tussen deze twee metingen dient circa twee weken te zijn. Na start bemaling dient na een week de hoogte opnieuw te worden bepaald, vervolgens na twee weken, en vervolgens eenmaal per vier weken, tenzij er aanleiding is om vaker de hoogte te meten. Na beëindiging van de bemaling dient nogmaals met een interval van twee weken de hoogte te worden bepaald.

<sup>3</sup> Volstaan kan worden met enkele representatieve panden

## 9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 9.1 Conclusies

Ten behoeve van de voorgenomen werkzaamheden aan de riolering binnen een plangebied 'Sportlaan e.o.' te Montfort is gedurende 7 à 8 maanden een bronbemaling noodzakelijk om het werk 'in den droge' te kunnen realiseren. Het benodigde debiet is – uitgaande van de (geschatte) gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) berekend op 60 tot 350 m<sup>3</sup>/uur (1.410 tot 8.400 m<sup>3</sup>/dag) afhankelijk van het aan te leggen riooltracé. Het totale waterbezwaar bedraagt ongeveer 716.000 m<sup>3</sup>.

Uitgaande van de (geschatte) gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) berekent het model een onttrekkingsdebiet variërend van 10 tot 265 m<sup>3</sup>/uur (290 tot 6.390 m<sup>3</sup>/dag) – afhankelijk van het aan te leggen riooltracé – om de gewenste verlaging te bereiken. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ter plekke van enkele riooltracés geen bronbemaling noodzakelijk is. Het totale waterbezwaar bedraagt bij de (geschatte) gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) circa 389.000 m<sup>3</sup>.

Het onttrokken grondwater kan mogelijk geloosd worden op de Vlootbeek welke het plangebied doorkruist.

In de directe omgevingen worden zettingen berekend, welke – mits de verlaging van de grondwaterstand tot het minimaal noodzakelijke beperkt blijft en de bebouwing in goede staat verkeert - geen noemenswaardige schade veroorzaken.

Aan de bemaling met de huidige uitvoeringswijze kleeft een risico. Mogelijk voldoet het effluent van de bemaling niet aan de lozingseisen waardoor niet rechtsreeks kan worden geloosd en voorzuivering van het te lozen water noodzakelijk is.

Voor de bemaling zijn de volgende vergunningen noodzakelijk:

- het onttrekkingsdebiet van de bemaling is meer dan 100 m<sup>3</sup>/uur en daardoor vergunningsplichtig. Onderhavig rapport dient ter onderbouwing van de vergunningsaanvraag bij het waterschap Limburg;
- de lozing van het onttrokken bronneringswater op de Vlootbeek is vergunningsplichtig.

### 9.2 Aanbevelingen

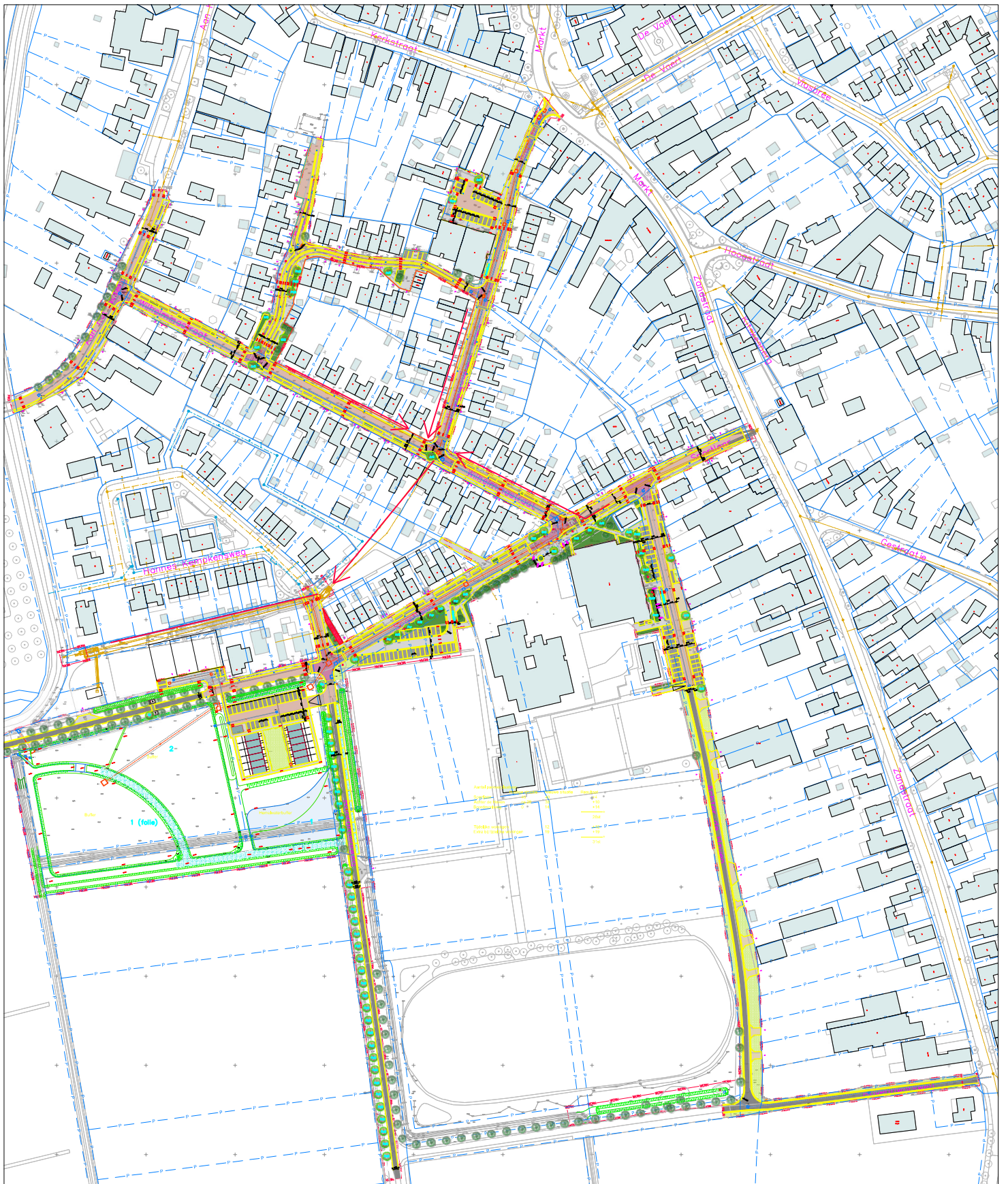
Om de invloed van de bemaling zoveel mogelijk te beperken, is monitoring van de waterstanden noodzakelijk. Het debiet van de bronbemaling moet afgestemd worden op de noodzakelijk verlaging per aanlegfase.

Een vooropname van de gebouwen binnen een afstand van circa 25 meter vanaf de rioolsleuf in het gebied waar een grondwaterstandsverlaging van 1,0 meter of meer ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) is aan te bevelen. Tevens wordt geadviseerd op een aantal plaatsen hoogtemerken aan te brengen. De hoogtemerken dienen op de volgende gebouwen/adressen te worden aangebracht: Wilhelminastraat 1, Achter de Hoven 4 en 4a en enkele representatieve panden gelegen aan de Sportlaan 18 t/m 48 (even nummers).

Tot slot wordt geadviseerd een vooroverleg met de vergunningverlenende instantie c.q. waterschap Limburg te houden. Hierbij dienen onder ander de lozingsmogelijkheden van het vrijkomende water op de Vlootbeek besproken te worden.

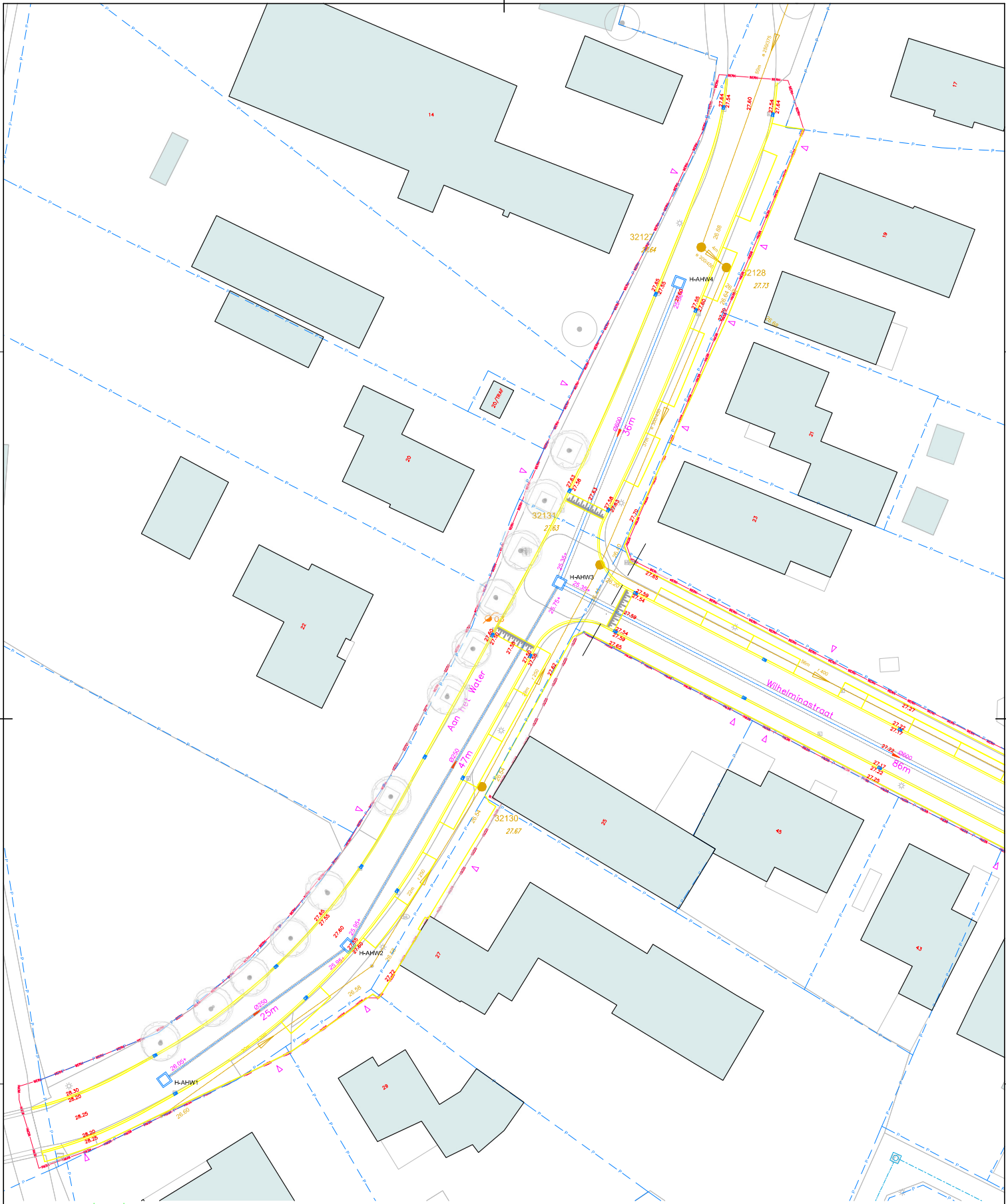
## Bijlage | 1

### Rioleringstekeningen



<b>gemeente roerdalen</b> Schaapweg 20 6077 CG St. Odijk/Enberg t: 0475-63888 Fax: 0475-63889		Getekend: Proj. leider:
<b>PROJECT</b> Herinrichting Sportlaan o.e. Monfort		Akkoord: Schaal: 1:1000 Formaat: A1 Datum: 31-01-2023
Schetsontwerp Situatie Plangebied	Uitbesteding:	Besteknr. 22-009-MFT Tekeningnr. blad 1-1 Status:





**Legenda**

**Bestaande situatie**

- Huidige situatie (Terreinmeting/
- Bestaande kadastrale grens
- Bestaande riolering

- Bestaande boom handhaven
- Bestaande boom verwijderen
- Inrit

**Algemeen**

- Werkgrens

- HWA riool incl. diam. en BOB's
- DWA riool incl. diam. en BOB's
- Inspectieput HWA riool
- Inspectieput VVA riool
- Straat-, Trottoirkolk

**gemeente roerdalen**

Schaapsweg 20 6077 CG Sl. Ollibierberg  
44 01742666 Fax 40140606

De gemeente Roerdaal aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade (in het bijzonder van nature) van welke aard ook voortvloeiende uit het gebruik van de informatie op deze website. Het gebruik van de informatie op deze website is uitsluitend bedoeld voor informatieve doeleinden.

**PROJECT**

Herinrichting Spoorlaan e.o. Montfort

Definitief Ontwerp Riolering

Aan het Water

Getekend:

Proj. leider:

Akkoord:

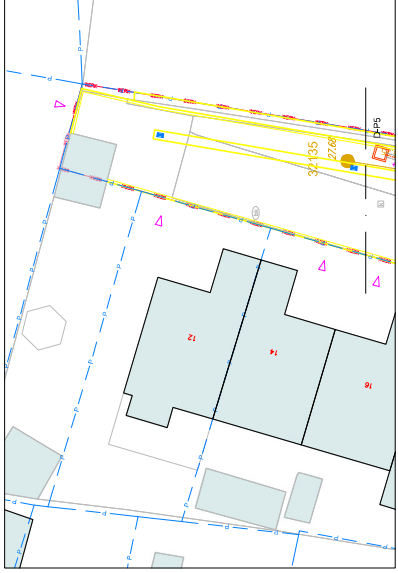
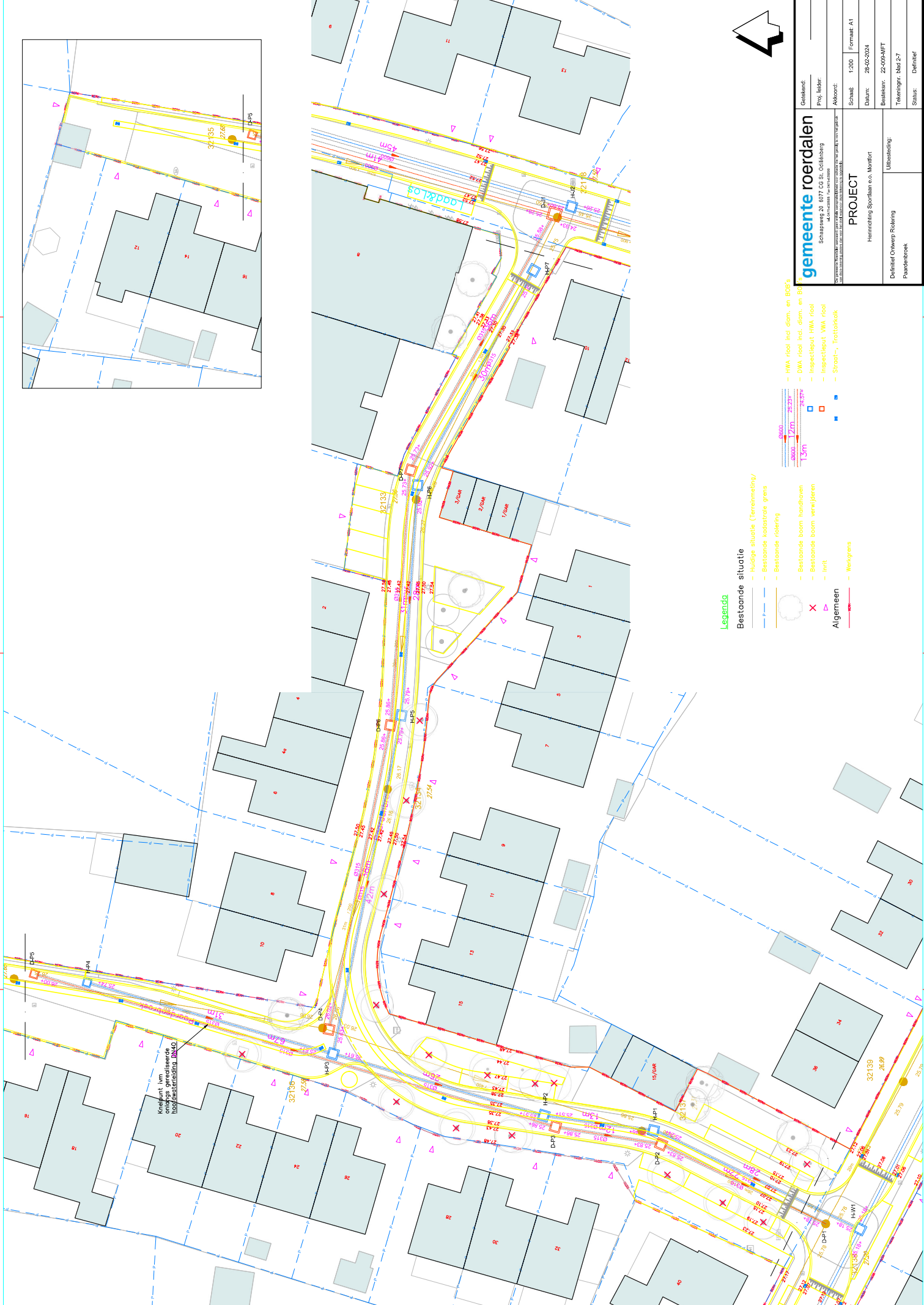
Schaal: 1:200 Formaat: A1

Datum: 28-02-2024

Besteksnr.: 22-009-MFT

Tekeningnr.: blad 1-7

Status: Definitief



**Legenda**

**Bestaande situatie**

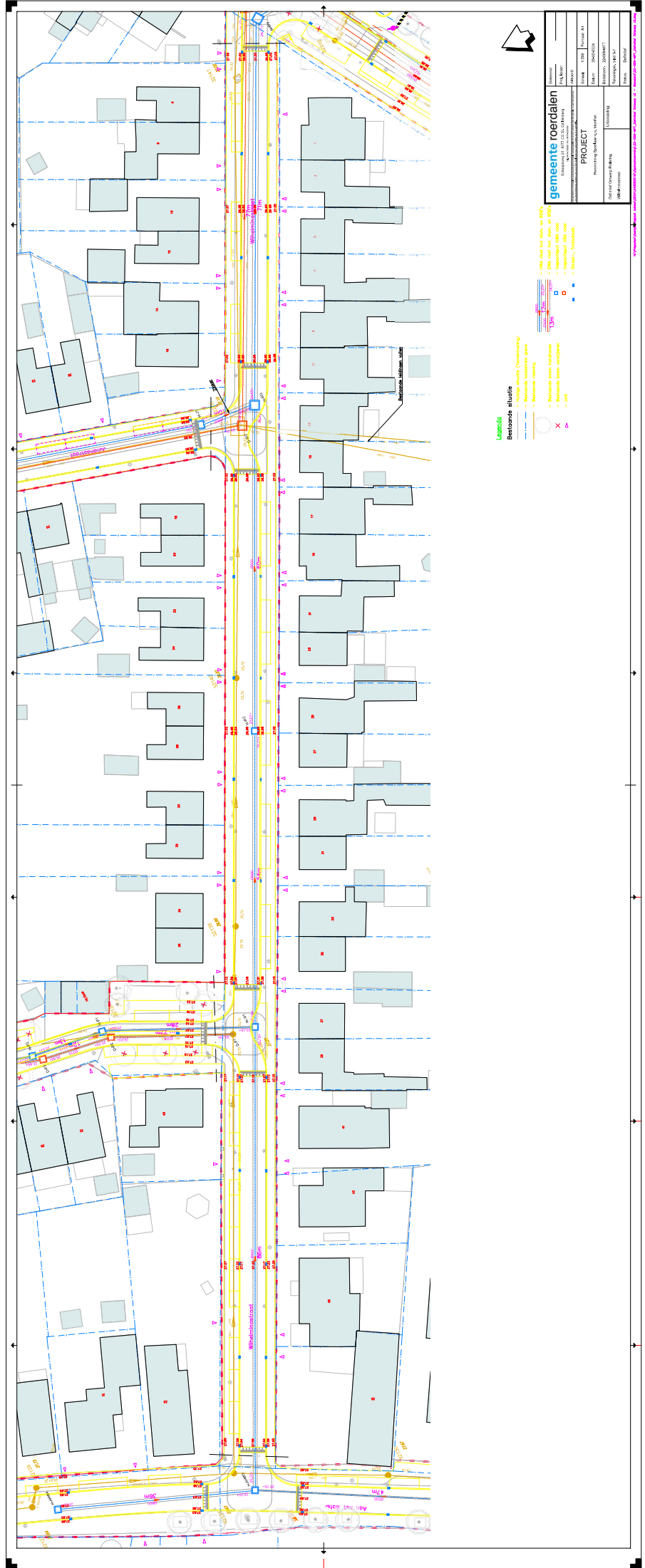
- Huidge situatie (terreinsmeting)
- Bestaande kadastrale grens
- Bestaande riolering
- Bestaande boom handboven
- Bestaande boom verwijderen
- Inrit
- Werkgrens

**Afgemeen**

- HWA riool ind. diam. en B08's
- DWA riool ind. diam. en B1
- Inspectieput HWA riool
- Inspectieput DWA riool
- Straot-, Trottoirtoek

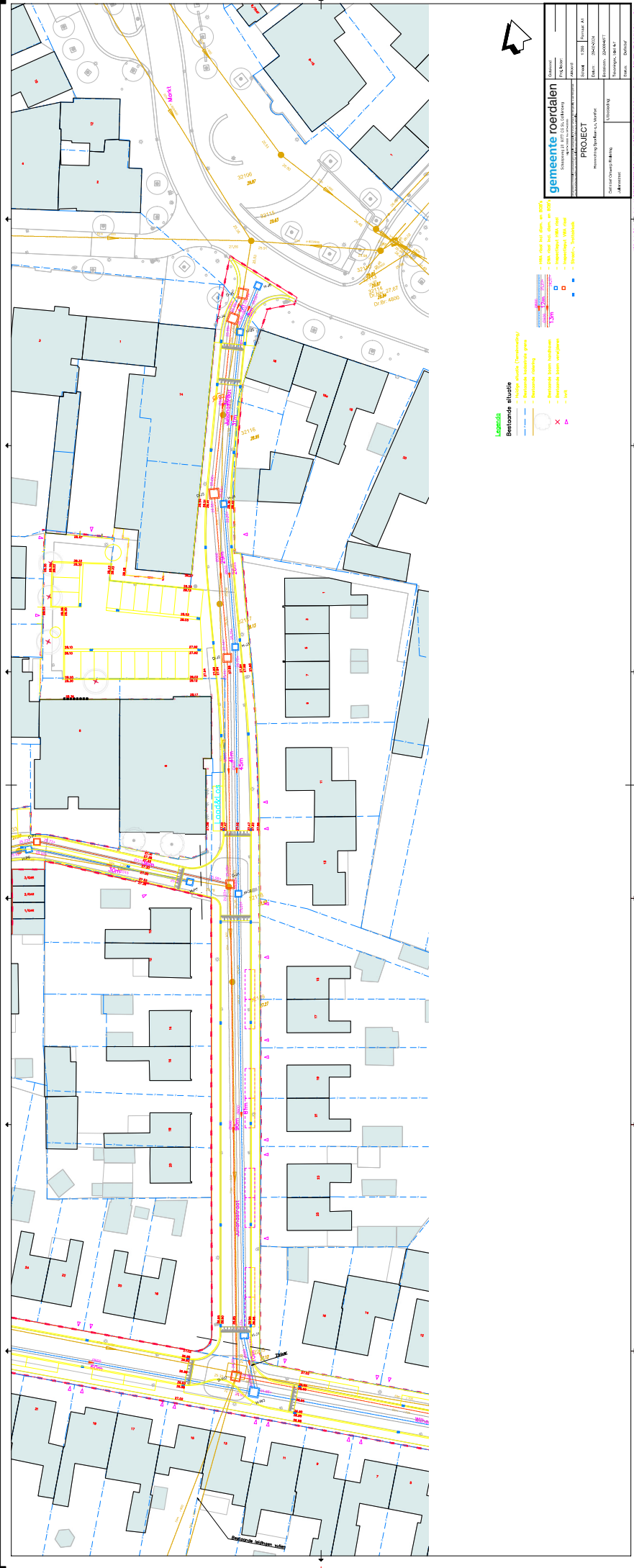


<b>gemeente roerdalen</b>																										
Schakelweg 30, 8177 CS St. Odilienberg tel. 0520 461111, fax 0520 461112																										
<table border="1"> <tr> <td>Gebied:</td> <td>Schaal:</td> <td>1:200</td> <td>Formaat:</td> <td>A1</td> </tr> <tr> <td>Proj. lader:</td> <td>Datum:</td> <td>28-09-2024</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Afkoord:</td> <td>Besteknr.:</td> <td>Z2-099-AMFT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tekeningnr.:</td> <td>tblz 2-7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Status:</td> <td>Definitief</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Gebied:	Schaal:	1:200	Formaat:	A1	Proj. lader:	Datum:	28-09-2024			Afkoord:	Besteknr.:	Z2-099-AMFT				Tekeningnr.:	tblz 2-7				Status:	Definitief		
Gebied:	Schaal:	1:200	Formaat:	A1																						
Proj. lader:	Datum:	28-09-2024																								
Afkoord:	Besteknr.:	Z2-099-AMFT																								
	Tekeningnr.:	tblz 2-7																								
	Status:	Definitief																								
<b>PROJECT</b>																										
Herindeling Sportlaan o.o. Noordfort																										
Definitief Ontwerp Riolering	Uitvoering:																									
Planologische toek																										



gemeente roerdaal	
Stadsbestuur	
Postbus 100	
3720 AA Roerdaal	
Tel. 0334 610000	
Fax 0334 610001	
E-mail <a href="mailto:roerdaal@roerdaal.nl">roerdaal@roerdaal.nl</a>	
Website <a href="http://www.roerdaal.nl">www.roerdaal.nl</a>	
Directie Openbare Werken	
Project	
Projectnaam	
Projectnummer	
Projectlocatie	
Projecttoestand	
Projectstart	
Projecteinde	
Projectleiding	
Projectmedewerker	
Projectkosten	
Projectrisico	
Projectoverzicht	
Projectplan	
Projectrapportage	
Projectdocumentatie	

- Legenda**
- Bestaande situatie**
- Waterleiding
  - Gasleiding
  - Stroomleiding
  - Telefoonleiding
  - Stadsverlichting
  - Openbaar vervoer
  - Openbare ruimte
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
- Bestaande situatie**
- Waterleiding
  - Gasleiding
  - Stroomleiding
  - Telefoonleiding
  - Stadsverlichting
  - Openbaar vervoer
  - Openbare ruimte
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer
  - Openbare verkeer

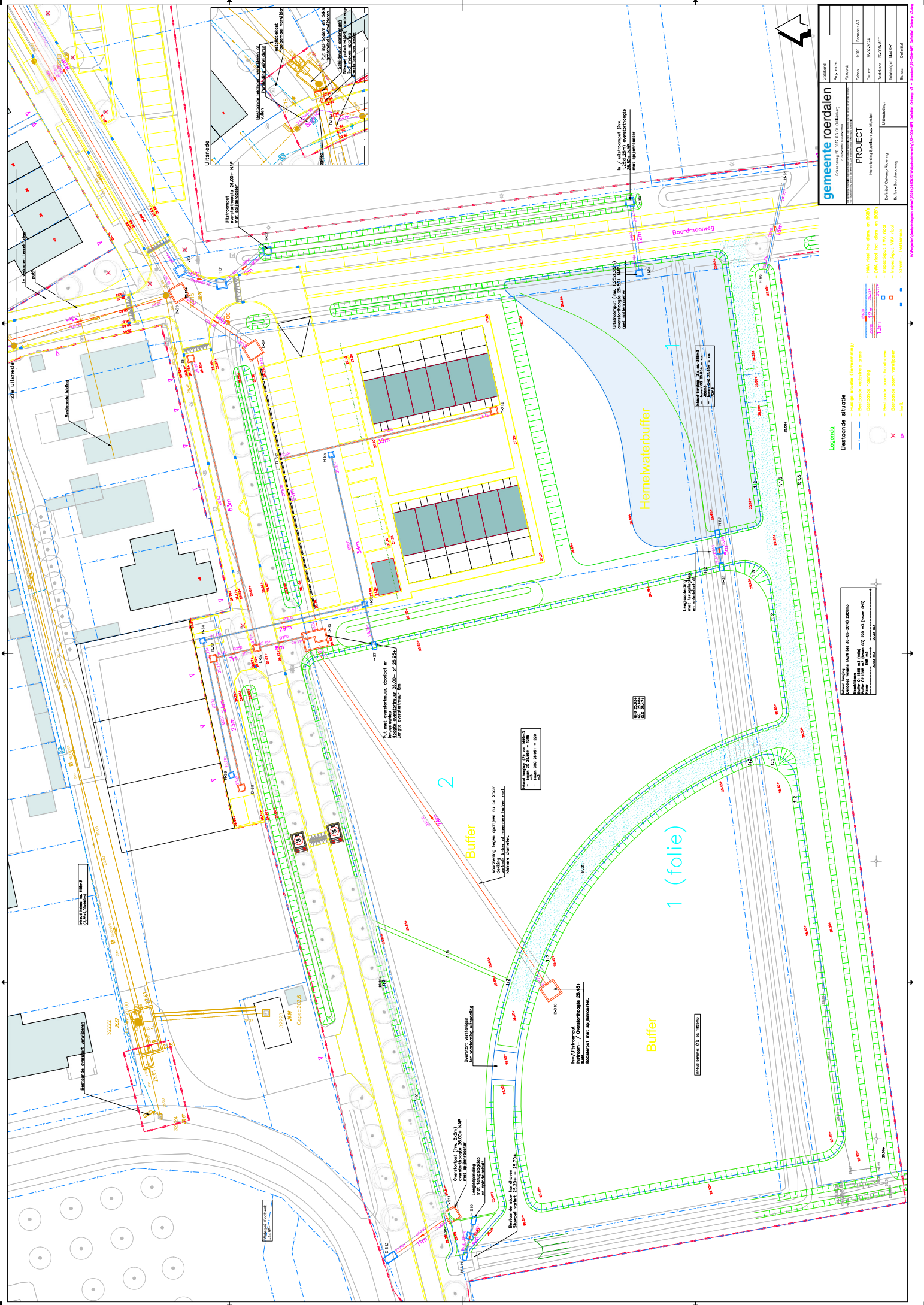


- Legenda**
- Bestaande situatie**
- Bestaande bebouwing
  - Bestaande openbare ruimte
  - Bestaande openbare verkeer
  - Bestaande openbare water
  - Bestaande openbare gas
  - Bestaande openbare elektriciteit
  - Bestaande openbare telefoon
  - Bestaande openbare kabel
  - Bestaande openbare tv
  - Bestaande openbare internet
  - Bestaande openbare andere

<b>gemeente roerdaalen</b>	
Stads- en Gemeentebestuur	
Postbus 10000, 3720 BA Roerdaalen	
T 033 461 1111	
F 033 461 1112	
E <a href="mailto:info@roerdaalen.nl">info@roerdaalen.nl</a>	
W <a href="http://www.roerdaalen.nl">www.roerdaalen.nl</a>	
PROJECT	
Projectnummer: 1000000000	
Projectnaam: 1000000000	
Projectlocatie: 1000000000	
Projectomschrijving: 1000000000	
Projectstatus: 1000000000	
Projectstart: 1000000000	
Projecteinde: 1000000000	
Projectleider: 1000000000	
Projectmedewerker: 1000000000	
Projectadviseur: 1000000000	
Projectcontrole: 1000000000	
Projectbeoordelaar: 1000000000	
Projectgoedkeurder: 1000000000	
Projectafsluiter: 1000000000	
Projectarchief: 1000000000	
Projectkosten: 1000000000	
Projectbudget: 1000000000	
Projectrisico: 1000000000	
Projectaanpak: 1000000000	
Projectdocumentatie: 1000000000	
Projectcommunicatie: 1000000000	
Projectrapportage: 1000000000	
Projectevaluatie: 1000000000	
Projectleerdoelen: 1000000000	
Projectresultaten: 1000000000	
Projectconclusies: 1000000000	
Projectaanbevelingen: 1000000000	
Projectaanpak: 1000000000	
Projectdocumentatie: 1000000000	
Projectcommunicatie: 1000000000	
Projectrapportage: 1000000000	
Projectevaluatie: 1000000000	
Projectleerdoelen: 1000000000	
Projectresultaten: 1000000000	
Projectconclusies: 1000000000	
Projectaanbevelingen: 1000000000	







**gemeente roerdaalen**  
 Schiedamsedijk 107, 6515 CB, Grijshagen  
 Postbus 1000, 6500 AA, Roerdaalen  
 T +31 (0)43 200 0000  
 E info@roerdaalen.nl  
 www.roerdaalen.nl

**PROJECT**  
 Herengracht, Roerdaalen, Noord  
 Definitief Ontwerp Bestuur  
 Bestuur: Bestuur  
 Uitvoering: GDF  
 Status: Definitief

**Legenda**

**Bestaande situatie**

- Bestaande situatie (verharding)
- Bestaande situatie (gras)
- Bestaande situatie (planten)
- Bestaande situatie (bomen)
- Bestaande situatie (water)
- Bestaande situatie (andere)

**1 (folie)**

- Nieuw te plaatsen (bomen)
- Nieuw te plaatsen (planten)
- Nieuw te plaatsen (gras)
- Nieuw te plaatsen (verharding)
- Nieuw te plaatsen (andere)

**2**

- Nieuw te plaatsen (bomen)
- Nieuw te plaatsen (planten)
- Nieuw te plaatsen (gras)
- Nieuw te plaatsen (verharding)
- Nieuw te plaatsen (andere)

**1 (folie)**

**Buffer**

Aanplanting bomen opafstand nu ca 25cm van de buitenzijde van de maaiveldrand. Buitenzijde van de maaiveldrand.

**2**

Dit met overstroming, detail van... 20.00m NAP met afsluiter

Overstroomingsdetail van... 20.00m NAP met afsluiter

In / uitstromend... 20.00m NAP overstromingsdetail met afsluiter

Bestaande situatie (bomen)

Bestaande situatie (planten)

Bestaande situatie (gras)

Bestaande situatie (verharding)

Bestaande situatie (andere)

Nieuw te plaatsen (bomen)

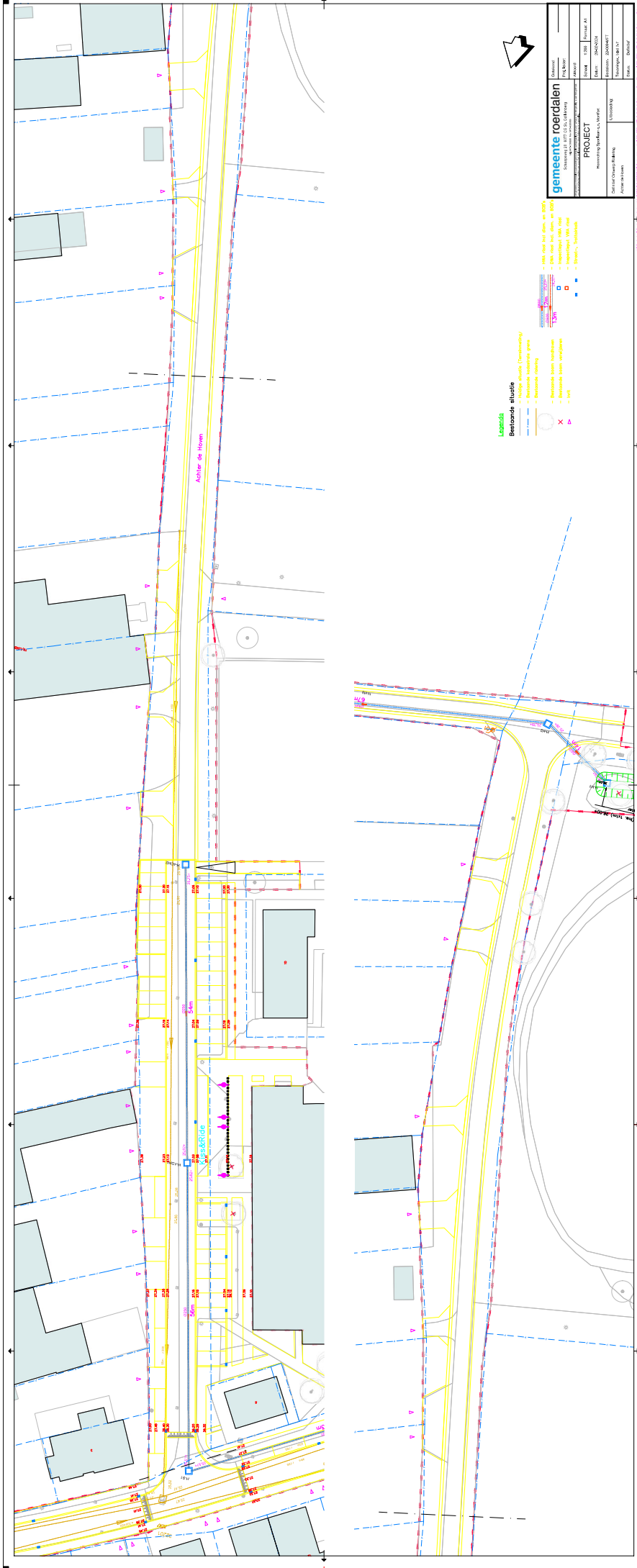
Nieuw te plaatsen (planten)

Nieuw te plaatsen (gras)

Nieuw te plaatsen (verharding)

Nieuw te plaatsen (andere)

Scale bar: 0m, 10m, 20m, 30m, 40m, 50m

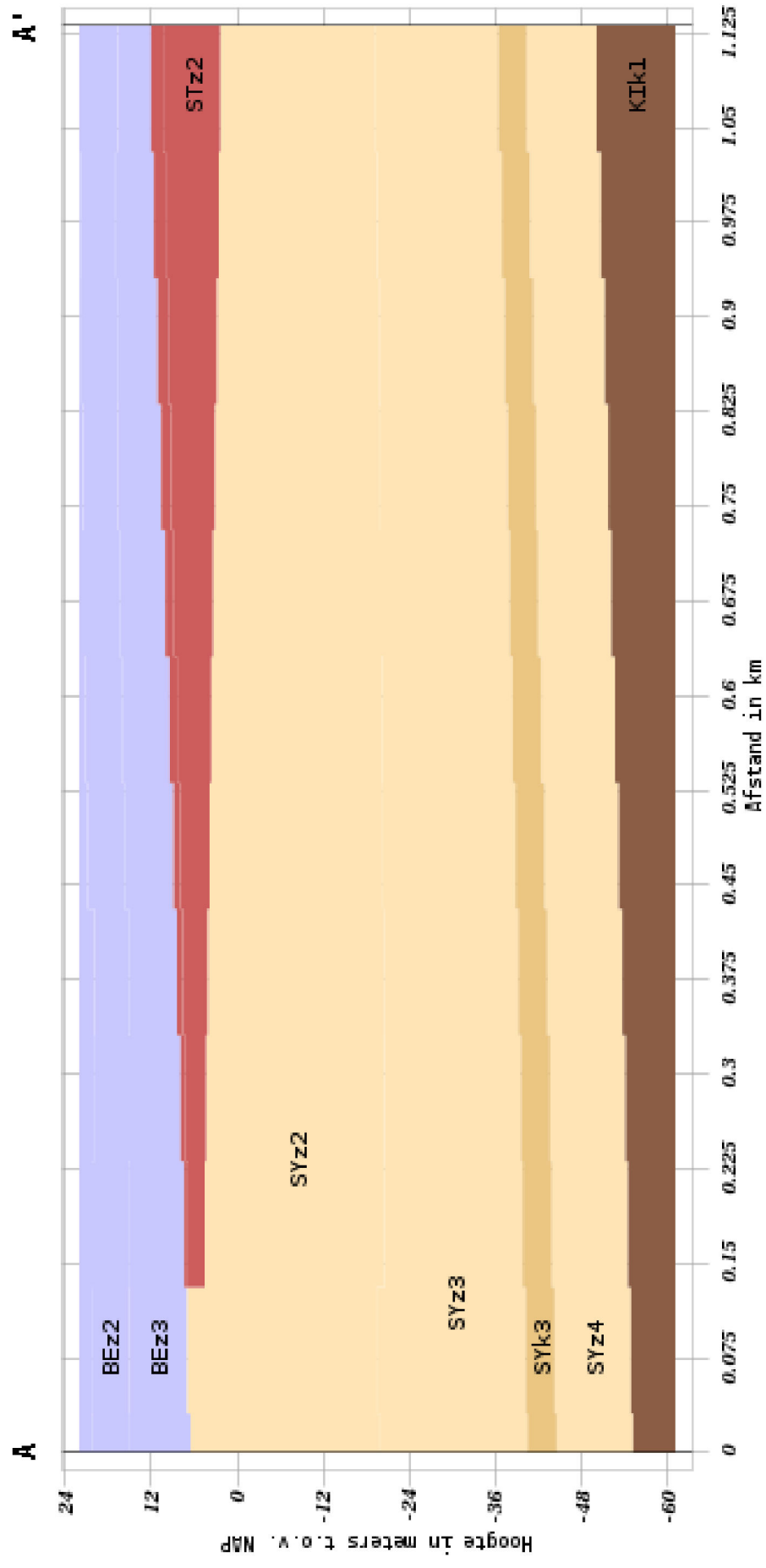


## Bijlage | 2

Geologische dwarsprofielen en 'appelboor' plangebied DINOloket

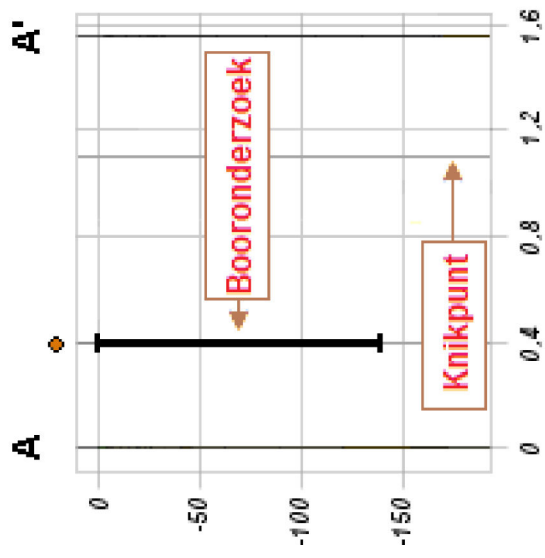


## Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.1

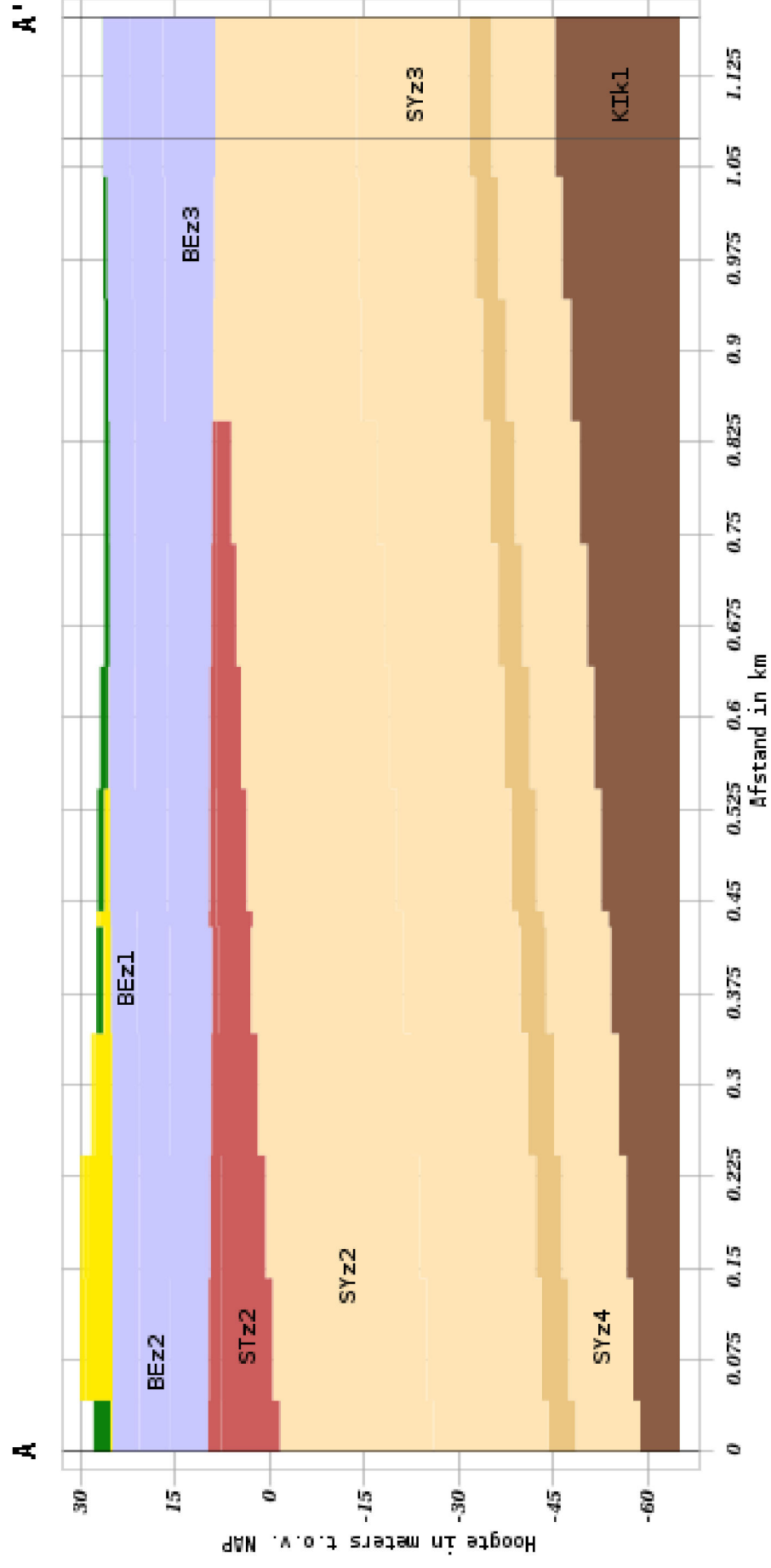


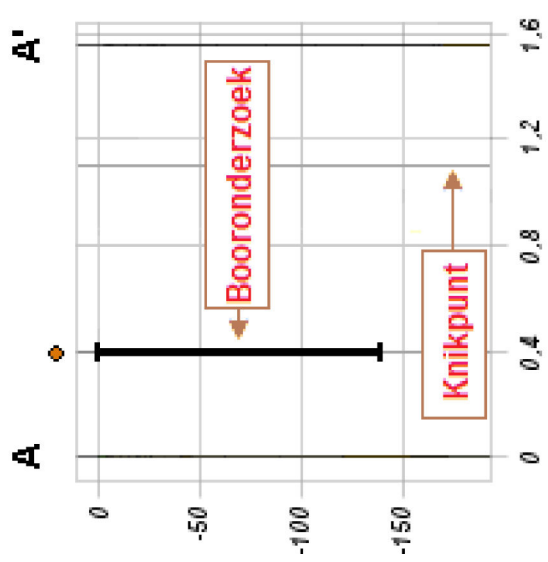
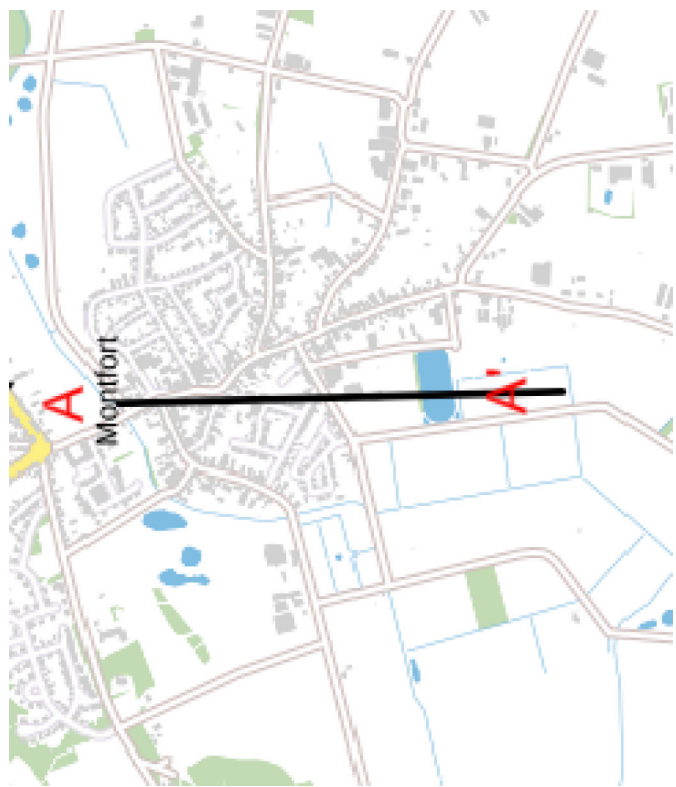
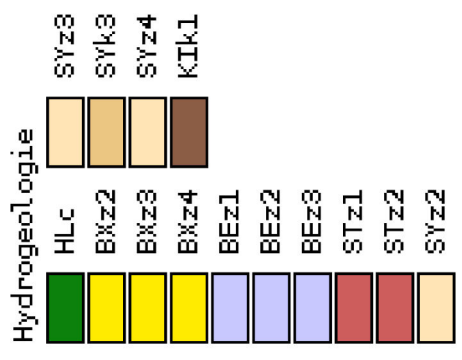
### Hydrogeologie

- BEz1
- BEz2
- BEz3
- STz1
- STz2
- SYz2
- SYz3
- SYk3
- SYz4
- KIk1



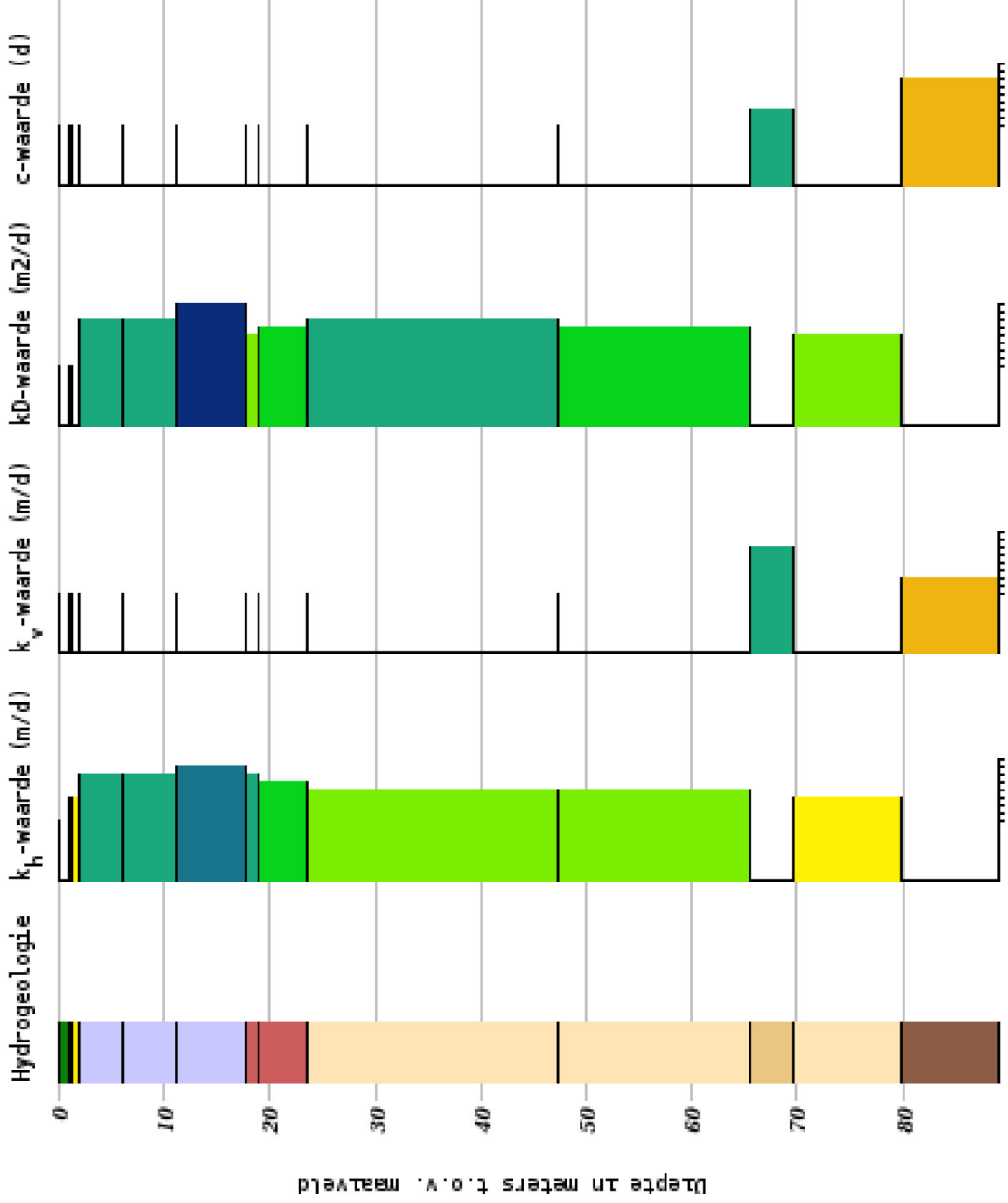
# Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.1



















# Appelboor BRO REGIS II v2.2.1

Coördinaten: 194201, 348307 (RD)  
Maaiveld: 27.23 m t.o.v. NAP  
Diepte t.o.v maaiveld: 0.00 m - 811.07 m  
Geselecteerde diepte: 0.00 m - 89.06 m























## Hydrogeologie

 H1c  
 BXz2  
 BXz3  
 BXz4  
 BEz1  
 BEz2  
 BEz3  
 STz1  
 STz2  
 SYz2  
 SYz3  
 SYk3  
 SYz4  
 K1k1










## kh-waarde

 0.0E0 ≤ kh < 1.0E0  
 1.0E0 ≤ kh < 2.5E0  
 2.5E0 ≤ kh < 5.0E0  
 5.0E0 ≤ kh < 1.0E1  
 1.0E1 ≤ kh < 2.5E1  
 2.5E1 ≤ kh < 5.0E1  
 5.0E1 ≤ kh < 1.0E2  
 1.0E2 ≤ kh < 2.0E2  
 2.0E2 ≤ kh < 1.0E9










## kv-waarde

 0.0E0 ≤ kv < 5.0E-5  
 5.0E-5 ≤ kv < 1.0E-4  
 1.0E-4 ≤ kv < 5.0E-4  
 5.0E-4 ≤ kv < 1.0E-3  
 1.0E-3 ≤ kv < 5.0E-3  
 5.0E-3 ≤ kv < 1.0E-2  
 1.0E-2 ≤ kv < 5.0E-2  
 5.0E-2 ≤ kv < 1.0E-1  
 1.0E-1 ≤ kv < 1.0E9

## kD-waarde

 0.0E0 ≤ kD < 1.0E0  
 1.0E0 ≤ kD < 5.0E0  
 5.0E0 ≤ kD < 2.5E1  
 2.5E1 ≤ kD < 5.0E1  
 5.0E1 ≤ kD < 1.0E2  
 1.0E2 ≤ kD < 2.5E2  
 2.5E2 ≤ kD < 5.0E2  
 5.0E2 ≤ kD < 1.0E3  
 1.0E3 ≤ kD < 1.0E9

## c-waarde

 0.0E0 ≤ c < 5.0E1  
 5.0E1 ≤ c < 1.0E2  
 1.0E2 ≤ c < 5.0E2  
 5.0E2 ≤ c < 1.0E3  
 1.0E3 ≤ c < 5.0E3  
 5.0E3 ≤ c < 1.0E4  
 1.0E4 ≤ c < 1.0E5  
 1.0E5 ≤ c < 1.0E6  
 1.0E6 ≤ c < 1.0E9

# Appelboor BRO GeoTOP v1.6

Coördinaten:

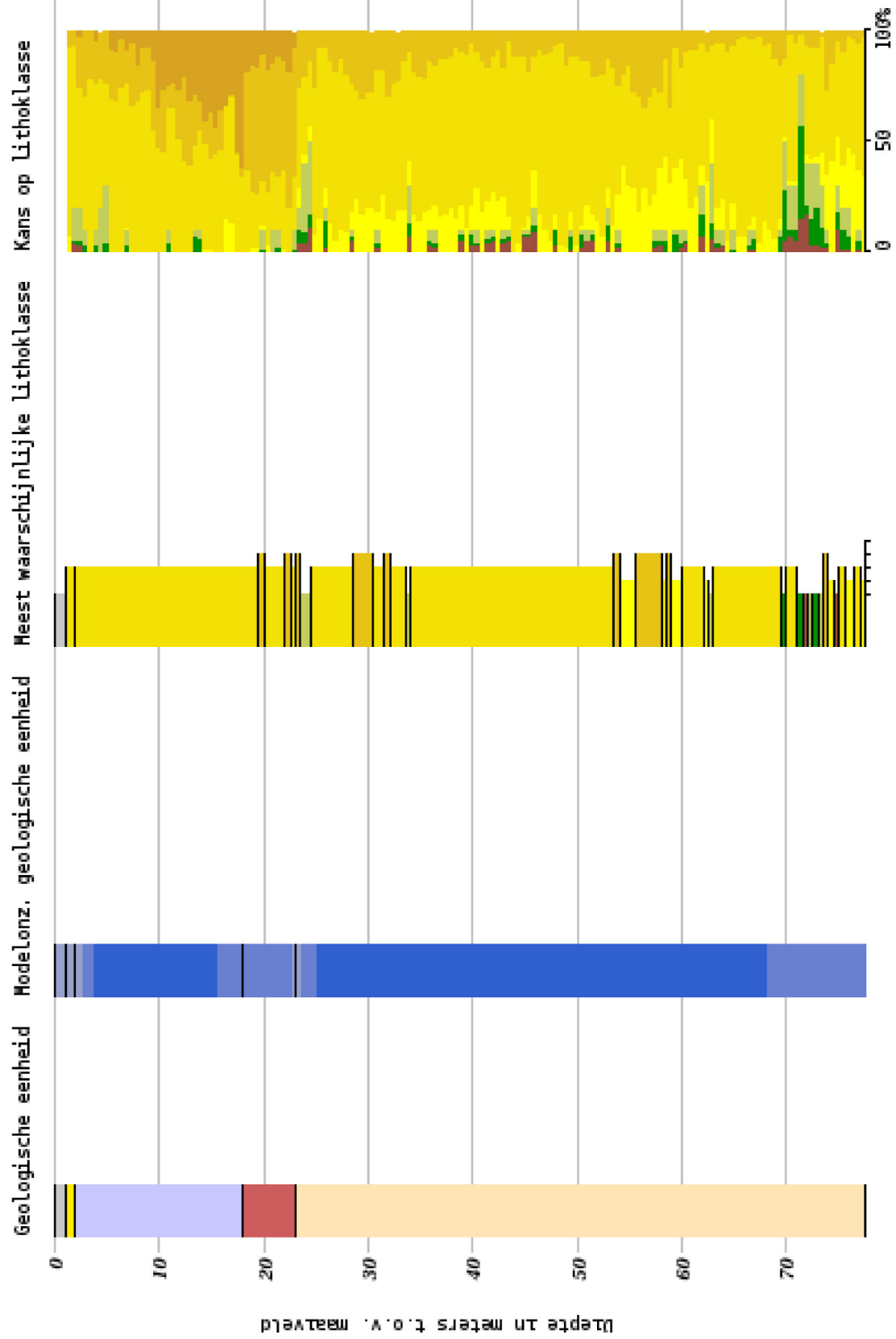
194201, 348307 (RD)

Maaiveld:

27.25 m t.o.v. NAP

Diepte t.o.v maaiveld:

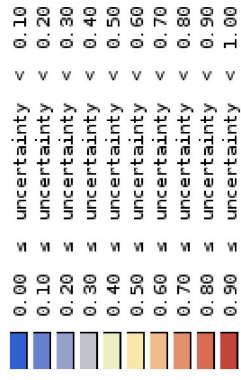
0.00 m - 77.50 m



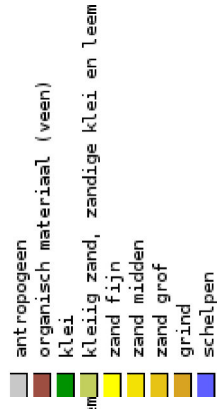
Geologische eenheid



Modelonz. geologische eenheid Lithoklasse



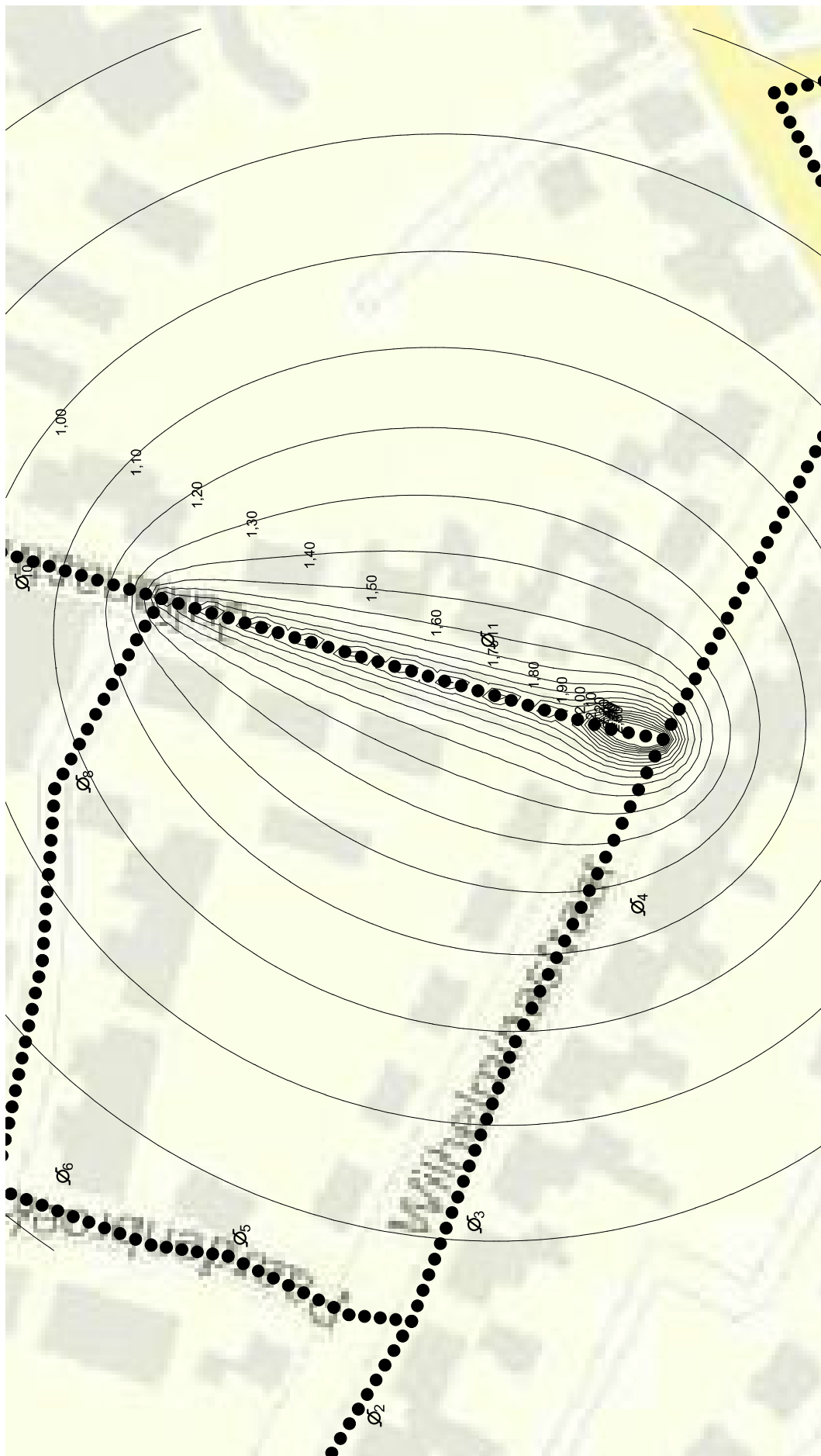
Kans op lithoklasse



## Bijlage | 3

Berekende verlagingscontouren

Drawdown for layer "1" at time: 97,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (blck 2).wei

Phone Fax	date 18-03-2024	drw.
	Bema!insadvies Montfort, Sportlaan e.o.	ctr. 24208201W
	form. Annex	A3



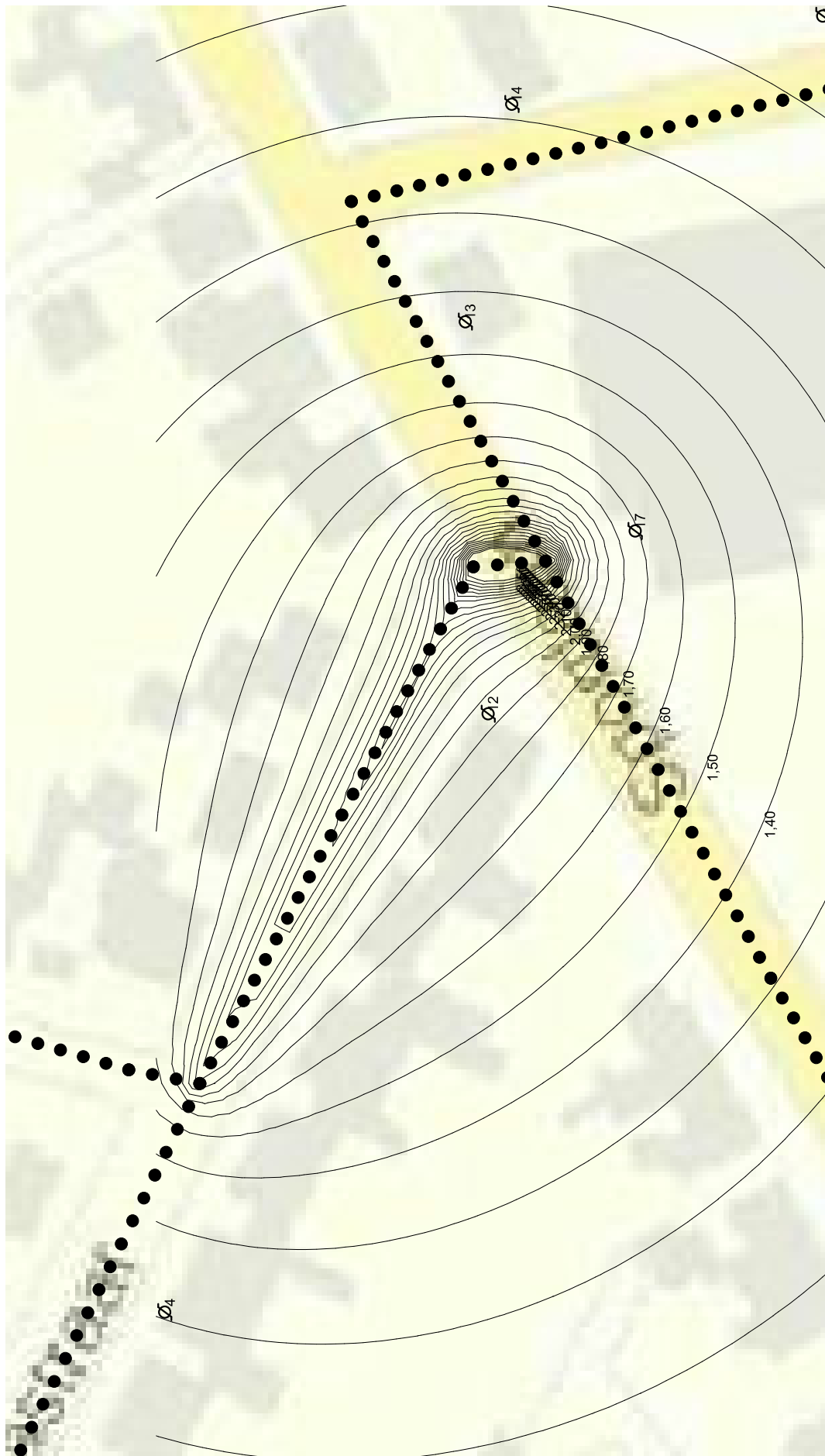
Drawdown for layer "1" at time: 97,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (overzicht).wei

Phone	date	drw.
Fax	18-03-2024	
Bemalinsadvies	24208201W	ctr.
Montfort, Sportlaan e.o.	Annex	form.
		A3

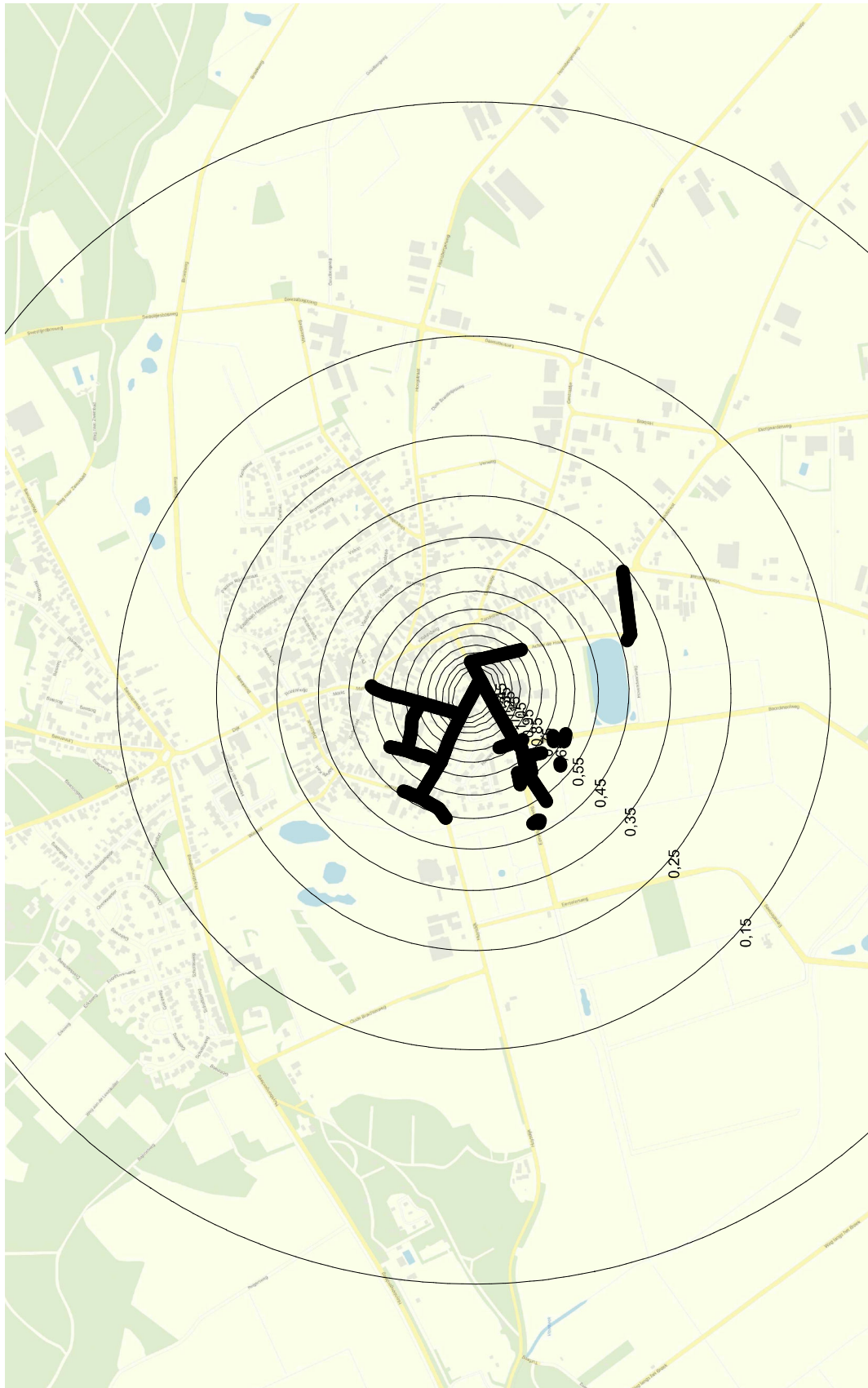
Drawdown for layer "1" at time: 111,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (blk 4).wei

Phone Fax	date 18-03-2024	drw.
Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	24208201W	ctr.
	Annex	form. A3

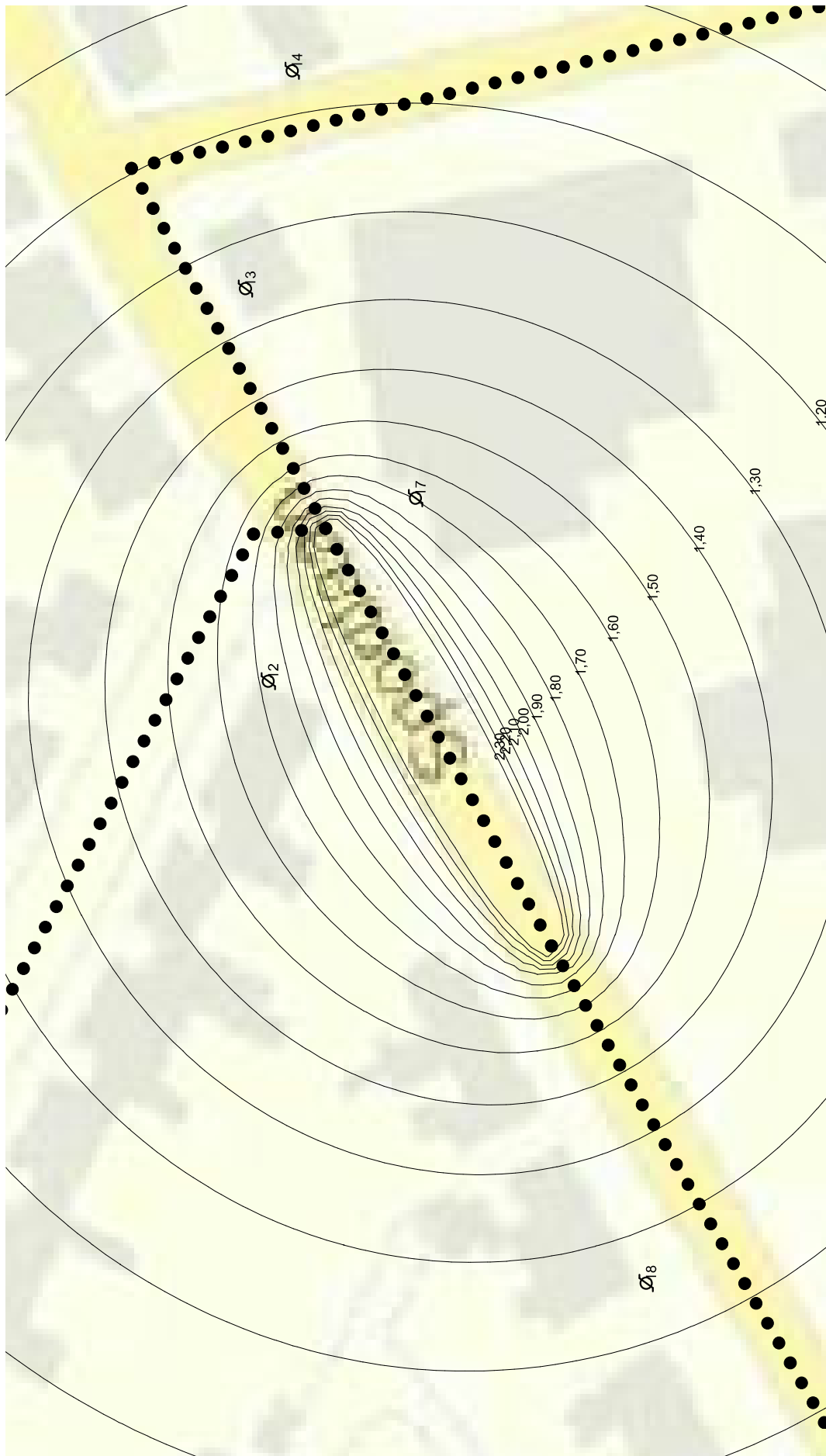
Drawdown for layer "1" at time: 111,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (overzicht).wei

Phone Fax	date	drw.
	18-03-2024	
Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	ctr.	
	24208201W	
	form.	
	Annex	A3

Drawdown for layer "1" at time: 160,00 [d]

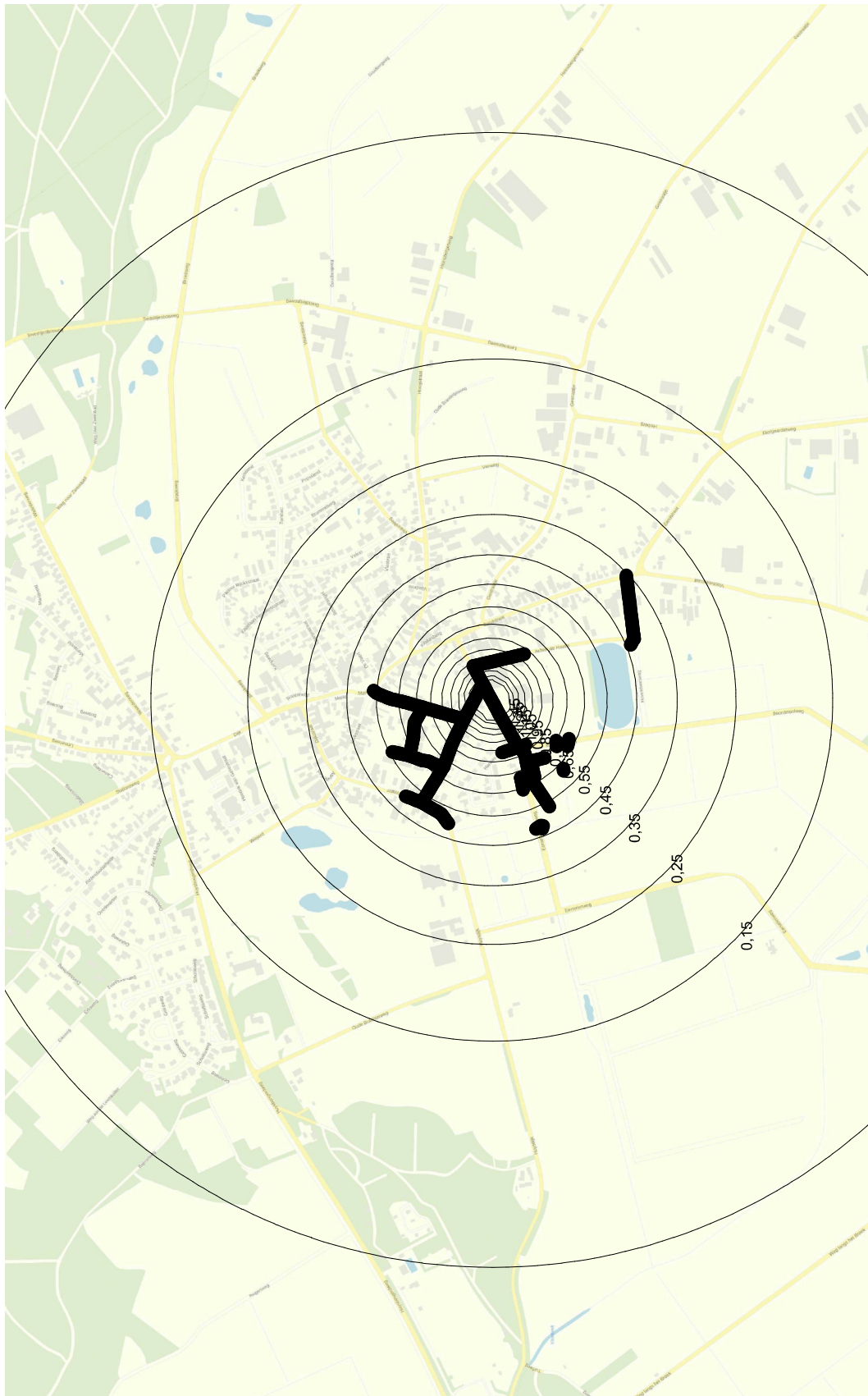


MWell 21.1 : Model GHG (blk 4).wei

Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	Phone	date	drw.
	Fax	18-03-2024	
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A3



Drawdown for layer "1" at time: 160,00 [d]

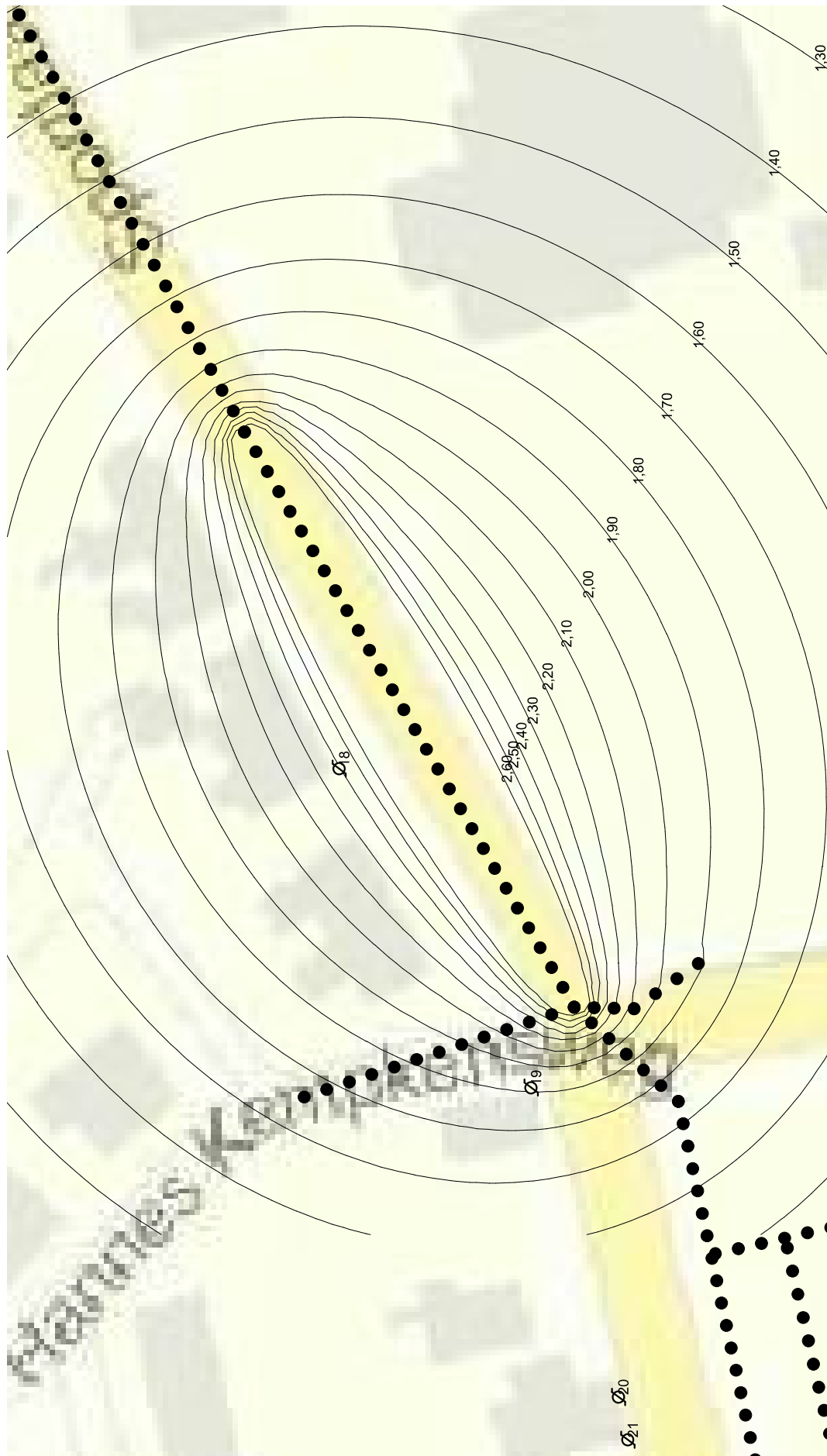


MWell 21.1 : Model GHG (overzicht).wei

Phone	date	drw.
Fax	18-03-2024	
Bemalingsadvies	24208201W	ctr.
Montfort, Sportlaan e.o.	Annex	form.
		A3



Drawdown for layer "1" at time: 174,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (blk 4).wei

Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	Phone	date	drw.
	Fax	18-03-2024	
		24208201W	ctr.
		Annex	form.
			A3

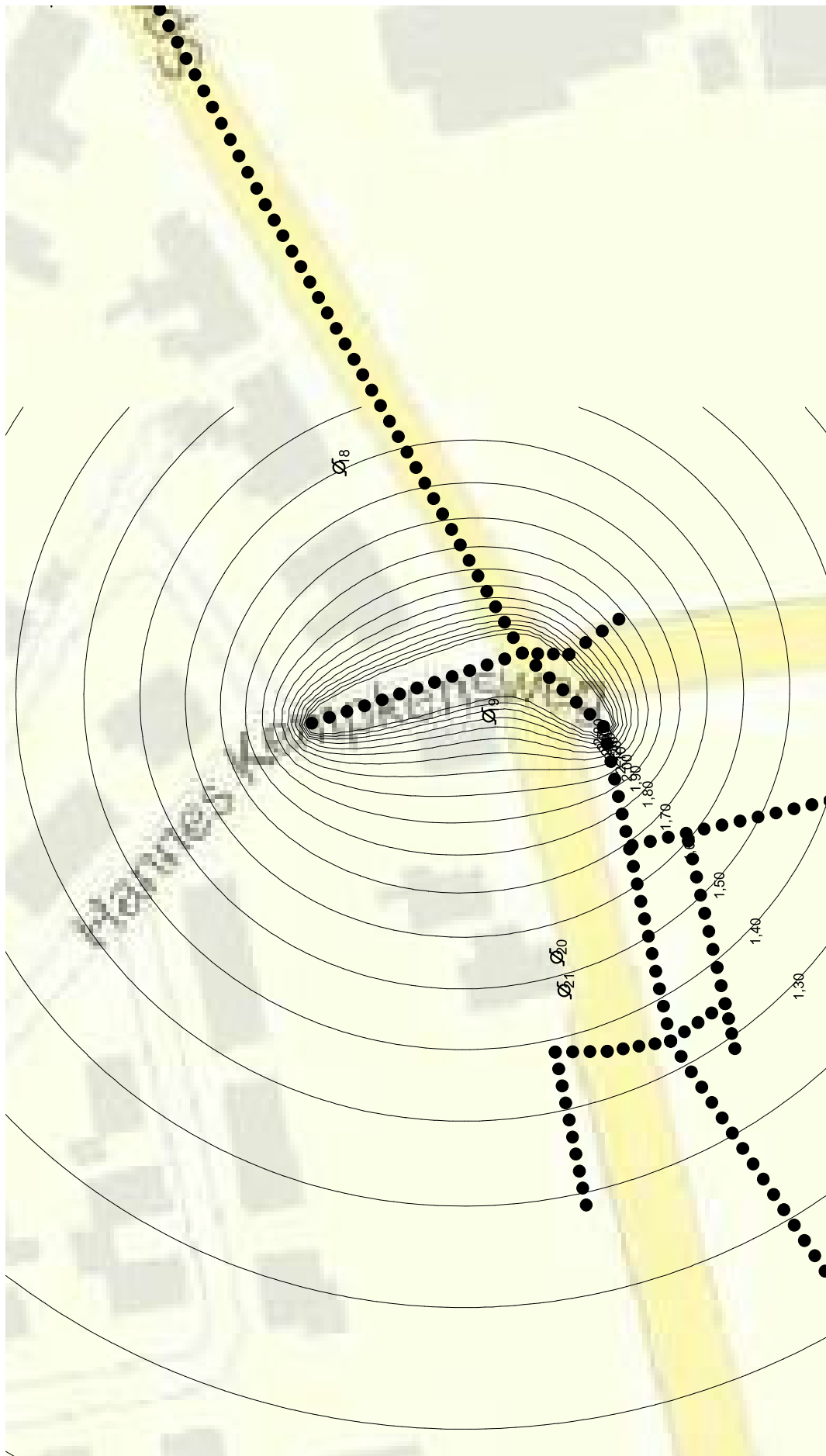
**Drawdown for layer "1" at time: 174,00 [d]**



MWell 21.1 : Model GHG (overzicht).wei

Phone Fax	date	drw.
	18-03-2024	
Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	ctr.	
	24208201W	
	form.	
	Annex	A3

Drawdown for layer "1" at time: 181,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (blk 3).wei

Phone	date	drw.
Fax	18-03-2024	
Bemalinsadvies	24208201W	ctr.
Montfort, Sportlaan e.o.	Annex	form.
		A3

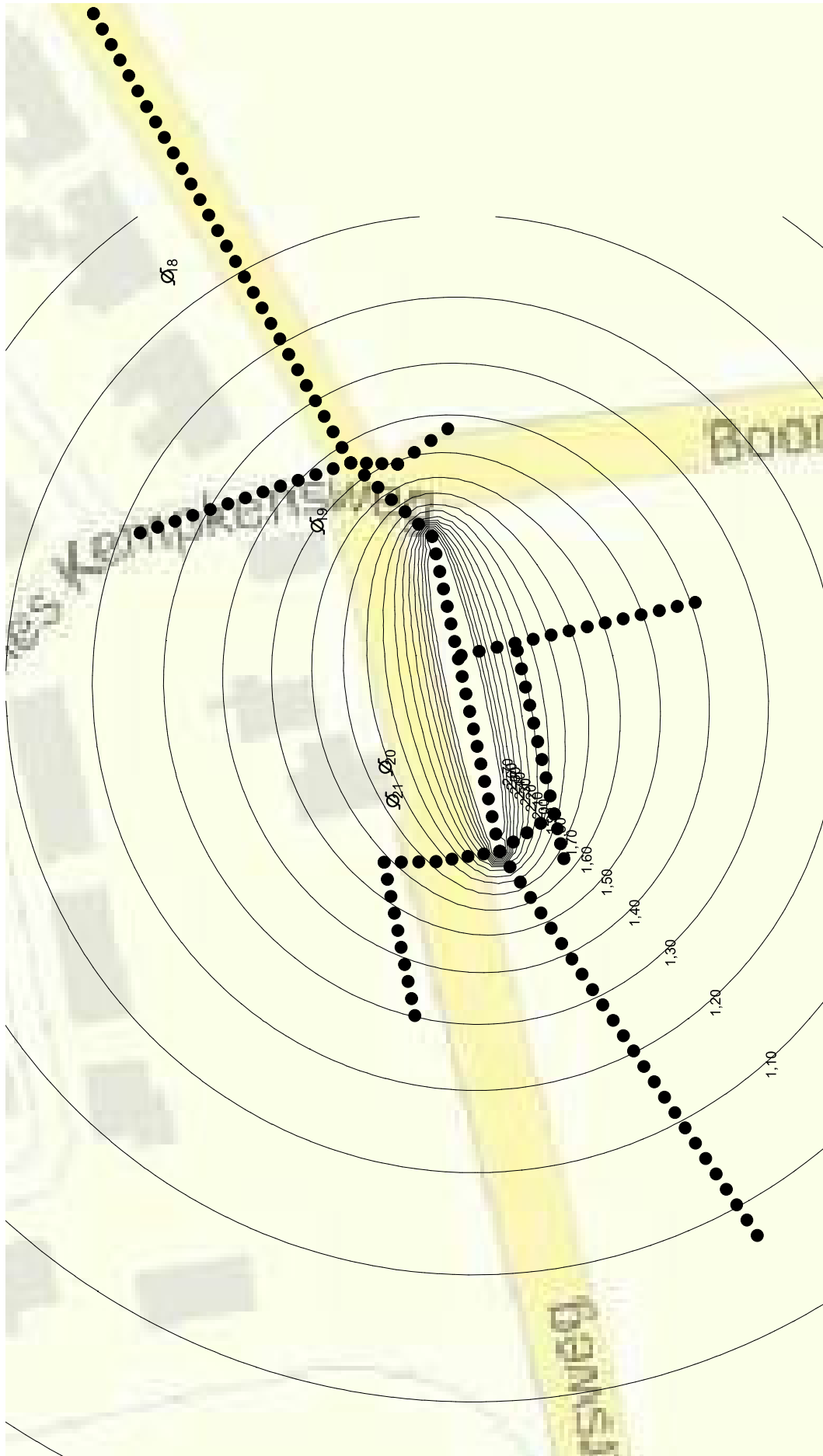
Drawdown for layer "1" at time: 181,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (overzicht).wei

	Phone Fax	date 18-03-2024	drw.
Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		24208201W	ctr.
		Annex	form. A3

Drawdown for layer "1" at time: 188,00 [d]

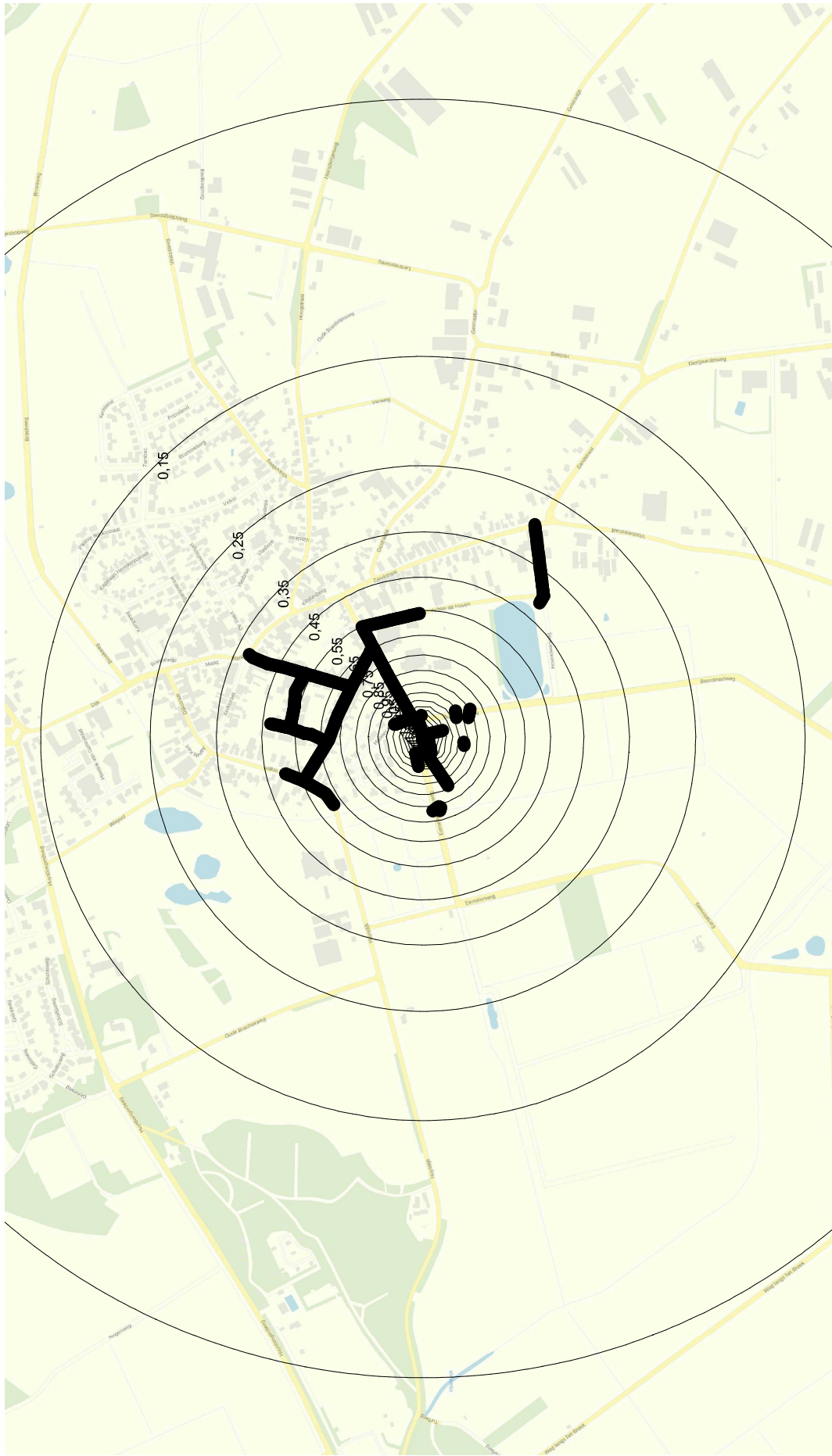


MWell 21.1 : Model GHG (blk 3).wei

Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	Phone Fax	date 18-03-2024	drw.
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A3



Drawdown for layer "1" at time: 188,00 [d]

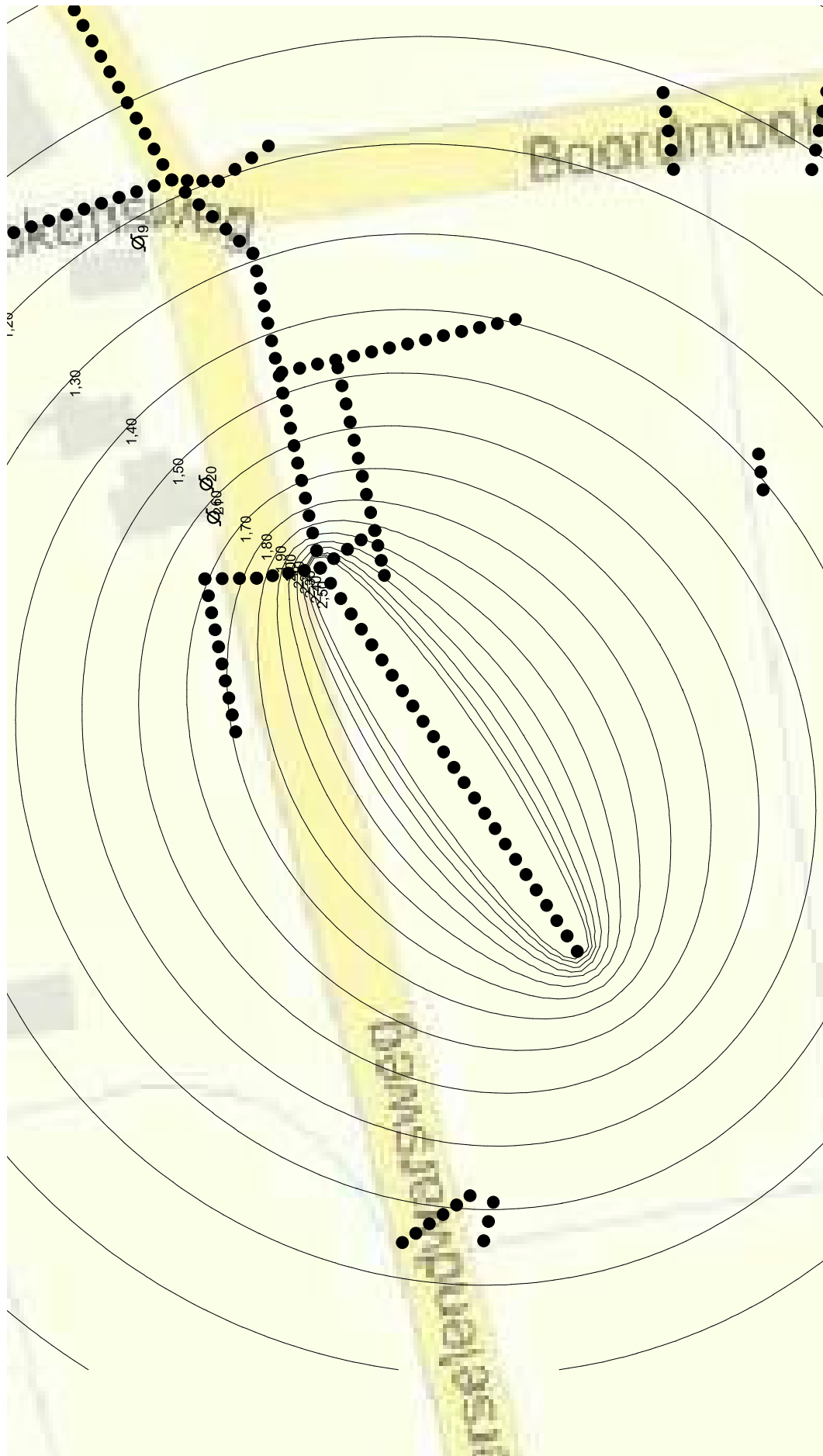


MWell 21.1 : Model GHG (overzicht).wei

Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	Phone Fax	date 18-03-2024	drw.
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A3



Drawdown for layer "1" at time: 216,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (blk 3).wei

Phone	date	drw.
Fax	18-03-2024	
Bemalinsadvies	24208201W	ctr.
Montfort, Sportlaan e.o.	Annex	form.
		A3

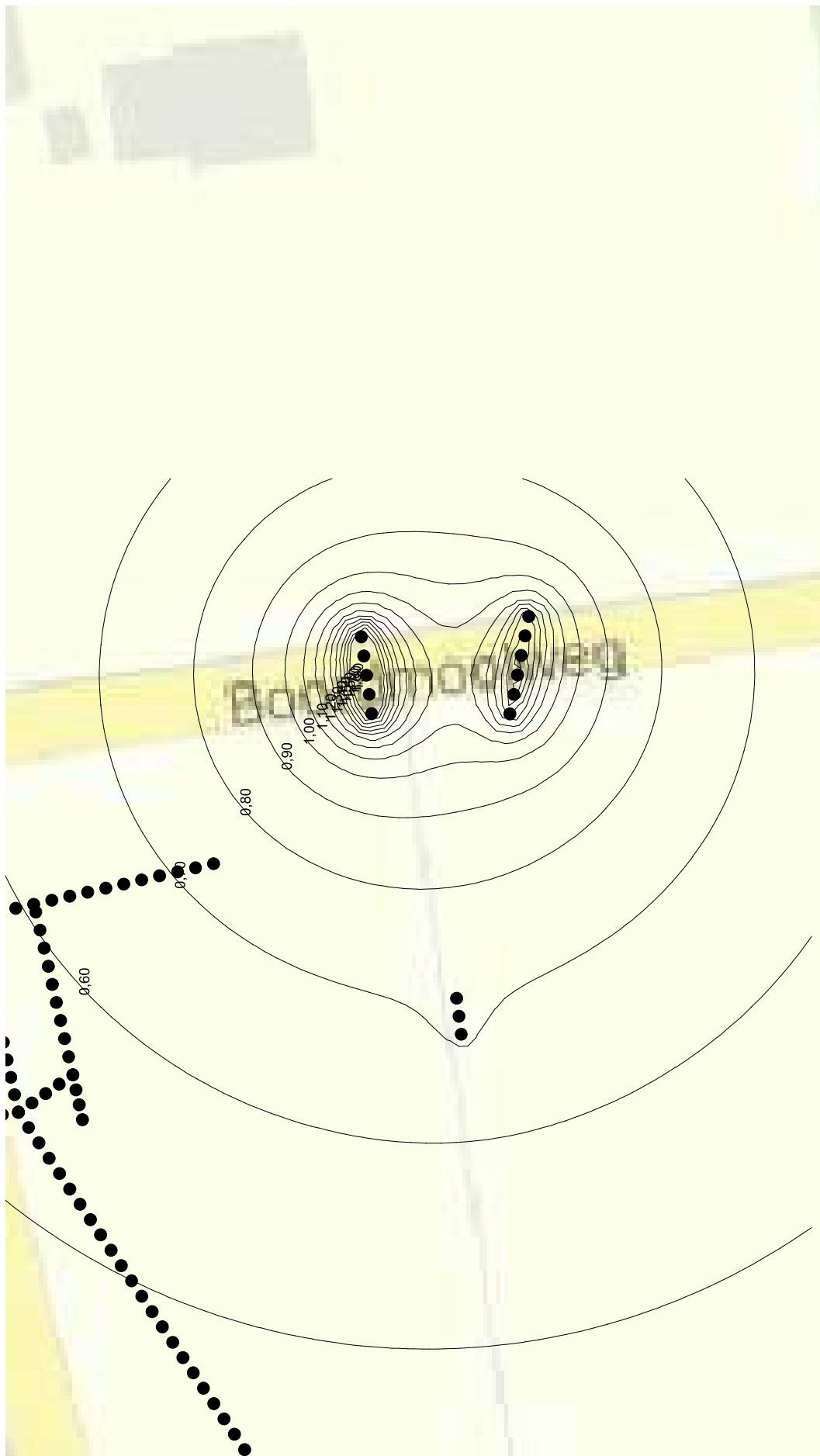
Drawdown for layer "1" at time: 216,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (overzicht).wei

Phone	date	drw.
Fax	18-03-2024	
Bemalingsadvies	24208201W	ctr.
Montfort, Sportlaan e.o.	Annex	form.
		A3

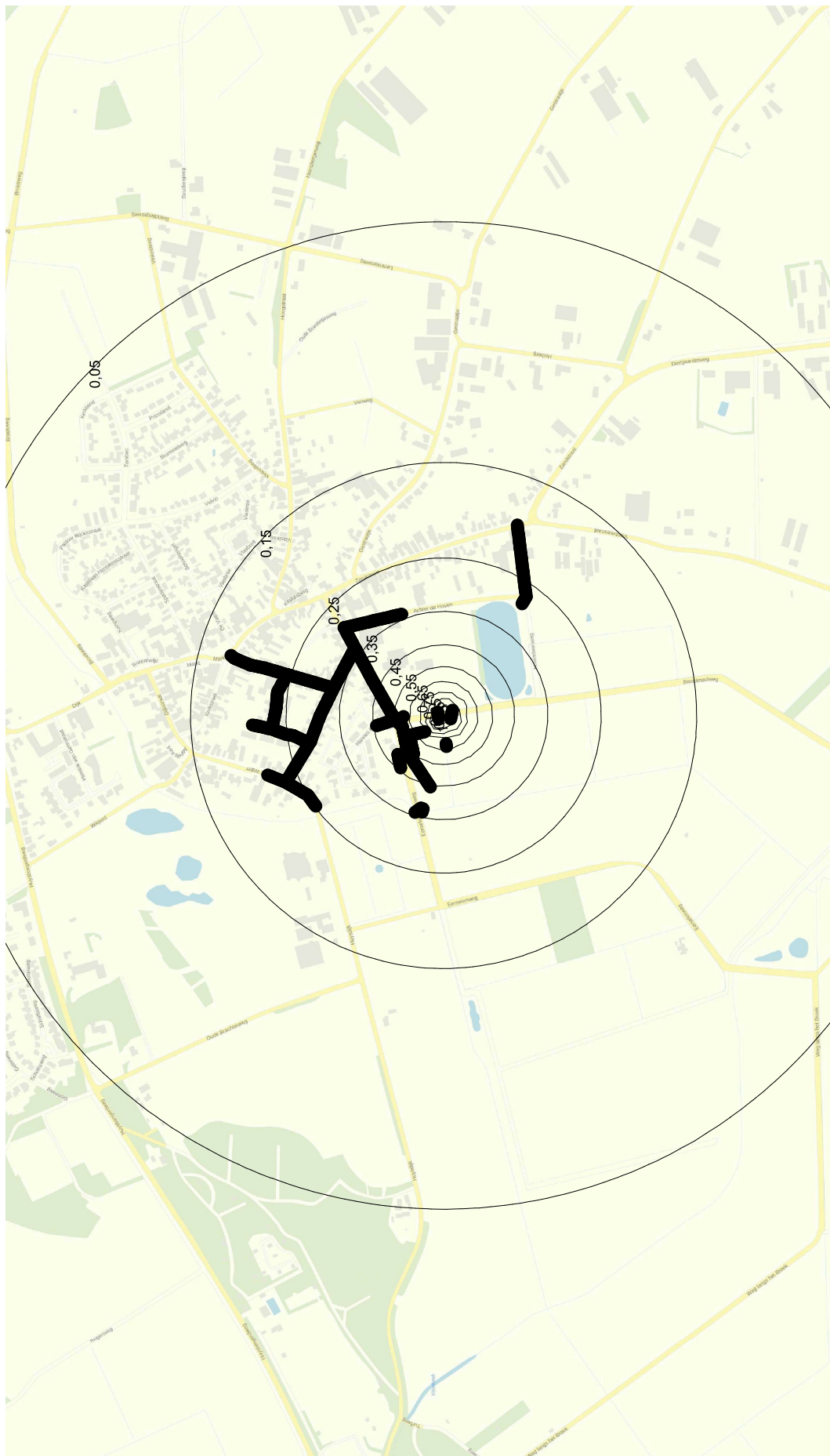
Drawdown for layer "1" at time: 230,00 [d]



MWell 21.1 : Model GHG (blk 3).wei

Phone	date	drw.
Fax	18-03-2024	
Bemalinsadvies	24208201W	ctr.
Montfort, Sportlaan e.o.	Annex	form.
		A3

Drawdown for layer "1" at time: 230,00 [d]



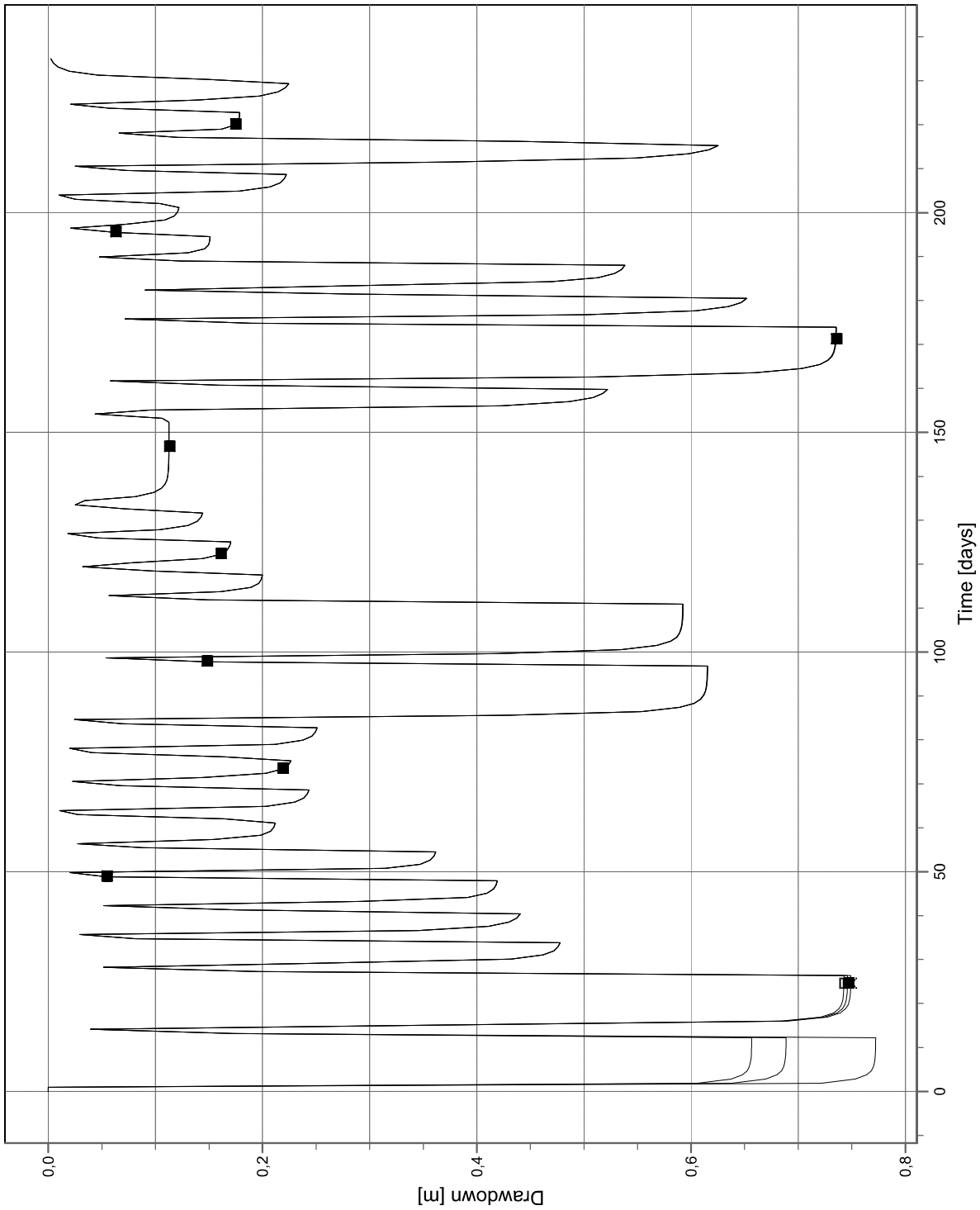
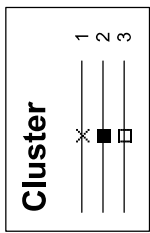
MWell 21.1 : Model GHG (overzicht).wei

Phone Fax	date 18-03-2024	drw.
Bemalingsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	24208201W	ctr.
	Annex	form. A3

## Bijlage | 4

Berekende tijd-stijghoogtelijnen

# Time History for node 1 (X=193999,17 m, Z=348496,94 m)

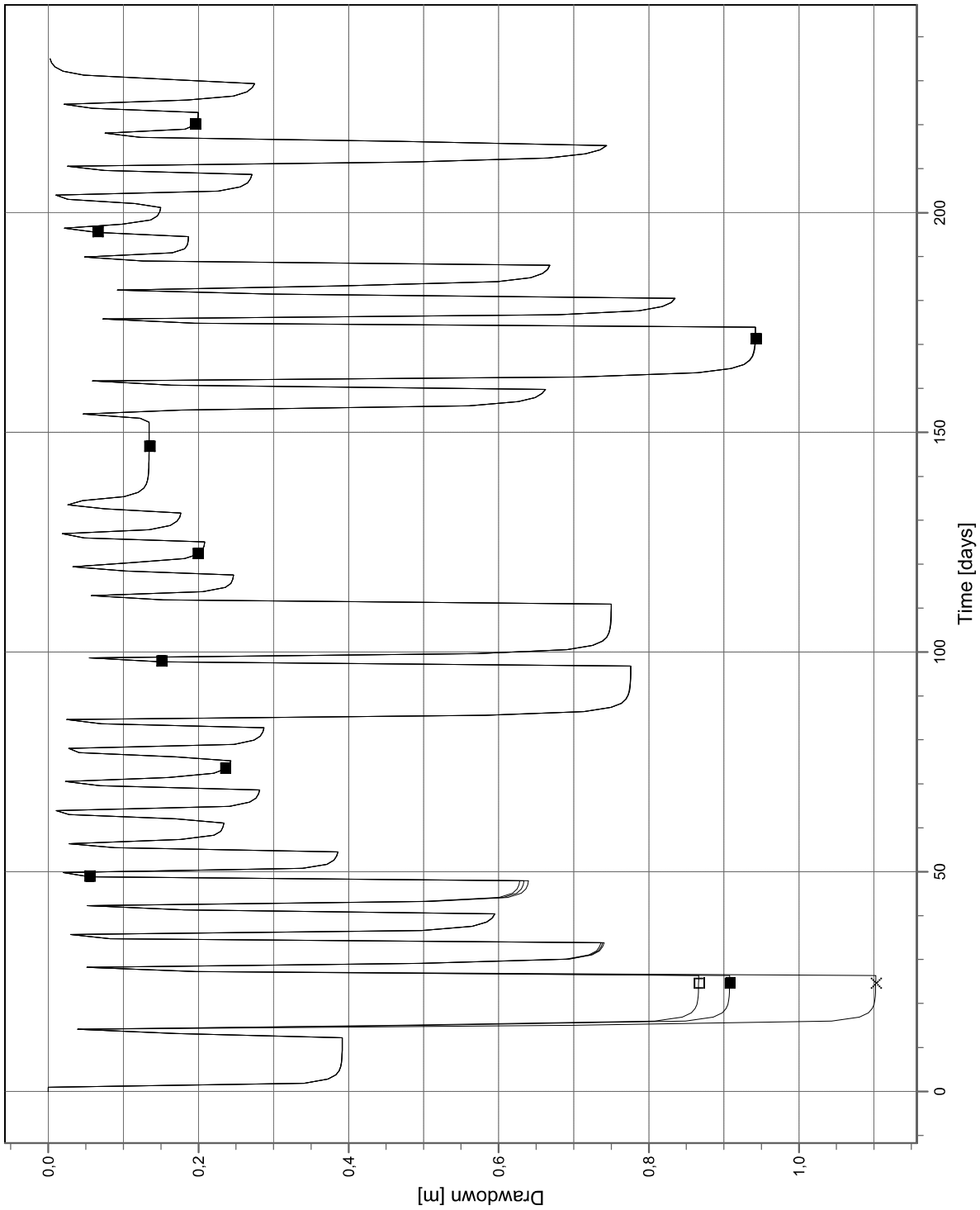
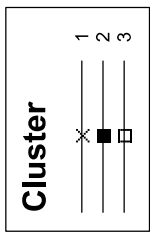


Phone Fax		date	drw.
		3/18/2024	
Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		24208201W	ctr.
		Annex	form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei



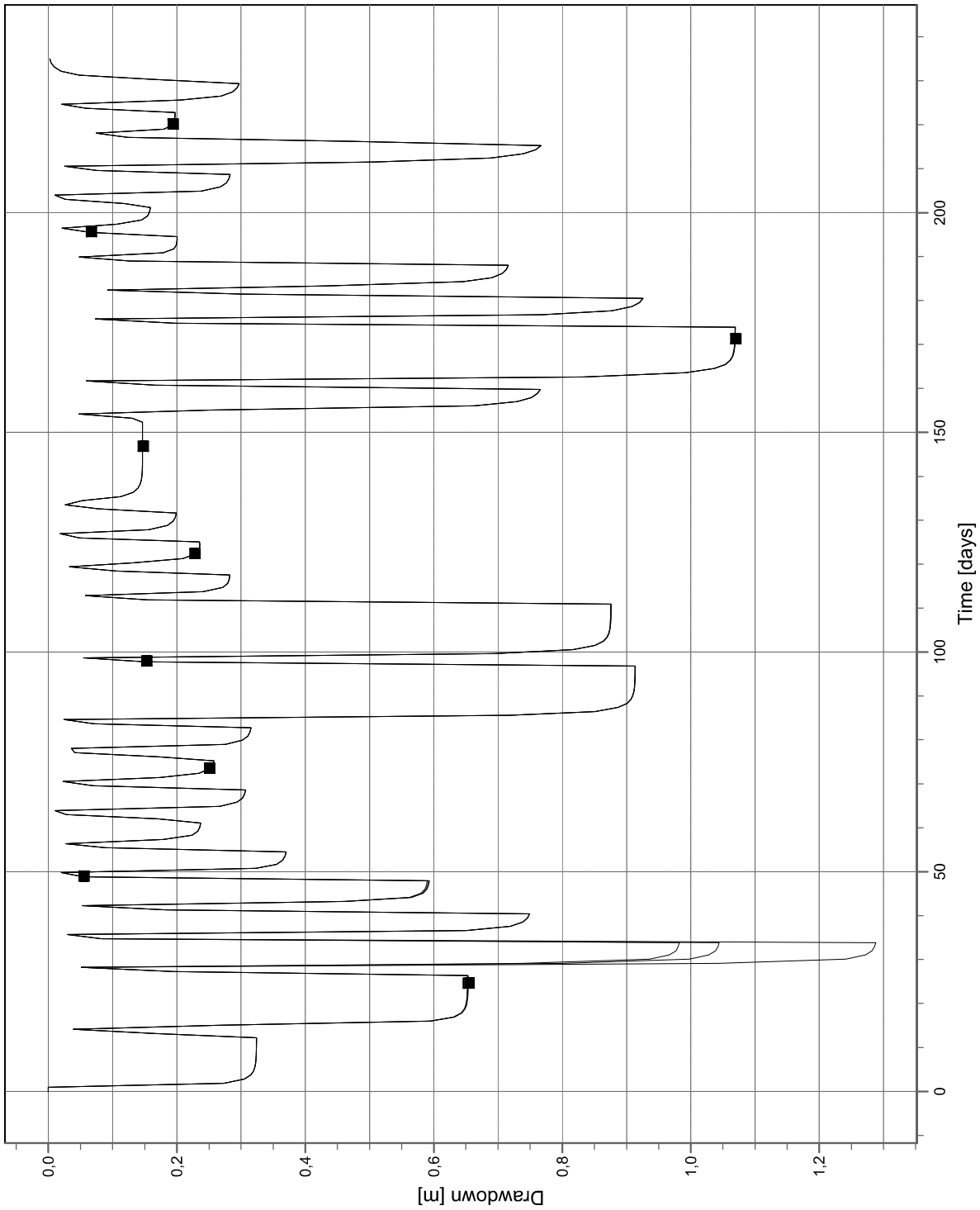
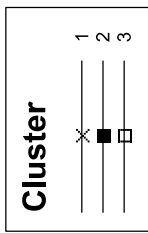
# Time History for node 2 (X=194045,54 m, Z=348442,72 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone	date	drw.
		Fax	3/18/2024	
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

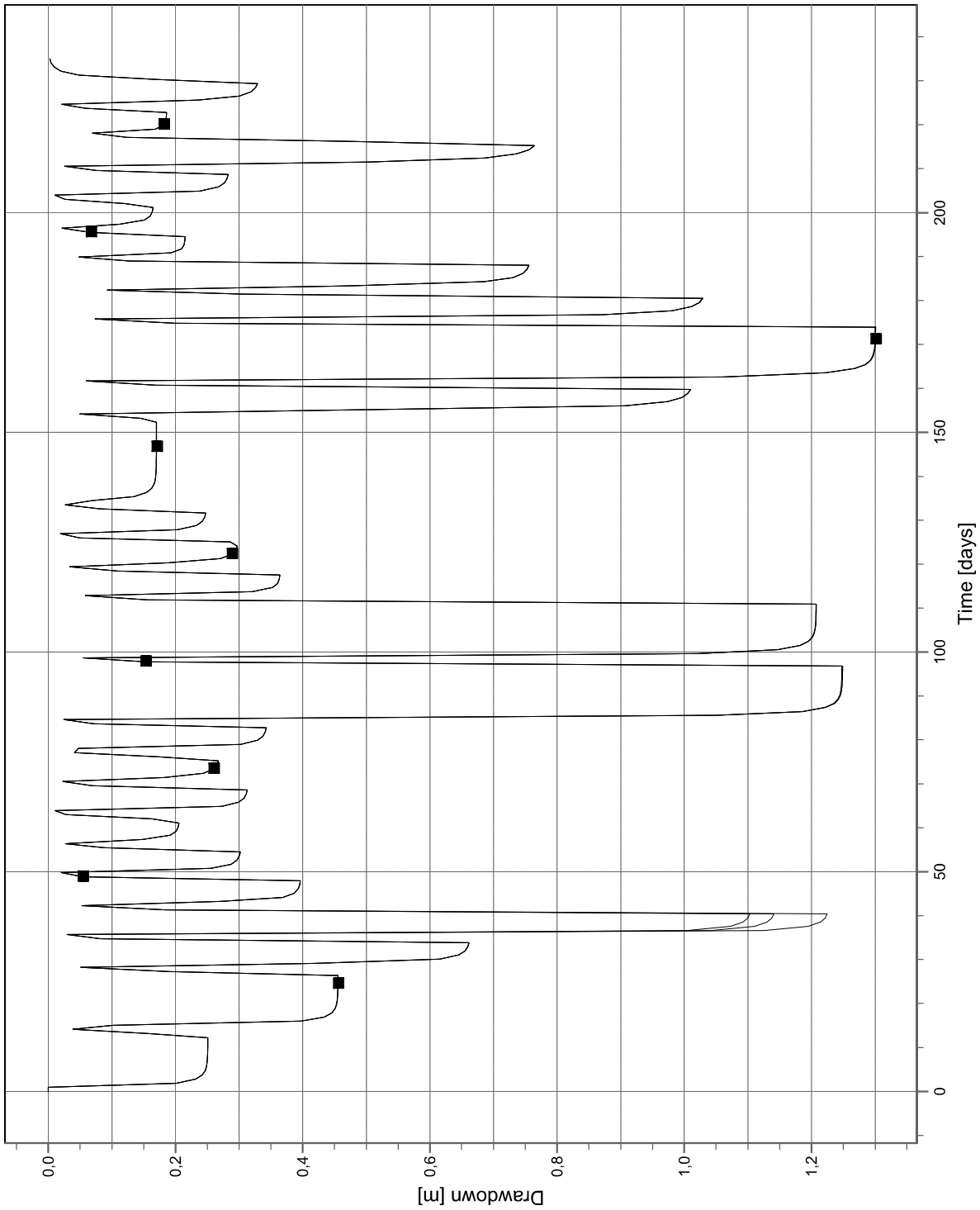
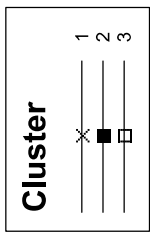
# Time History for node 3 (X=194079,61 m, Z=348425,15 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone	date	drw.
		Fax	3/18/2024	
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4

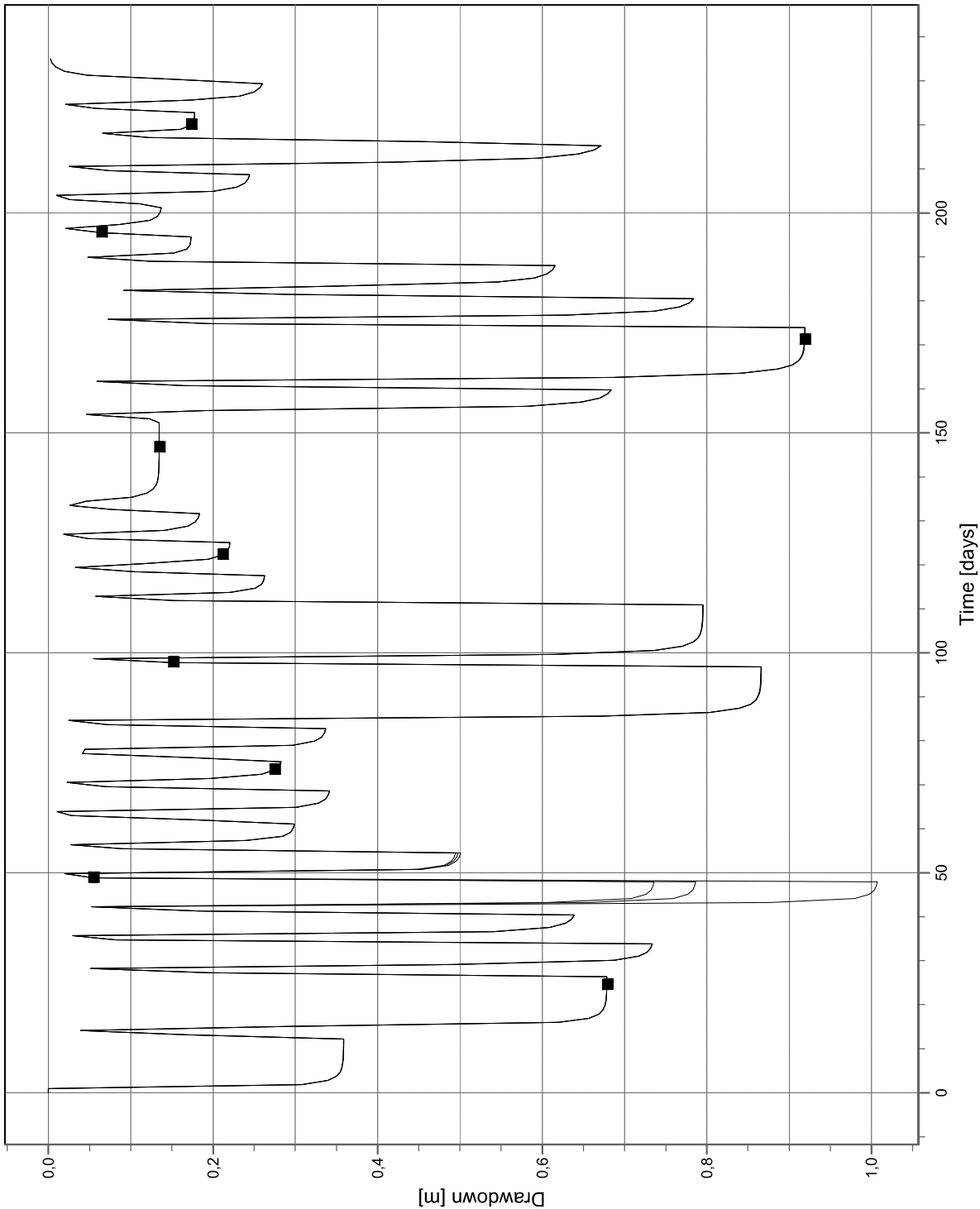
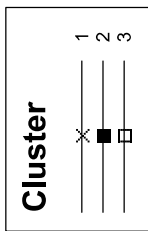
MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

# Time History for node 4 (X=194135,48 m, Z=348396,37 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei	
		Phone Fax	date 3/18/2024
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A4

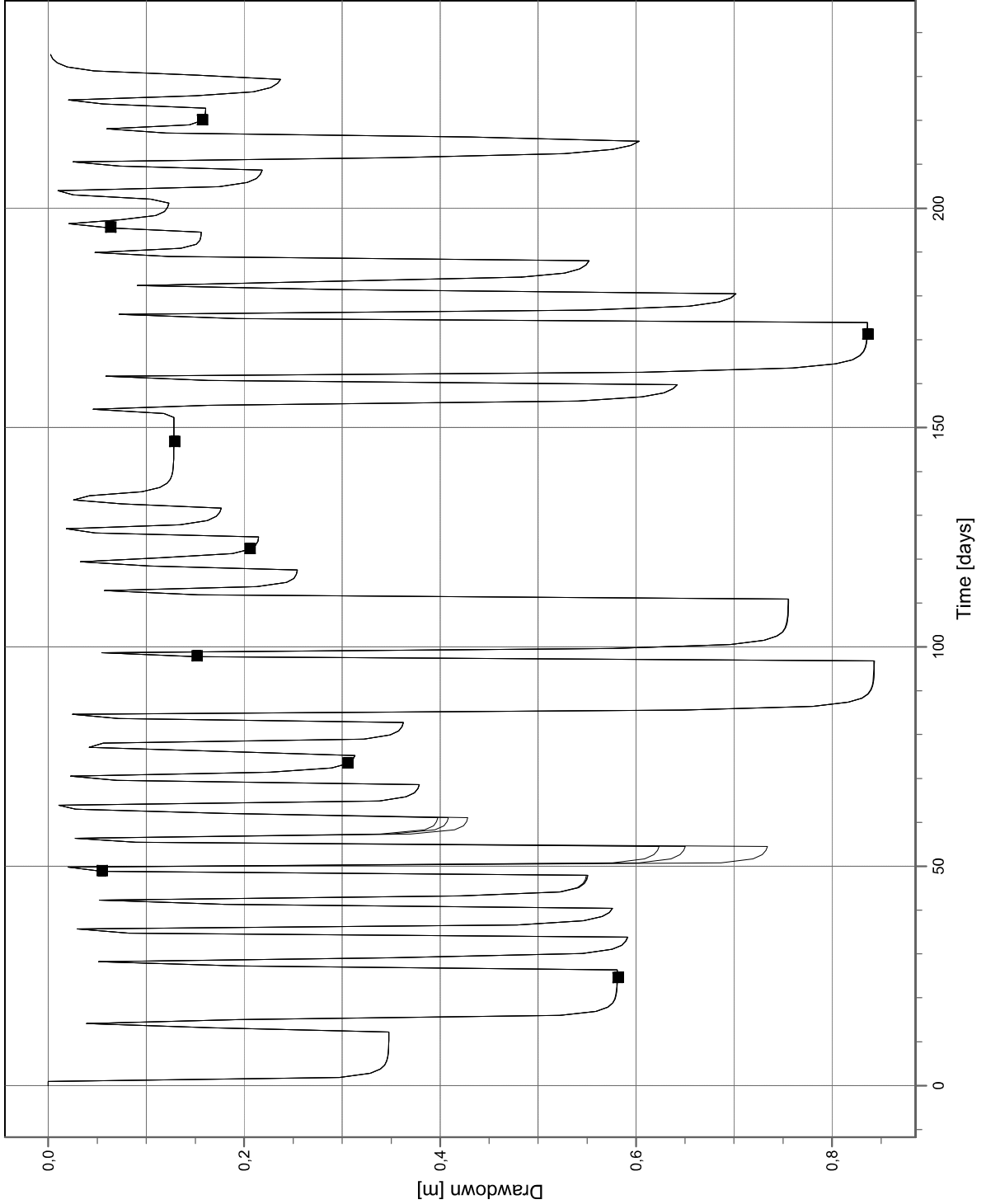
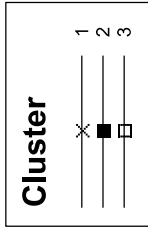
# Time History for node 5 (X=194077,19 m, Z=348466,33 m)



Phone Fax		date	drw.
		3/18/2024	
Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		24208201W	ctr.
		Annex	form. A4

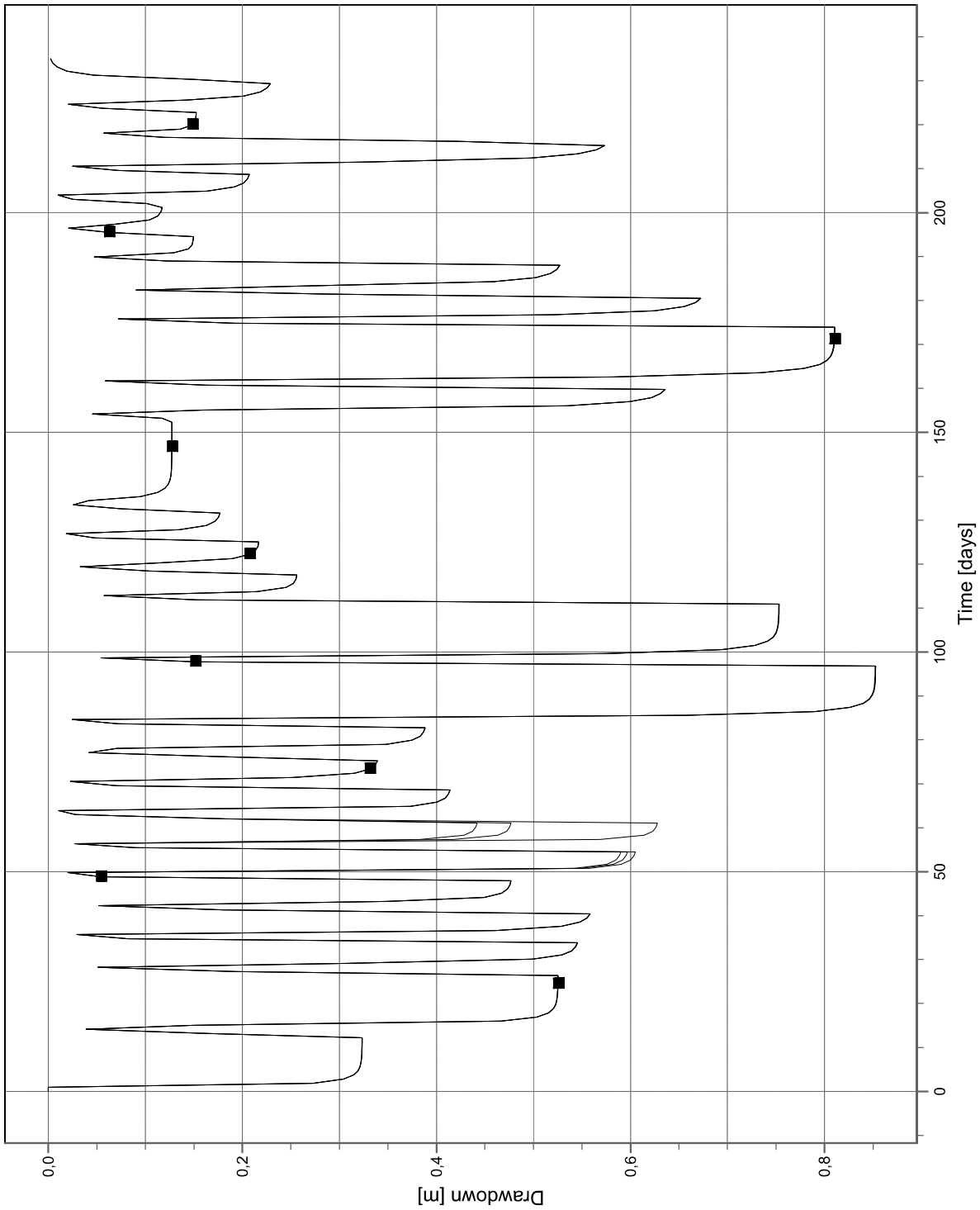
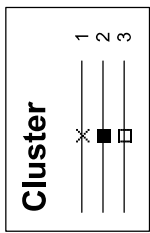
MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

# Time History for node 6 (X=194088,07 m, Z=348497,53 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei		
		Phone Fax	date 3/18/2024	drw. ctr.
		24208201W		form. A4
		Annex		

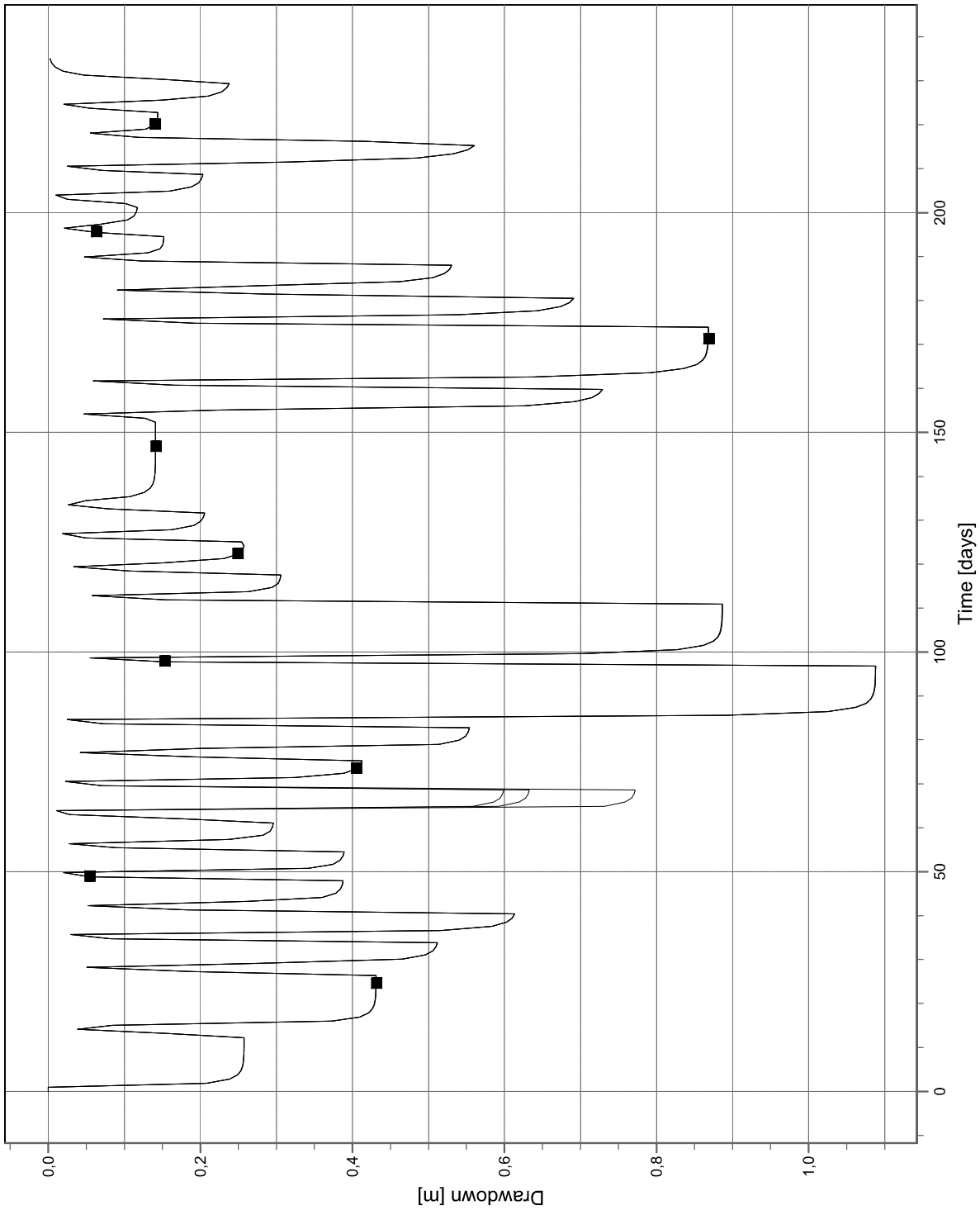
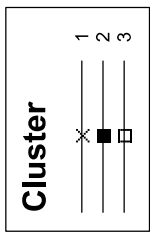
# Time History for node 7 (X=194102,20 m, Z=348510,02 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei		
		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4

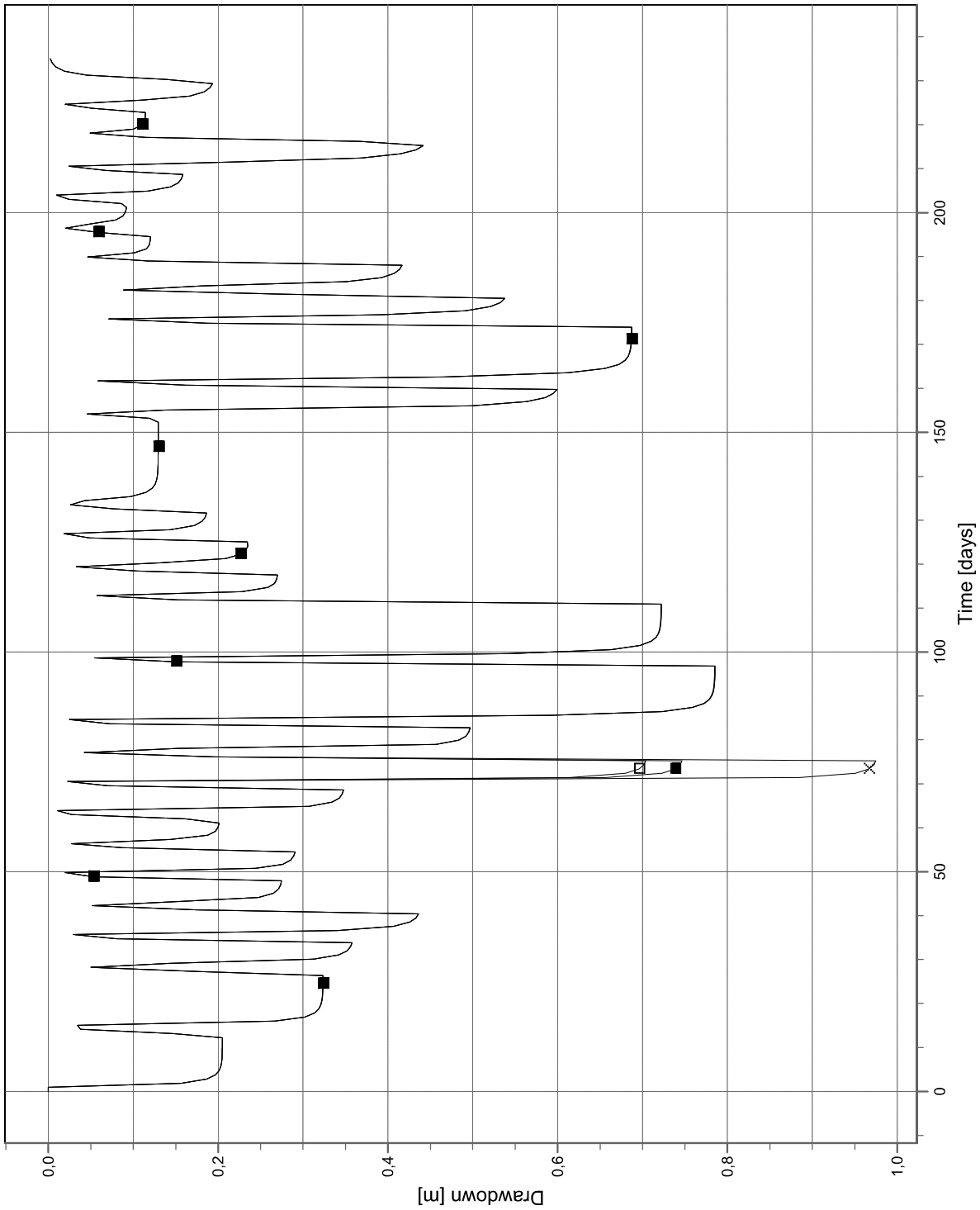
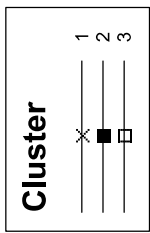


# Time History for node 8 (X=194157,13 m, Z=348493,99 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei	
		Phone Fax	date 3/18/2024
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A4

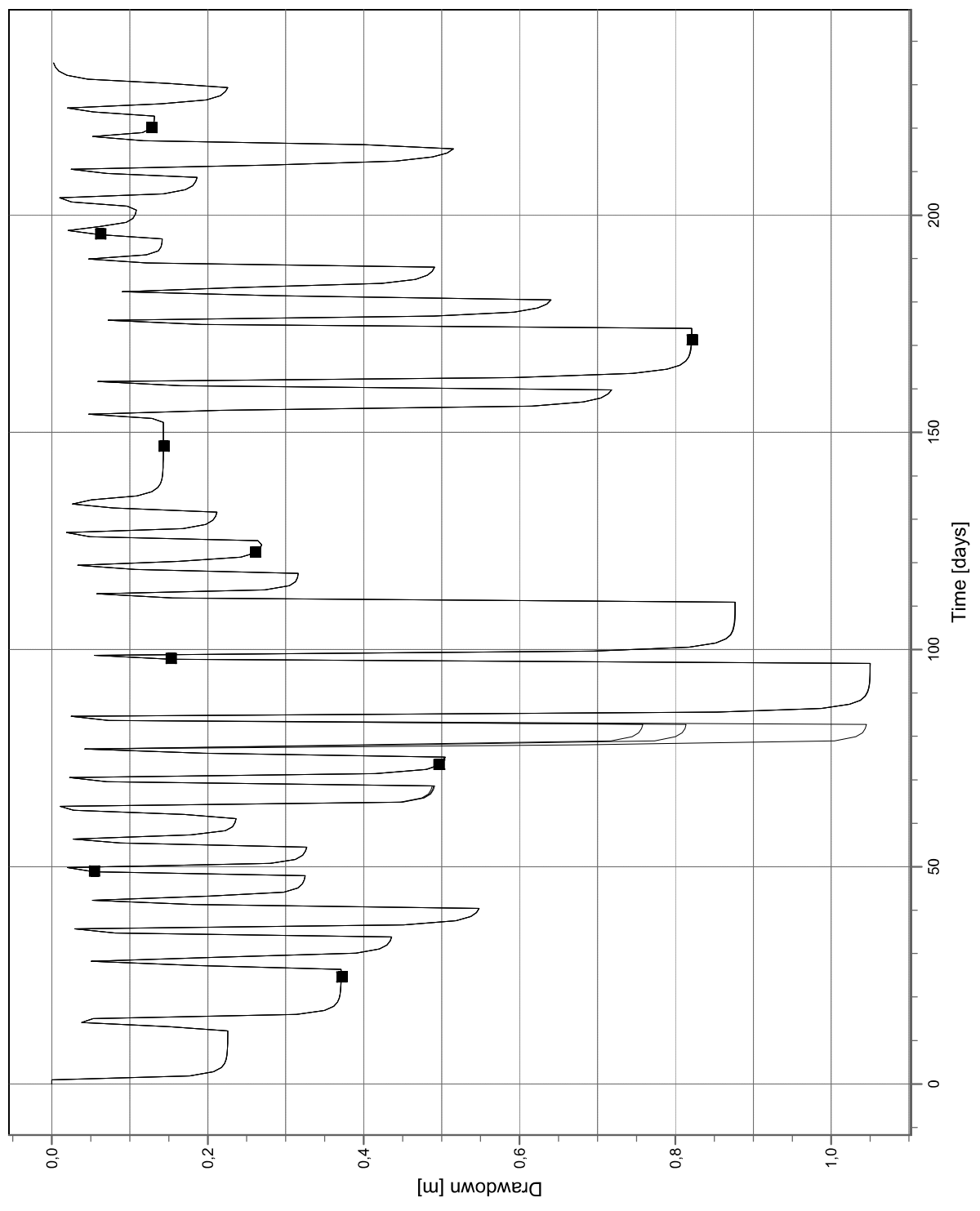
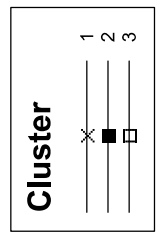
# Time History for node 9 (X=194212,71 m, Z=348554,99 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

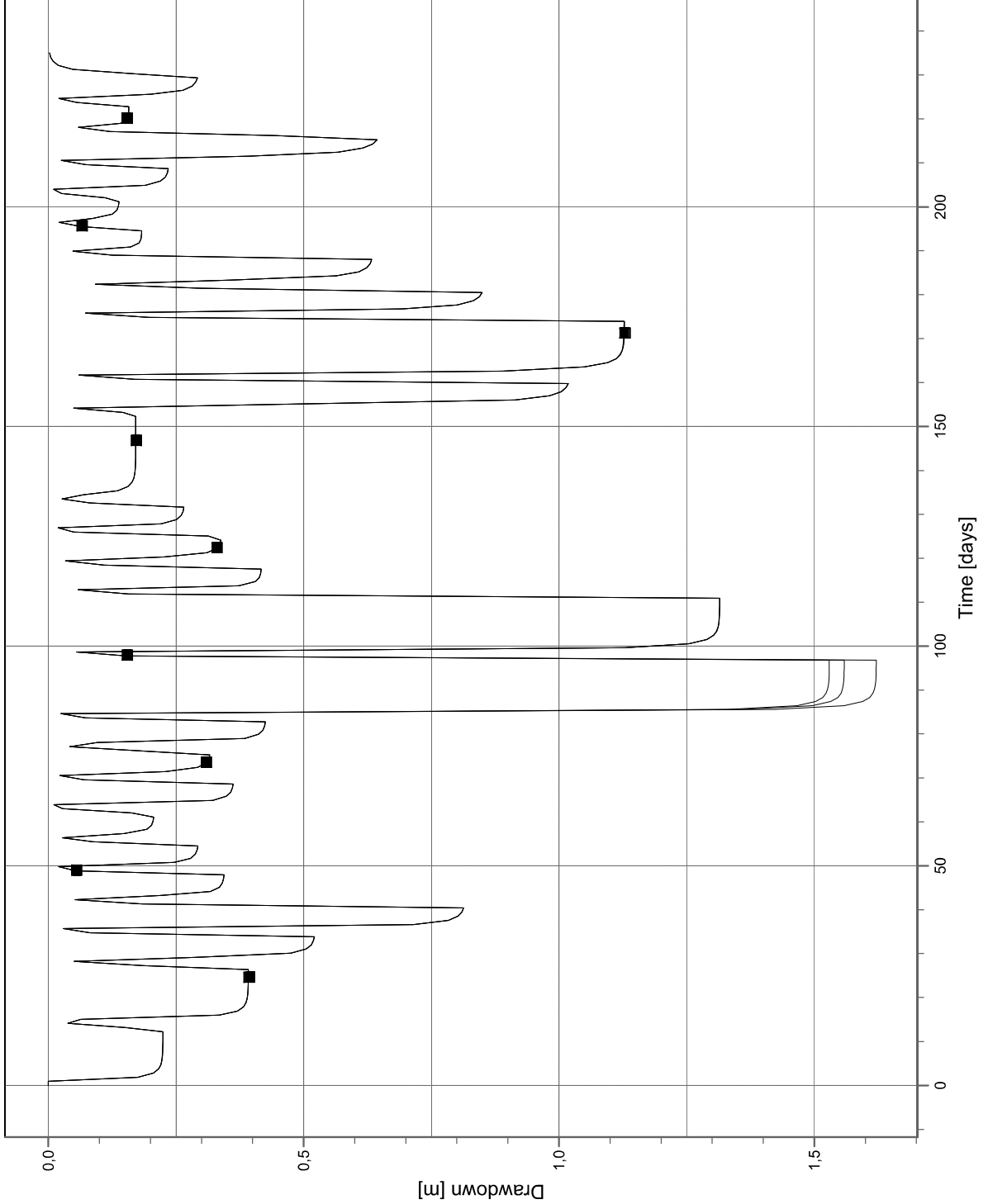
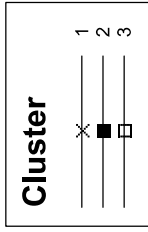
# Time History for node 10 (X=194192,60 m, Z=348504,69 m)



MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

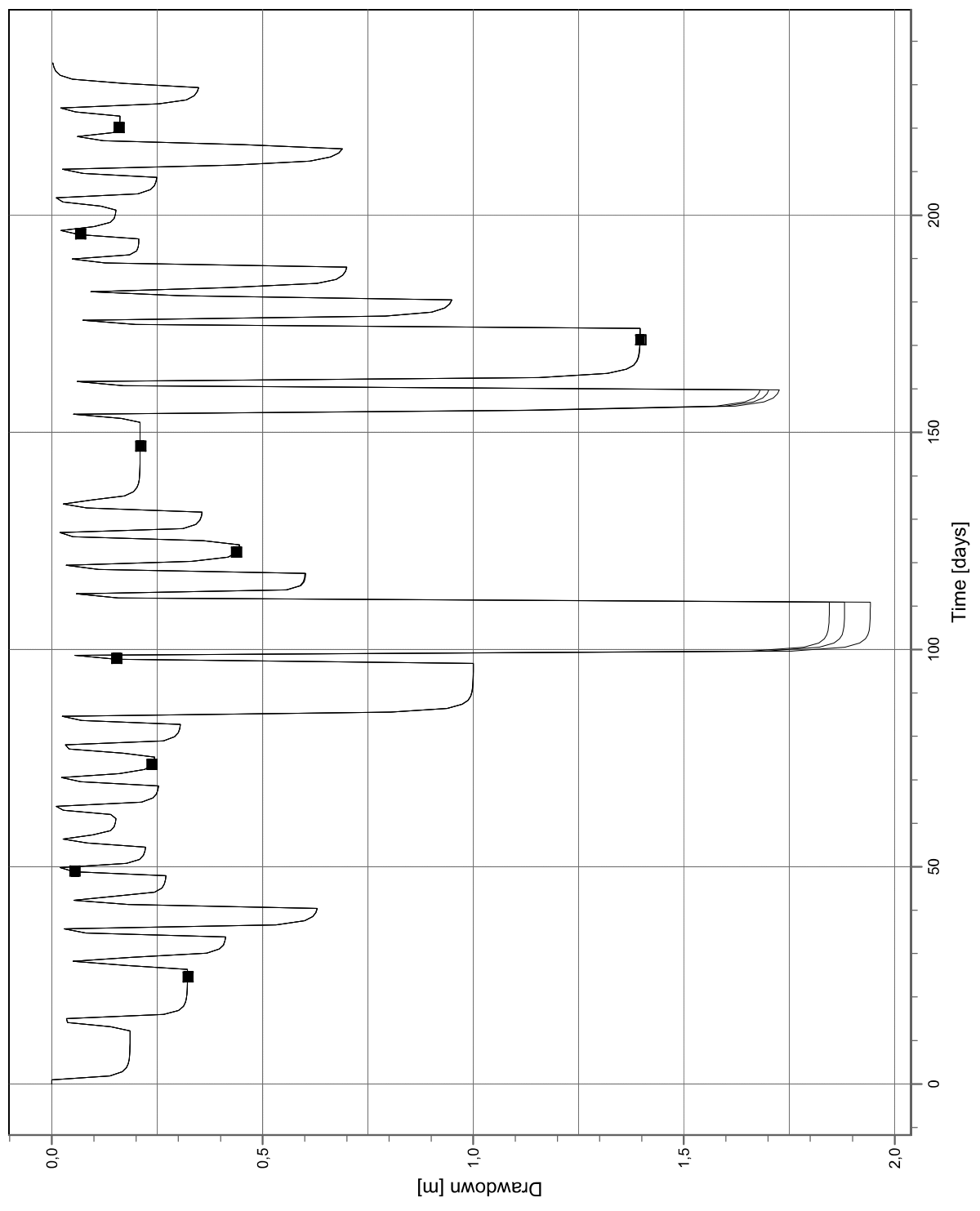
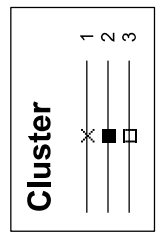
Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A4

# Time History for node 11 (X=194182,46 m, Z=348422,71 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		Annex		ctr. 24208201W form. A4

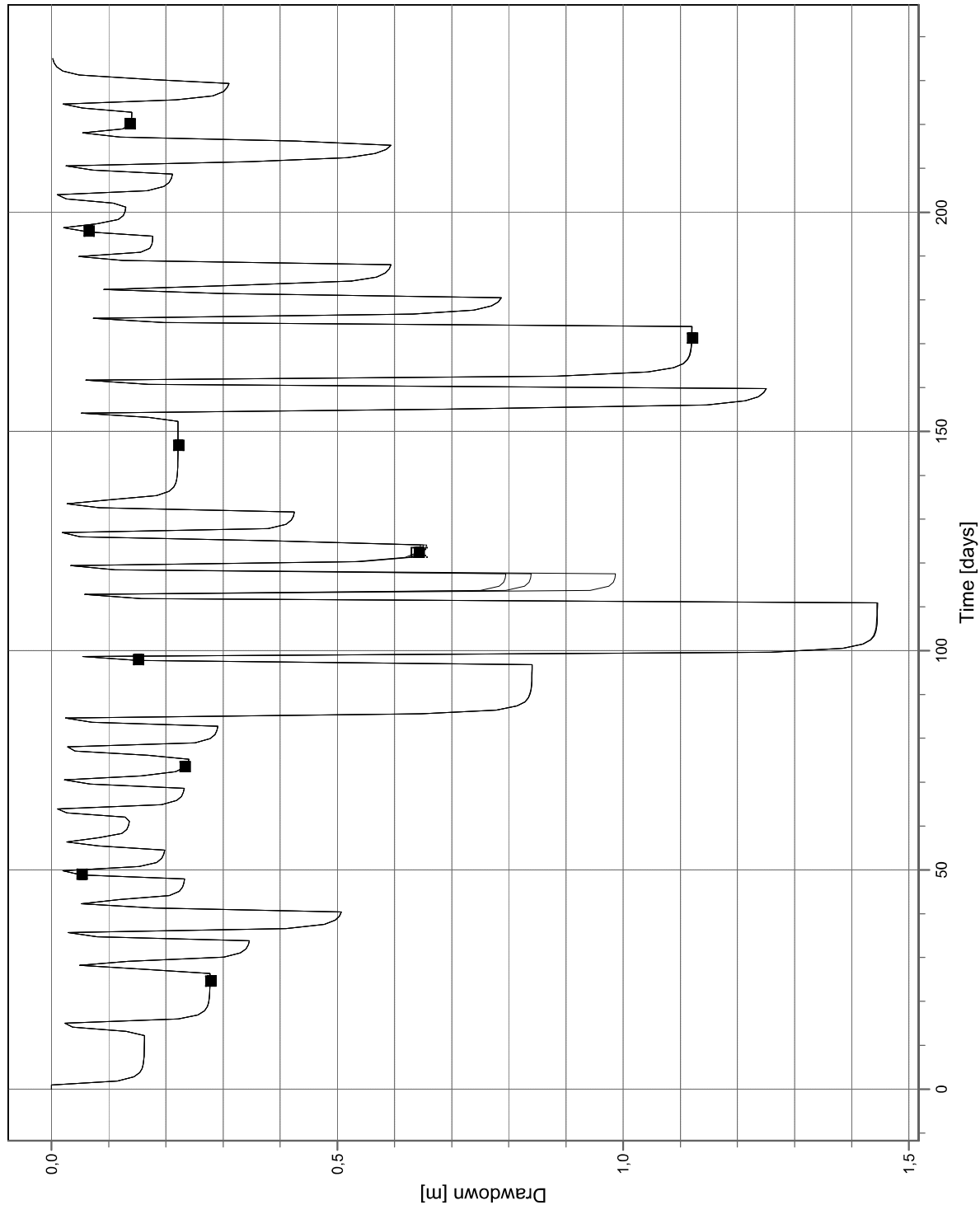
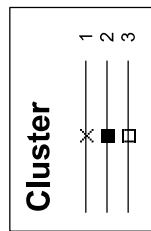
# Time History for node 12 (X=194212,67 m, Z=348354,67 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

# Time History for node 13 (X=194263,25 m, Z=348357,61 m)

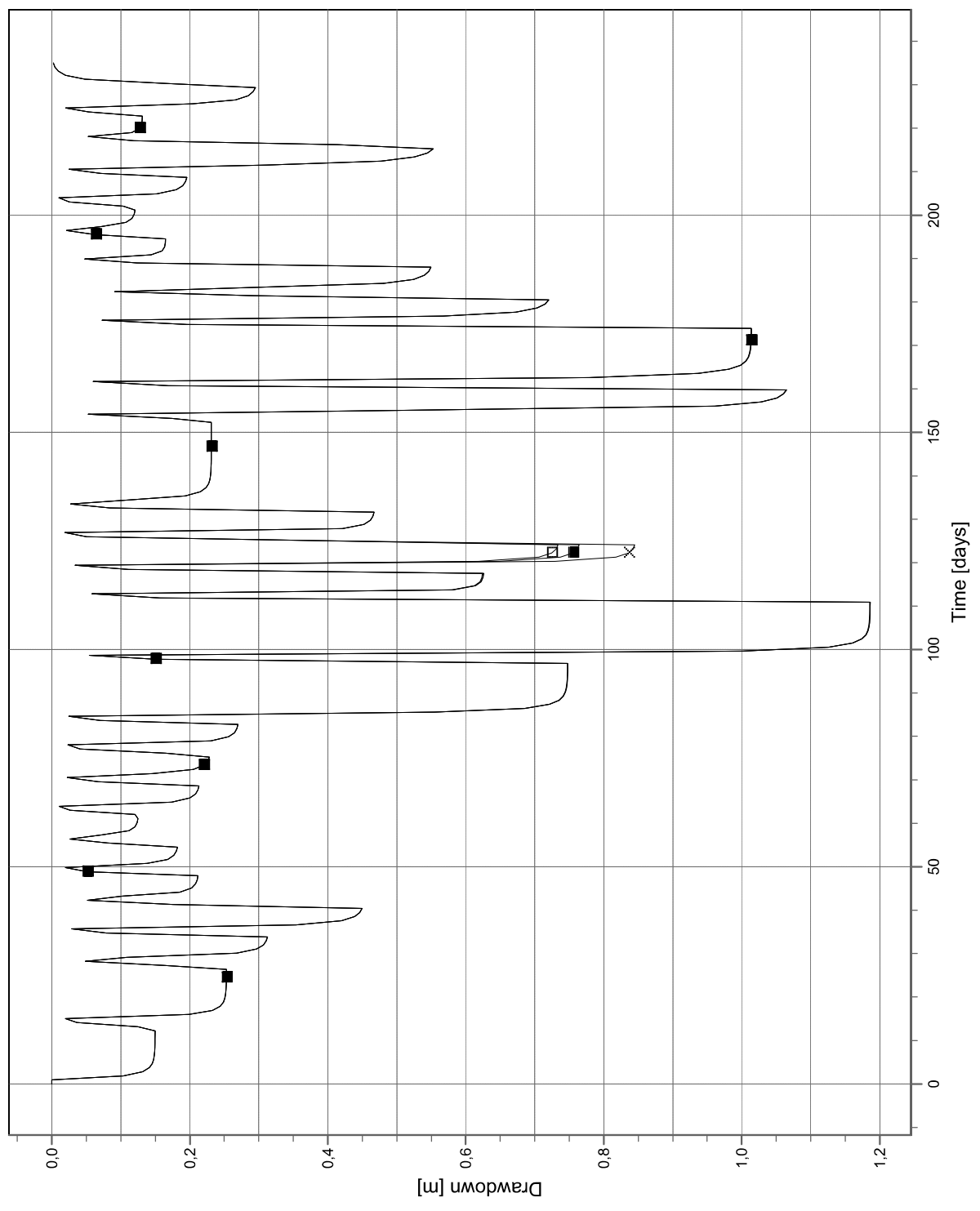
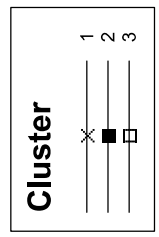


MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	Phone	date	drw.
	Fax	3/18/2024	
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A4



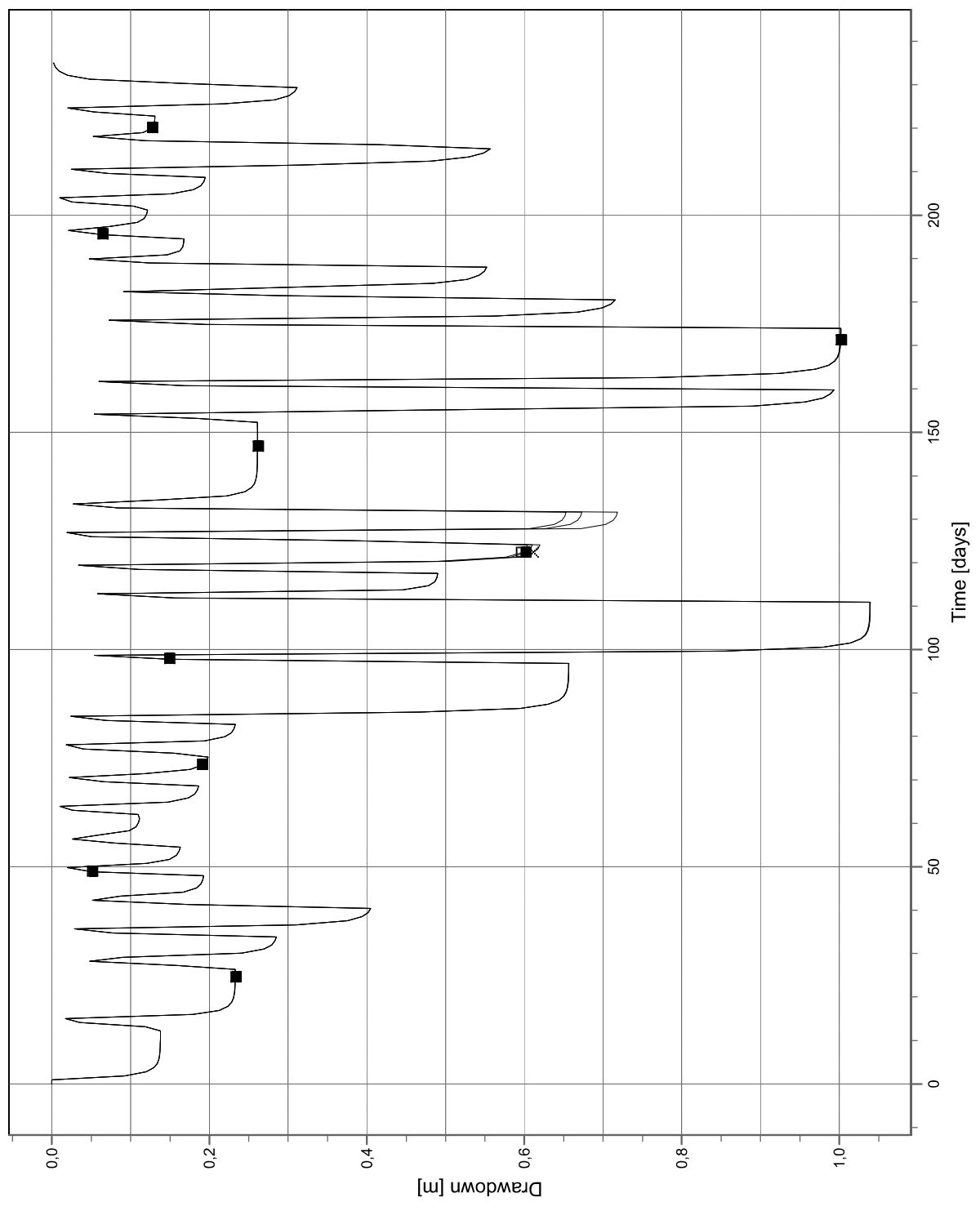
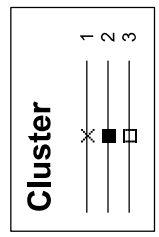
# Time History for node 14 (X=194291,33 m, Z=348351,61 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

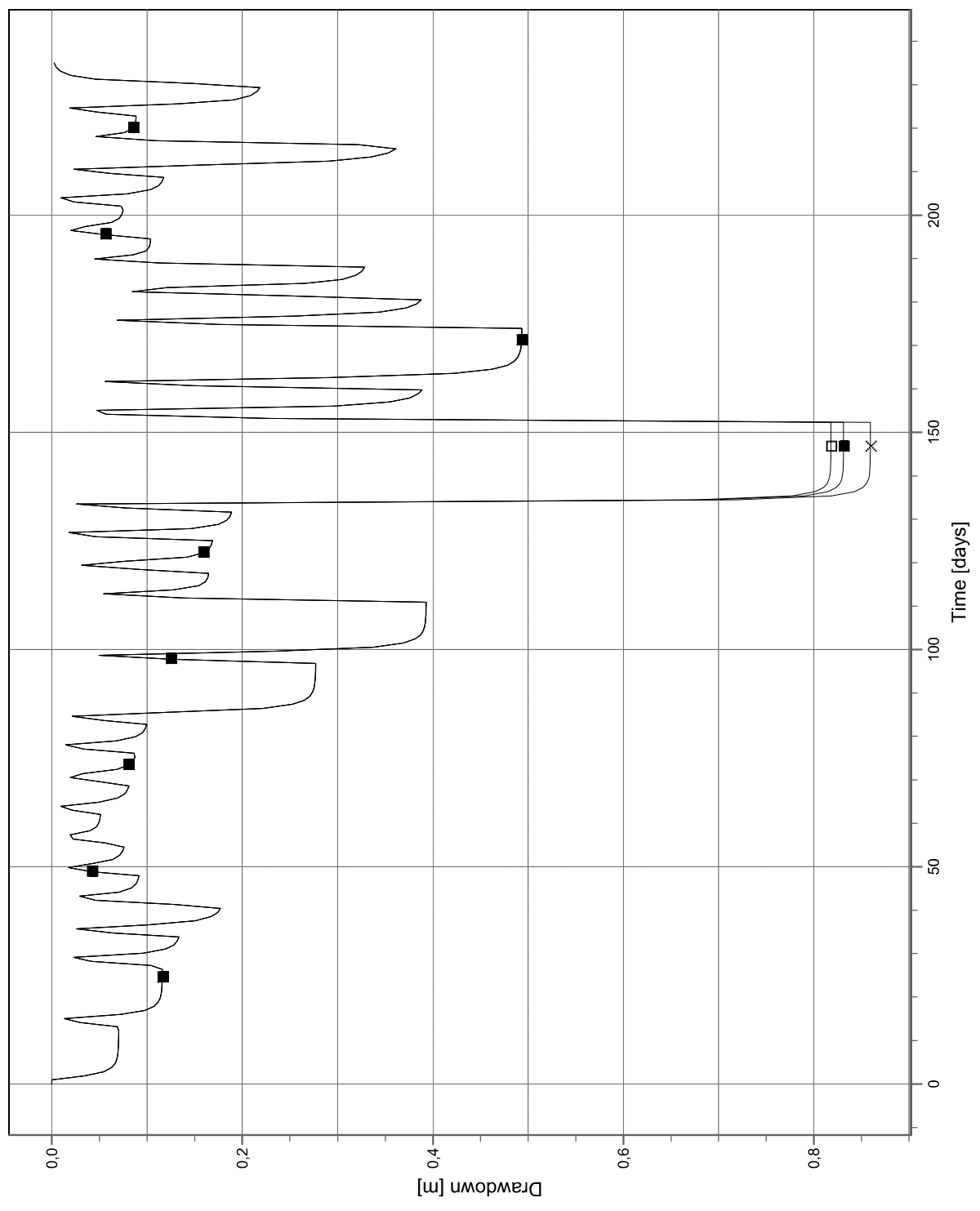
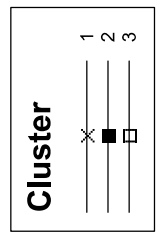
# Time History for node 15 (X=194302,68 m, Z=348311,50 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

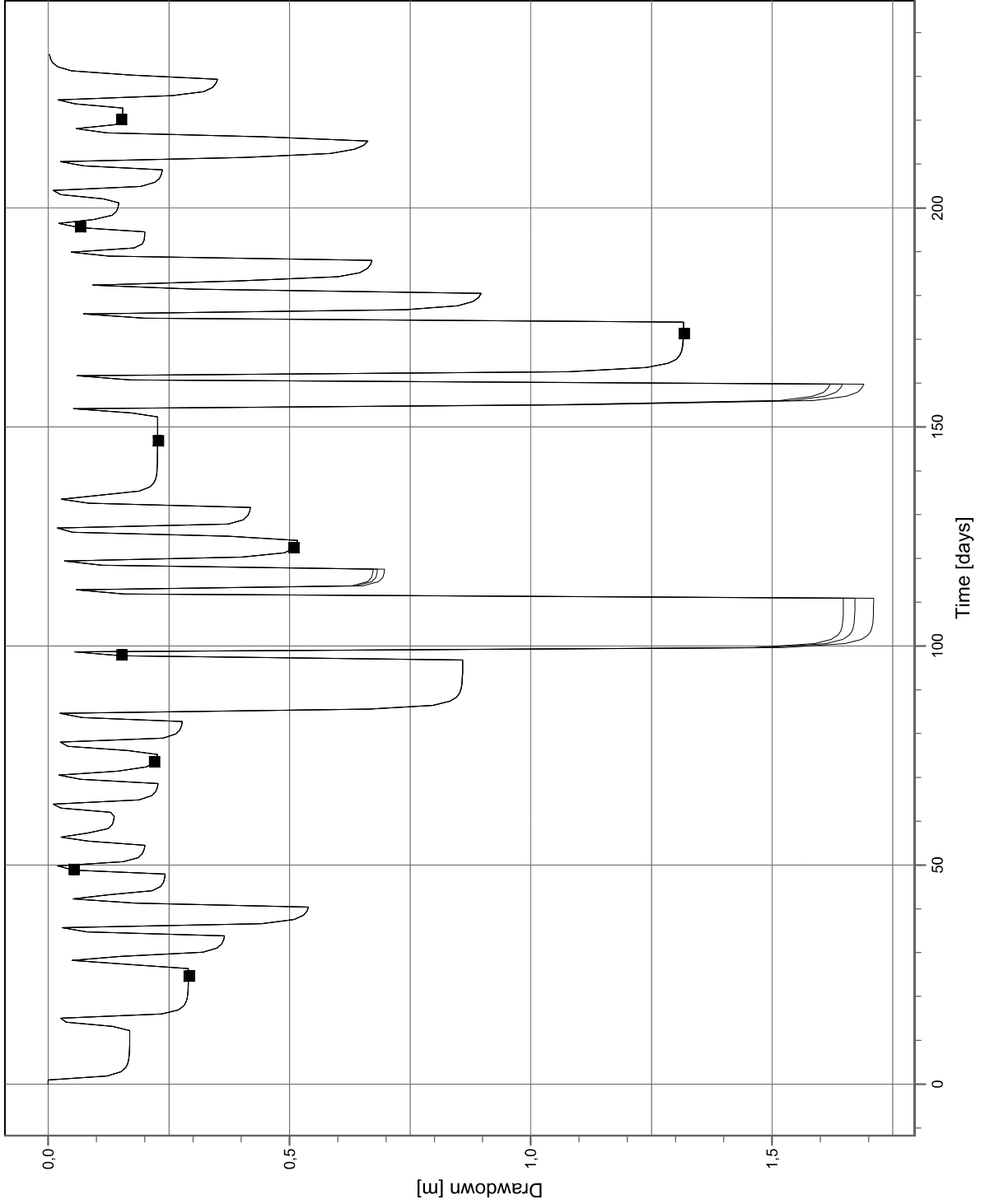
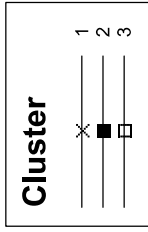
# Time History for node 16 (X=194425,82 m, Z=348046,99 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

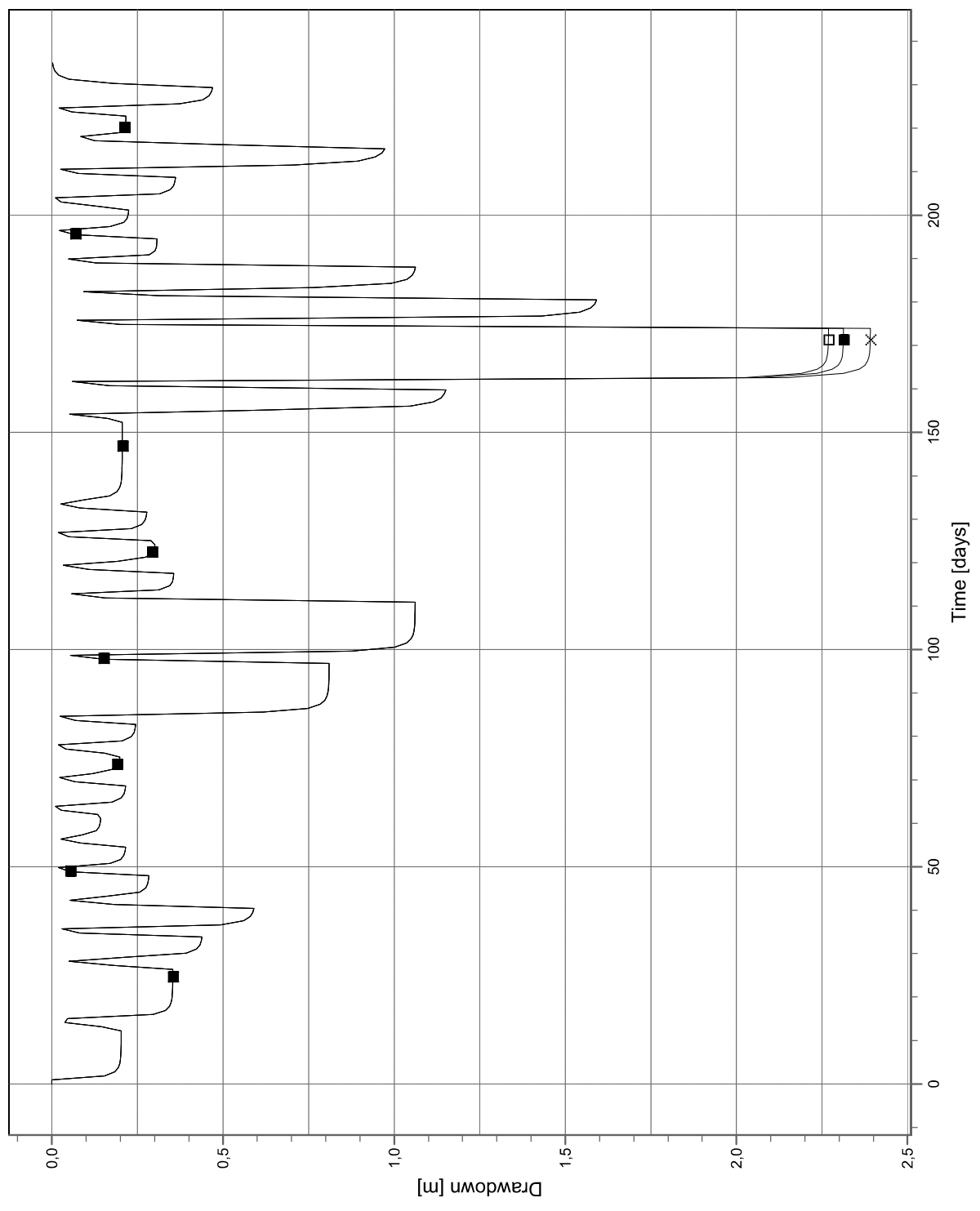
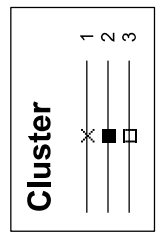
# Time History for node 17 (X=194236,25 m, Z=348335,70 m)



MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A4

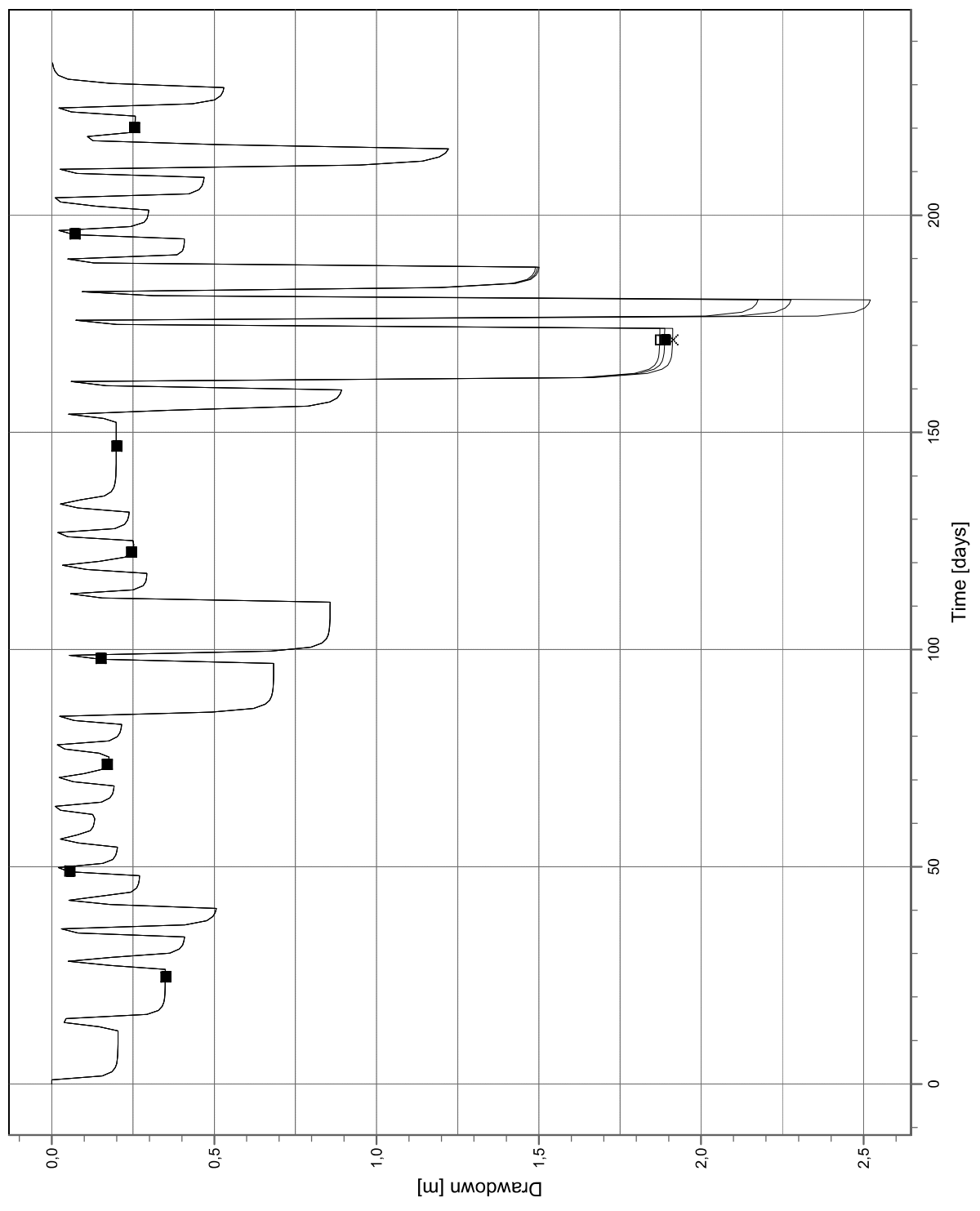
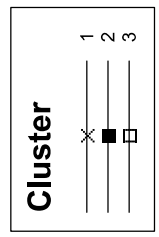
# Time History for node 18 (X=194135,11 m, Z=348306,00 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.	Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W	ctr.
		Annex	form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

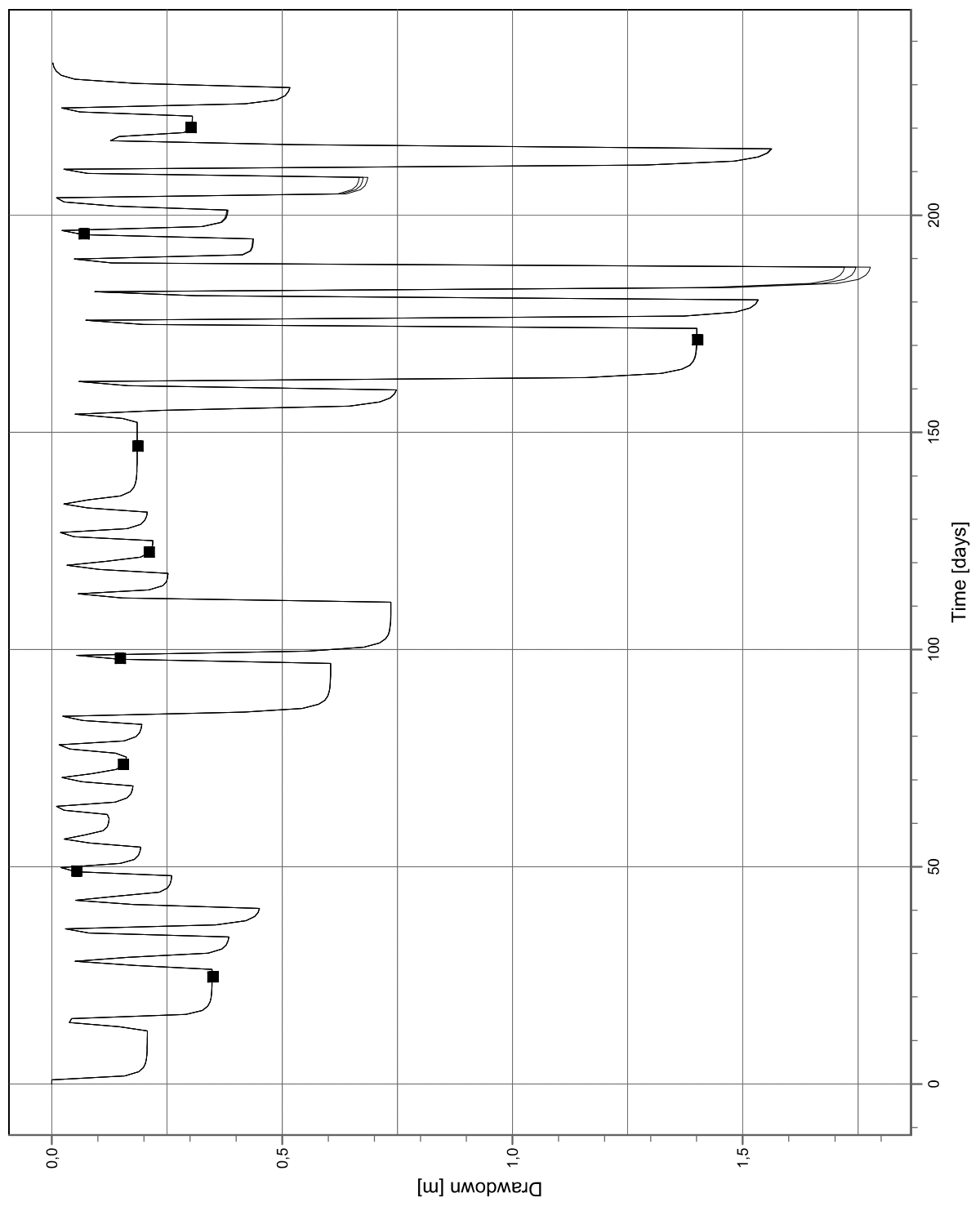
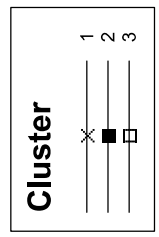
# Time History for node 19 (X=194093,95 m, Z=348281,26 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei		
		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4



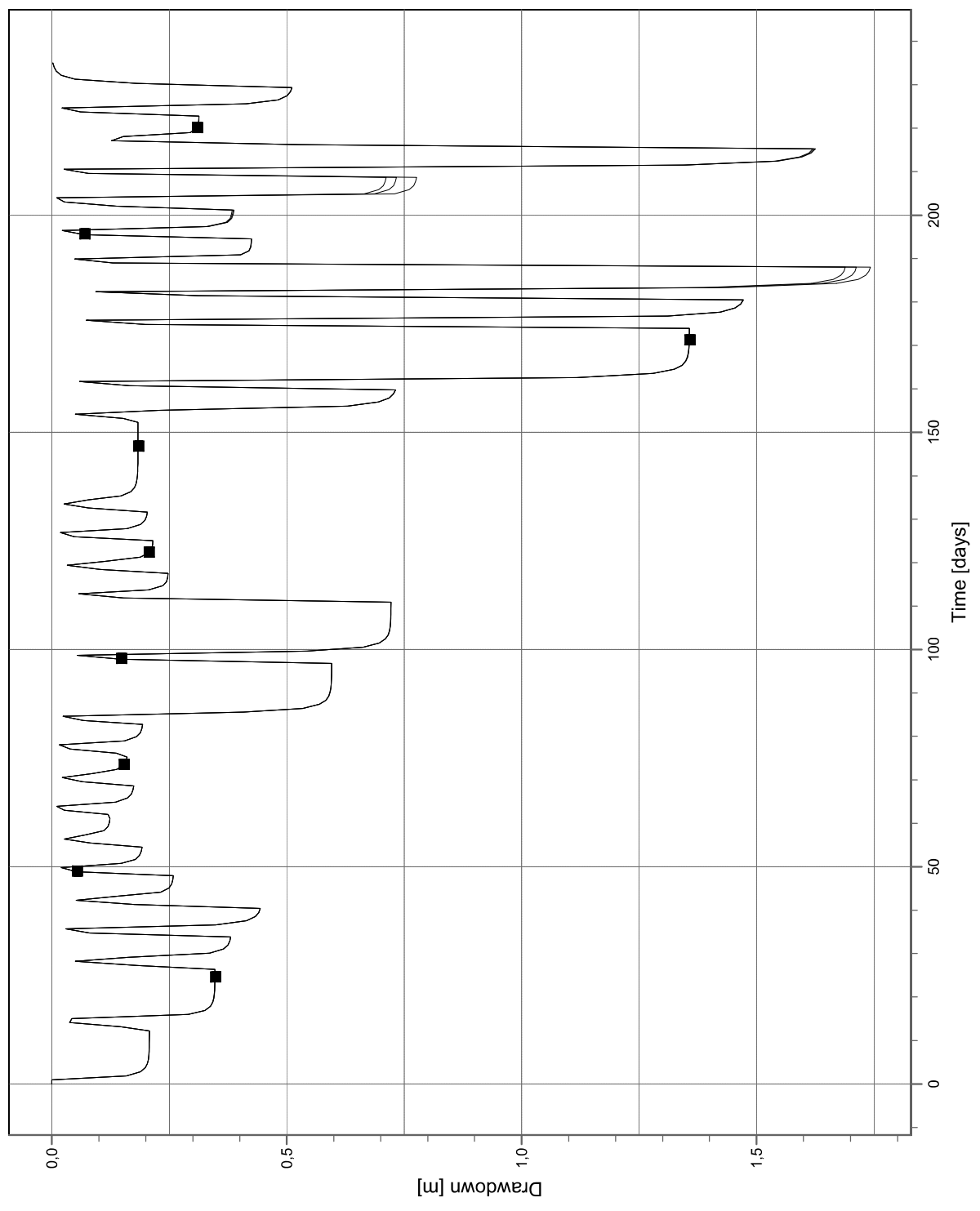
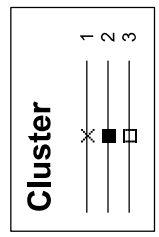
# Time History for node 20 (X=194054,06 m, Z=348270,00 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		Annex		ctr. 24208201W form. A4

MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei

# Time History for node 21 (X=194048,54 m, Z=348268,79 m)



Bemalinsadvies Montfort, Sportlaan e.o.		MWell 21.1 : Model GHG (blok 1).wei		
		Phone Fax	date 3/18/2024	drw.
		24208201W		ctr.
		Annex		form. A4





## Deskundig advies en gecertificeerde uitvoering van:



### ASBEST INVENTARISATIE

HMB B.V. voor de inventarisatie van gebouwen, opstellen asbestbeheersplan en advies op het gebied van asbest.



### BODEMONDERZOEK/ BODEMSANERING

HMB B.V. heeft veel ervaring met verschillende types bodemonderzoek. Daarnaast kunnen wij ook de bodemsanering begeleiden.



### BODEMENERGIE SYSTEMEN

HMB B.V. is een ervaren en innovatieve partner op het gebied van bodemenergiesystemen in Nederland en België.



### MECHANISCHE BORINGEN

HMB B.V. levert een breed spectrum aan diensten. Van milieutechnische boringen tot het aanbrengen van collectoren.