



## BEMALINGSADVIES

**"Burgemeester Geuljanslaan – Bisschop  
Lindanussingel"**

**Roermond**

kenmerk HMB B.V.: 19285401W

# LEVEN EN WERKEN MET LAND EN WATER





ASBEST  
INVENTARISATIE



BODEMONDERZOEK/  
BODEMSANERING



BODEMENERGIE  
SYSTEMEN

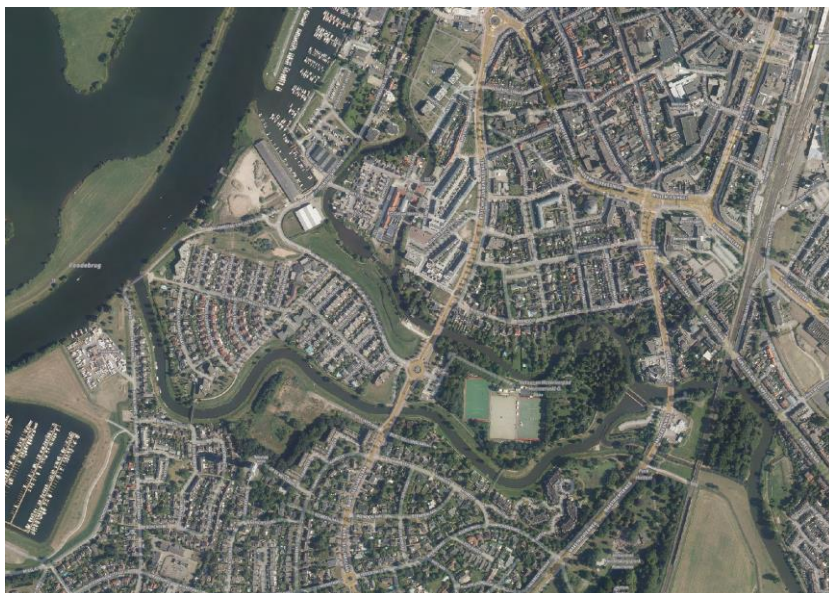


MECHANISCHE  
GRONDBORINGEN

## BEMALINGSADVIES

### “Burgemeester Geuljanslaan – Bisschop Lindanussingel” Roermond

kenmerk HMB B.V.: 19285401W



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

*datum rapport:* 9 juni 2020

*kenmerk:* 19285401W

*status:* Definitief

*uitgevoerd door:* HMB B.V.

*projectleider:* John Peeters | j.peeters@hmbgroep.nl

*rapporteur:* John Peeters

*autorisatie:* Wilfred van der Sterren

WS



# 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 .....	10
5.1	Modelgegevens.....	10
5.2	Resultaten debietberekening .....	10
6	BEMALINGSMETHODE .....	12
7	GEVOLGEN IN DE OMGEVING.....	13
7.1	Grondwaterstandsverlagingen in de omgeving .....	13
7.2	Zettingen.....	13
7.3	Overige gevolgen .....	14
7.4	Risico's.....	15
8	MONITORING.....	16
8.1	Grondwatermetingen .....	16
8.2	Vooropname gebouwen .....	16
9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	17
9.1	Conclusies .....	17
9.2	Aanbevelingen.....	17

## BIJLAGEN

- 1 | Uittreksels kadastrale kaart en situatietekening
- 2 | Geologische dwarsprofielen en "appelboor" plangebied DINOlaket
- 3 | Berekende verlagingcontouren
- 4 | Berekende tijd-stijghoogtelijnen

# 1 INLEIDING

In opdracht van BKK Bodemadvies B.V. te Meijel heeft HMB B.V. in mei 2020 een bemalingsadvies opgesteld ten aanzien van het project "Burgemeester Geuljanslaan – Bisschop Lindanussingel" te Roermond. Het advies dient ter onderbouwing van de aanvraag van een vergunning in het kader van de Waterwet of het verrichten van een melding in het kader van de Keur.

## *Aanleiding*

Aanleiding tot het advies is de voorgenomen aanleg van riolering.

## *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 wordt een bemalingsmethode uitgewerkt inclusief een modelmatige opzet. De laatste hoofdstukken bespreken we 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 "Bemaling van bouwputten"<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.

---

<sup>1</sup> Bemaling van bouwputten, Stichting bouwresearch (SBR), Rotterdam 2003

<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 het Bodemloket en de digitale kaarten van de provincie Limburg;
- het visueel inspecteren van de onderzoekslocatie en de omgeving.

### 2.2 Situatie en constructie

Het voornemen is binnen het project op een aantal locaties riolering aan te leggen (coördinaten variërend van X: 196.240 – 196.655 en Y: 354.820 – 356.130). De aan te leggen riolering is gelegen op de percelen kadastraal bekend gemeente Roermond, sectie C, percelen 5390, 5925, 6182, 6572, 6708, 6840 en 7265. In tabel 1 staan de aan te leggen riolen weergegeven.

Tabel 1 Gegevens aan te leggen riolering

Straatnaam	Soort riool	Lengte riolering (m)	Diepte ligging riolering (m+NAP)
Roerderweg tussen de weg Hambeek en de Burgemeester Geuljanslaan	gemengd	130	17,75 – 17,93
Kruising Burgemeester Geuljanslaan – Beemdenlaan	gemengd	25	18,57 – 18,60
Kruising Burgemeester Geuljanslaan – Hambeek	gemengd	15	18,70 – 18,72
Burgemeester Geuljanslaan tussen waterloop Hambeek en weg Hambeek	RWA	160	17,98 – 18,40
De Ster	gemengd	- (rioolput)	17,04

Het riool zal in een open ontgraving – onder talud – worden aangelegd, in een gebied dat veelal in gebruik is voor woondoeleinden.

Uittreksels kadastrale kaart en een situatietekening met daarop aangegeven de aan te leggen riolering is opgenomen in bijlage 1.

### 2.3 Planning

In het voorliggend bemalingsadvies is aangenomen dat per werkweek de riolering tussen twee rioolputten wordt aangelegd. Per werkweek wordt het riool aangelegd over een lengte van circa 50 meter. De totale duur van de aanleg van de riolering is ingeschat op 10 weken.

### 2.4 Grondwaterkwaliteit

In het kader van de voorgenomen herinrichting van een aantal hoofdstructuurwegen in Roermond zijn een milieutechnisch onderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 17027.BKK, 29 mei 2017) en een aanvullend milieutechnisch onderzoek (BKK Bodemadvies

B.V., rapportnummer: 19418.BKK, 22 juli 2019) uitgevoerd. Uit de resultaten van deze onderzoeken blijkt dat in het grondwater plaatselijk licht verhoogde gehalten barium, kobalt, nikkel en xylenen boven de streefwaarden zijn aangetoond. De aangetoonde gehalten onopgeloste bestanddelen variëren tussen 7,8 en 96 mg/l en de gehalten ijzer variëren tussen 0,13 en 110 mg/l.

Volgens informatie afkomstig uit de voornoemde onderzoeken bevinden / bevonden zich ter plaatse en in de omgeving van de onderzoekslocatie geen bodembedreigende activiteiten en / of bodemverontreinigingen welke de milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse van de destijds onderzochte locatie hebben beïnvloed.



### 3 GEO(HYDRO)LOGISCHE SCHEMATISERING

#### 3.1 Regionale geohydrologie

Het maaiveld ter plaatse van de aan te leggen riolering bevindt zich op 20,2 à 21,1 m+NAP.

Ten behoeve van de geohydrologische situatie is het DINOloket geraadpleegd. In bijlage 2 zijn twee geologische dwarsprofielen (west-oost en zuid-noord) afkomstig uit DINOloket en een door DINOloket gegenereerd boorprofiel ("appelboor") ter plaatse van de projectlocatie opgenomen. De op basis hiervan afgeleide regionale bodemopbouw is in tabel 2 geschematiseerd.

Tabel 2 Regionale bodemopbouw

Traject (m-mv)	Formatie	Lithologische beschrijving
0 – 1	Formatie van Boxtel	Zand, zeer fijn tot matig grof, zwak tot sterk siltig / leem, zwak tot sterk zandig / veen
1 – 19	Formatie van Beegden	Zand, matig grof tot uiterst grof, zwak tot sterk grindig / grind, fijn tot zeer grof, zwak tot uiterst zandig
19 – 49	Formatie van Sterksel	Zand, matig tot uiterst grof, zwak tot sterk grindig en grind
49 – 121	Formatie van Stramproy	Zand, matig fijn tot matig grof

#### 3.2 Lokale bodemopbouw en waterstanden

##### *Bodemopbouw*

Uit de in het kader van de herinrichting van het projectgebied uitgevoerde onderzoeken blijkt dat de bodemopbouw ter plaatse van het projectgebied sterk wisselt. Zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand, wordt afgewisseld met sterk zandige leem en zwak tot matig zandige klei. Plaatselijk is sterk zandig veen aangetroffen.

##### *Grondwaterstand*

Ten behoeve van de grondwaterstanden en de fluctuatie van de grondwaterstand ter plaatse van de geplande bronbemaling zijn gegevens afkomstig van de voorgaande onderzoeken gebruikt en is DINOloket / grondwatertools.nl geraadpleegd.

In het kader van het milieutechnisch en het aanvullend milieutechnisch onderzoek zijn op 19 april 2017 en 2 juli 2019 in peilbuizen verspreid over het projectgebied grondwaterstanden gemeten variërend van 2,8 tot 3,2 m-mv. Uitgaande van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) betreft dit grondwaterstanden van 17,8 à 18,2 m+NAP.

Op basis van de gemeten grondwaterstanden en gegevens afkomstig van de peilputten B58D0259 en B58D1893 (DINOloket / grondwatertools.nl) bevinden de gemiddelde hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand zich naar verwachting op respectievelijk 17,9 à 18,3 en 17,6 à 18,1 m+NAP.

##### *Oppervlaktewater*

Het projectgebied wordt doorkruist door de waterlopen "Hambeek" en "Roer". Gelet op het isohypsenpatroon van het freatisch grondwater hebben deze waterlopen geen noemenswaardige invloed op de grondwaterstand in de directe omgeving. In het bemalingsadvies is derhalve aangenomen dat de "Hambeek" en de "Roer" geen noemenswaardige invloed hebben op de bronbemaling.

Voor het overige bevindt zich in de omgeving – binnen een straal van 250 meter – van de geplande bronbemaling geen noemenswaardig oppervlaktewater.

### 3.3 Schematisatie bodemopbouw

Aan de hand van de gegevens uit de paragrafen 3.1 en 3.2 is de bodemopbouw geschematiseerd ten behoeve van de invoer in een rekenmodel. Hierbij is de bodem geschematiseerd tot een diepte van 106 m-mv (derde kleiïge eenheid van de Formatie van Stramproy). Tabel 3 geeft de gebruikte schematisatie weer.

Tabel 3 Modelinvoer

Traject* (m-mv)	Lithologische beschrijving	Hydrogeologische eenheid	Weerstand (dagen)	Doorlaat- vermogen (m <sup>2</sup> /d)	Porositeit (%)
0 – 5	Zand, sterk siltig / kleiig	2 <sup>de</sup> , 3 <sup>de</sup> en 4 <sup>de</sup> zandige eenheid Formatie van Bortel en 1 <sup>ste</sup> zandige eenheid van Beegden	50**	-	38
5 – 49	Zand, matig tot uiterst grof, zwak tot sterk grindig en grind, fijn tot zeer grof, zwak tot uiterst zandig	2 <sup>de</sup> en 3 <sup>de</sup> zandige eenheid Formatie van Beegden en 1 <sup>ste</sup> en 2 <sup>de</sup> zandige eenheid Formatie van Sterksel	-	2.815	38
49 – 50	Klei / leem, sterk	1 <sup>ste</sup> kleiïge eenheid Formatie van Stramproy	18	-	75
50 – 83	Zand, matig fijn tot matig grof	2 <sup>de</sup> zandige eenheid Formatie van Stramproy	-	495	38
83 – 85	Klei / leem, sterk	2 <sup>de</sup> kleiïge eenheid Formatie van Stramproy	36	-	75
85 – 106	Zand, matig fijn tot matig grof	3 <sup>de</sup> zandige eenheid Formatie van Stramproy	-	315	38

\* Om onvolkomen putten te kunnen simuleren is in het model gebruik gemaakt van zogenaamde dummy lagen. Deze dummy lagen zijn niet in de tabel weergegeven.

\*\* Een freatisch onttrekking wordt in het model gesimuleerd met een drainageweerstand.



## 4 REGELGEVING EN HEFFINGEN

### *Onttrekking*

Het projectgebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermings- of grondwaterwingebied, maar wel in de boringsvrije zone "Roerdalslenk".

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 of 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 (en korter dan 6 maanden) zijn meldingsplichtig.

Een onttrekking met een totaal waterbezwaar van meer dan 1.000.000 m<sup>3</sup> kan MER-plichtig zijn.

### *Lozing*

De voorkeursvolgorde voor de lozing van het vrijkomende water is als volgt:

- 1) bodem;
- 2) oppervlaktewater of hemelwaterafvoer;
- 3) gemengd riool of vuilwaterriolering.

Uitgaande van schoon water is lozing op of in de bodem toegestaan.

Voor lozingen op oppervlaktewater is het waterschap Limburg het bevoegde gezag.

Voor lozingen op een gemengd riool of vuilwaterriolering is de gemeente Roermond het bevoegd gezag.

De betrokken instanties en de tijdsduur zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 4 Vergunningen en meldingen

Activiteit	Wetgeving	Vergunning of melding	Instantie	Proceduretermijn
Grondwateronttrekking	Waterwet en Keur	Melding	Waterschap Limburg	2 tot 8 weken
		Vergunning	Waterschap Limburg	4 á 6 maanden
Directe lozing (open water)	Activiteitenbesluit / besluit lozen buiten inrichtingen	Melding	Waterschap Limburg of Rijkswaterstaat	4 weken
		Maatwerk	Waterschap Limburg of Rijkswaterstaat	8 weken
Indirecte lozing (bodem / riool)	Activiteitenbesluit / besluit lozen buiten inrichtingen	Melding	Gemeente Roermond	4 weken
		Maatwerk	Gemeente Roermond	8 weken

### *Heffingen*

Een lozing is heffingsplichtig. De hoogte van de heffing hangt samen met de geloosde hoeveelheden en waterkwaliteit. Tevens kan de onttrekking heffingsplichtig zijn in het kader van de provinciale grondwaterheffingsverordening.

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 honderdzesentwintig onttrekkingsbronnen (nummers 1 t/m 126) in een lijn ter plaatse van de aan te leggen riolering.

Monitoringfilters (voor weergave van de berekende waterstanden) zijn opgenomen ter plaatse van enkele representatieve panden in de directe omgeving van de aan te leggen riolering, te weten:

- monitoringfilters 1: Bisschop Lindanussingel 2;
- monitoringfilters 2: Roerderweg 29;
- monitoringfilters 3: Roerderweg 40;
- monitoringfilters 4: Hambeek 57;
- monitoringfilters 5: Burgemeester Geuljanslaan 5;
- monitoringfilters 6: Burgemeester Geuljanslaan 3;
- monitoringfilters 7 en 8: Burgemeester Geuljansstraat 18.

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

### 5.2 Resultaten debietberekening

Er zijn berekeningen uitgevoerd uitgaande van de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG) en de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG). In de tabellen 5 en 6 staan de berekende onttrekkingsdebieten weergegeven.

Tabel 5 Berekende onttrekkingsdebieten bij gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

Riooltracé		Diepte ligging riool (m+NAP)	GHG (m+NAP)	Noodzakelijke (gemiddelde) verlaging (m)	Noodzakelijk onttrekkingdebiet		Ontrek- kingsduur (dagen)	Water- bezwaar (m³)
van*	tot*				(m³/uur)	(m³/dag)		
G.01	G.01	17,0	17,6	1,1	80	1.900	5	9.700
G.02	G.03	18,7	17,9	-	-	-	-	-
G.04	G.07	18,6	18,1	-	-	-	-	-
G.08	G.09	17,9	18,3	0,9	200	4.800	7	28.900
G.09	G.10	17,8 – 17,9	18,2	0,9	195	4.700	7	28.400
G.10	G.11	17,8	18,0	0,7	135	3.300	7	19.700
R.01	R.02	18,2 – 18,3	17,9	0,2	35	800	7	4.900
R.02	R.03	18,1 – 18,2	18,0	0,4	95	2.300	7	13.700
R.03	R.04	18,0 – 18,1	18,0	0,5	105	2.500	7	15.200
R.04	Uitst.**	18,0	18,0	0,5	100	2.400	7	14.200
Totaal								135.000

\* Code rioolput

\*\* Uitstroomvoorziening "Hambeek"



Tabel 6 Berekenende onttrekkingsdebieten bij gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)

Riooltracé		Diepte ligging riool (m+NAP)	GLG (m+NAP)	Noodzakelijke (gemiddelde) verlaging (m)	Noodzakelijk onttrekkingdebiet		Ontrek- kingsduur (dagen)	Water- bezwaar (m³)
van*	tot*				(m³/uur)	(m³/dag)		
G.01	G.01	17,0	17,3	0,8	60	1.400	5	6.700
G.02	G.03	18,7	17,6	-	-	-	-	-
G.04	G.07	18,6	17,8	-	-	-	-	-
G.08	G.09	17,9	18,0	0,6	135	3.200	7	19.400
G.09	G.10	17,8 – 17,9	17,9	0,6	130	3.200	7	19.000
G.10	G.11	17,8	17,8	0,5	100	2.400	7	14.300
R.01	R.02	18,2 – 18,3	17,6	-	-	-	-	-
R.02	R.03	18,1 – 18,2	17,8	0,2	50	1.100	7	6.800
R.03	R.04	18,0 – 18,1	17,8	0,3	65	1.500	7	9.000
R.04	Uitst.**	18,0	17,8	0,3	55	1.300	7	8.100
<b>Totaal</b>								<b>84.000</b>

\* Code rioolput

\*\* Uitstroomvoorziening "Hambeek"

Om de gewenste verlagingen (zie de tabellen 5 en 6) te bereiken, berekent het model, uitgaande van de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), een onttrekkingsdebiet van 35 à 200 m³/uur (= 800 à 4.800 m³/dag) afhankelijk van het aan te leggen riooltracé. Uitgaande van de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) berekend het model een onttrekkingsdebiet van 50 à 135 m³/uur (= 1.100 à 3.200 m³/dag) afhankelijk van het aan te leggen riooltracé.

Het totale waterbezwaar bedraagt uitgaande van de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) circa 135.000 m³ en circa 84.000 m³ uitgaande van de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

## 6 BEMALINGSMETHODE

Om de riolering binnen het project "Burgemeester Geuljanslaan – Bisschop Lindanussingel" te Roermond "in den droge" te kunnen aanleggen, is plaatselijk een bronbemaling noodzakelijk. Voor de aanleg van de rioolput ter plaatse van De Ster, het gemengd riool ter plaatse van de Roerderweg en het RWA-riool ter plaatse van de Burgemeester Geuljanslaan is een bronbemaling noodzakelijk.

Het aanleggen van de rioolputten en de riolering vindt plaats door middel van een open ontgraving onder talud waarbij het riool in trajecten met een lengte variërend van circa 25 tot circa 60 meter wordt aangelegd. Het totale riool wordt in tien fases aangelegd waarbij in 7 of 8 fases (afhankelijk van de grondwaterstand ten tijde van de aanleg van het riool) een bronbemaling noodzakelijk is.

Op basis van het berekende maximale onttrekkingsdebiet wordt geadviseerd aan beide zijden van de te graven rioolsleuven bemalingsstrengen te plaatsen. De filters (ø 6 centimeter) voorzien van 3 meter perforatie staan hart-op-hart (h.o.h.) op 1,5 à 2 meter. De filters worden tot circa 4 meter onder het ontgravingsniveau geplaatst.

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.

De bemalingsstrengen worden aangesloten op één of meerdere pompen. Verlagen groter dan noodzakelijk (= maximaal 0,5 meter beneden de bodem van de rioolsleuf) dienen te worden voorkomen. Het debiet dient te worden bijgesteld zodra vorderingen in de werkzaamheden daartoe aanleiding geven. Regeling van het debiet is mogelijk door een regelbare afsluiter in de zuigleiding (aanvoer) te plaatsen of door het toerental van de pompen aan te passen.

Lozing van het bij de bronbemaling vrijkomende water kan voor een aantal riooltrajecten plaatsvinden op het bestaande riool en voor een aantal riooltrajecten op het oppervlaktewater c.q. de "Hambeek".

Alle filters dienen na afloop van de bemaling te worden getrokken en te worden afgedicht met bentoniet of zwelklei om lekkage door de afsluitende laag te voorkomen. Dit alleen als zich in het plangebied 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 bijlage 3 (verlagingscontouren) en 4 (tijd-stijghoogtelijnen).

Het gebied waar de grondwaterstand verder dan de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG; 0,3 meter verlaging) wordt verlaagd, heeft een straal van maximaal circa 130 meter. Bij de aanleg van het gemengd riool ter plaatse van de Roerderweg – tussen de rioolputten G08 en G10 – wordt het grootste gebied beïnvloed.

### 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 1:1600 (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 aëratie kan bij een houten paalfundering eveneens koprot optreden.

### Gebruikte bodemparameters

Ten behoeve van de zettingsberekening is gebruik gemaakt van de in tabel 7 weergegeven schematisatie en bodemparameters.

Tabel 7 Gebruikte bodemparameters

Diepte (m-mv)	P	C <sub>p</sub>	C <sub>s</sub>
0 – 5	18	600	∞
5 – 49	17	200	∞

### Conclusie

De dichtstbijzijnde bebouwing bevindt zich aan weerszijde van de wegen. De door het programma MWell berekende grondwaterstandverlaging ter plaatse van de aanwezige bebouwing bedraagt maximaal 0,9 meter ten opzichte van de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) c.q. 0,6 meter beneden de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)).

De berekende (maximale) zetting bedraagt minder dan 3 millimeter.

Mits de verlaging van de grondwaterstand tot het minimaal noodzakelijke beperkt blijft en de bebouwing in goede staat verkeert, is er geen constructieve schade als gevolg van zettingen te verwachten. Een vooropname van de panden grenzend aan de bronbemaling 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 geen gronden in gebruik voor landbouwkundige doeleinden en / of natuurgebieden. Opbrengstvermindering in landbouwgebieden en / of schade aan natuurgebieden is in dit geval niet van toepassing.

### Grondwaterverontreiniging

Er zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreiniging c.q. grondwaterverontreiniging in de directe omgeving bekend.

### Archeologie

Binnen het beïnvloedingsgebied van de bronbemaling bevinden zich gebieden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde. Gezien de relatief korte tijdsduur van de bronbemaling per riooltraject is geen beïnvloeding van mogelijk aanwezige archeologische waarden te verwachten.

### 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 informatie afkomstig van de provincie Limburg en waterschap Limburg gebruikt. In de directe omgeving – binnen een straal van 250 meter – van de aan te leggen riolering bevinden zich geen grondwateronttrekkingen van derden.

### 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 diepe van meer dan 100 m-mv. Gezien de afstand tot de onttrekkingfilters en de korte bemalingduur wordt geen meetbare beïnvloeding van het zoet- / zoutgrensvlak verwacht.

**7.4 Risico's**

Aan de bemaling met de huidige uitvoeringswijze kleeft een risico.

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 tabel 3.1a en 3.1b van het Besluit lozen buiten inrichtingen of paragraaf 3.2 van het Activiteitenbesluit. De in het kader van het milieutechnisch onderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 17027.BKK, 29 mei 2017) en het aanvullend milieutechnisch onderzoek (BKK Bodemadvies B.V., rapportnummer: 19418.BKK, 22 juli 2019) aangetoonde gehalten ijzer en onopgeloste bestanddelen overschrijden deels de lozingseisen. Het vrijkomende water kan hierdoor waarschijnlijk niet rechtevrij worden geloosd waardoor voorzuivering van het te lozen water 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 onttrekkingperiode worden gevolgd.

Geadviseerd wordt per fase / riooltraject één (tijdelijke) peilbuis te plaatsen of een bestaande peilbuis te gebruiken voor de monitoring van de grondwaterstand gedurende de betreffende fase.

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 peilingen kunnen worden voortgezet tot twee weken na beëindiging van de bemaling.

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 de bebouwing aan weerszijde van de wegen ter hoogte van de geplande bronbemaling. Deze opname dient circa 14 dagen voor de start van de bemaling plaats te vinden.

## 9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 9.1 Conclusies

Ten behoeve van de aanleg van riolering in het kader van het project "Burgemeester Geuljanslaan – Bisschop Lindanussingel" te Roermond is gedurende 7 à 8 weken een bemaling noodzakelijk om het werk "in den droge" te kunnen realiseren. Het benodigde onttrekkings-debiet is, uitgaande van de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), een berekend op 35 à 200 m<sup>3</sup>/uur (= 800 à 4.800 m<sup>3</sup>/dag) afhankelijk van het aan te leggen riooltracé. Uitgaande van de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is het bedraagt het benodigde onttrekkingsdebiet 50 à 135 m<sup>3</sup>/uur (= 1.100 à 3.200 m<sup>3</sup>/dag).

Het totale waterbezwaar bedraagt uitgaande van de geschatte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) circa 135.000 m<sup>3</sup> en circa 84.000 m<sup>3</sup> uitgaande van de geschatte gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Voor de bemaling zijn de volgende meldingen en vergunningen noodzakelijk:

- het onttrekkingdebiet 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 het oppervlaktewater dient te worden gemeld bij waterschap Limburg;
- de lozing van het onttrokken bronneringswater op de bestaande riolering dient te worden gemeld bij de gemeente Roermond.

### 9.2 Aanbevelingen

Om de invloed van de bemaling zoveel mogelijk te beperken, wordt monitoring van de grondwaterstanden aanbevolen. Het debiet van de bronbemaling moet afgestemd worden op de noodzakelijk verlaging per riooltraject.

Een vooropname van de gebouwen aan weerszijde van de wegen ter hoogte van de geplande bronbemalingen is aan te bevelen om ingediende schadeclaims op hun waarheidsgehalte te kunnen beoordelen.

Om de te verwachten kwaliteit van het bemalingswater vast te stellen, kan het grondwater uit een bestaande of nieuw te plaatsen peilbuis worden bemonsterd en worden geanalyseerd op voor de lozing van het vrijkomende grondwater relevante parameters.

## Bijlage | 1

Uittreksels kadastrale kaart en situatietekening



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 2000

Kadastrale gemeente Roermond

Sectie C

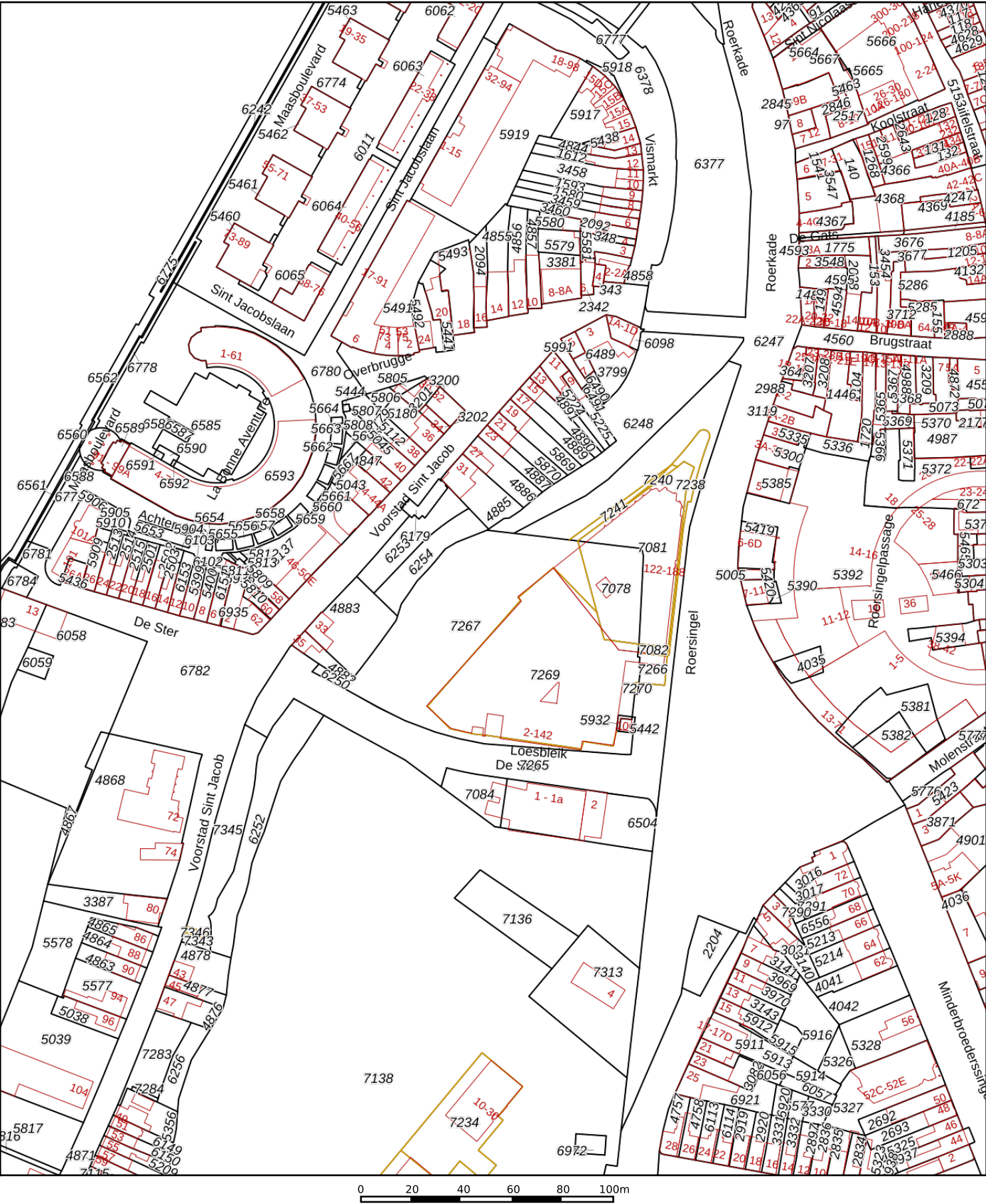
Perceel 5925

**kadaster**

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.  
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 27 mei 2020  
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers





12345 Deze kaart is noordgericht

25 Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 2000

Kadastrale gemeente Roermond

Sectie C

Perceel 7265

**kadaster**

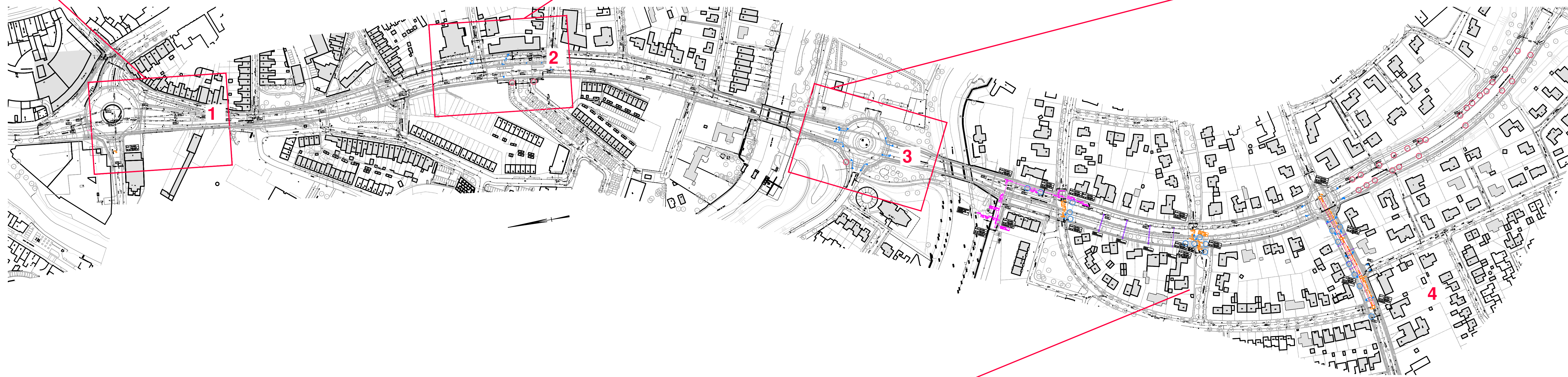
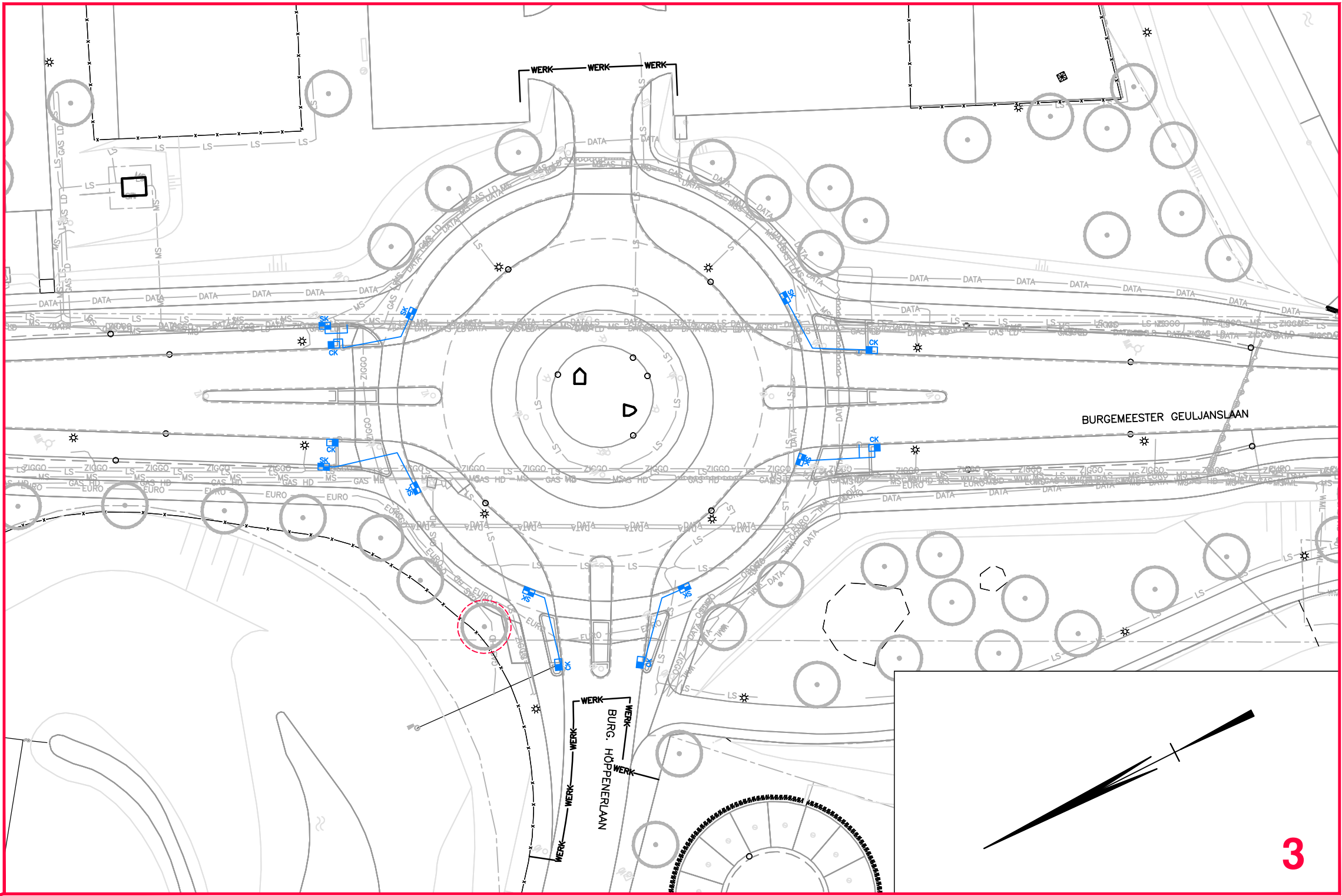
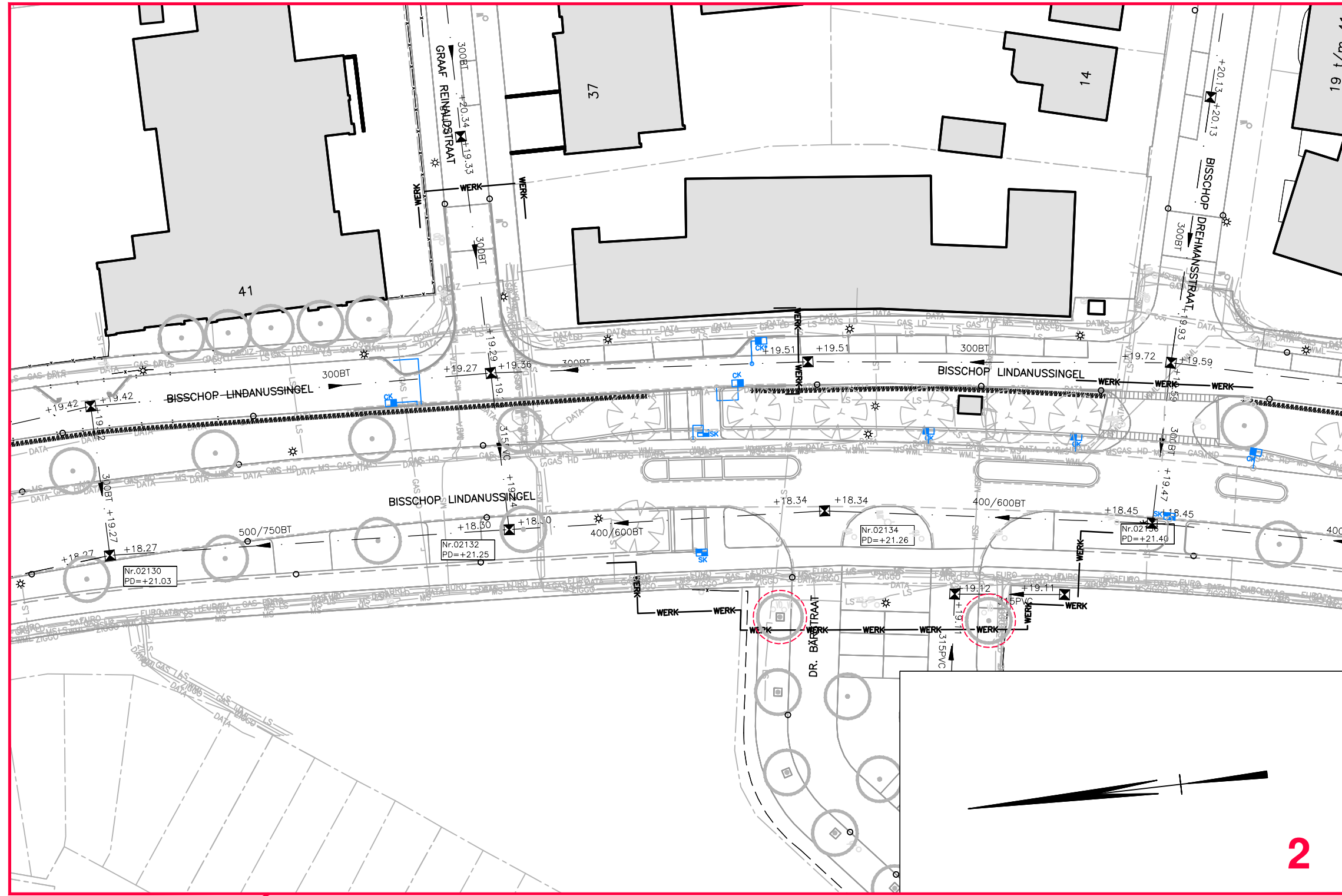
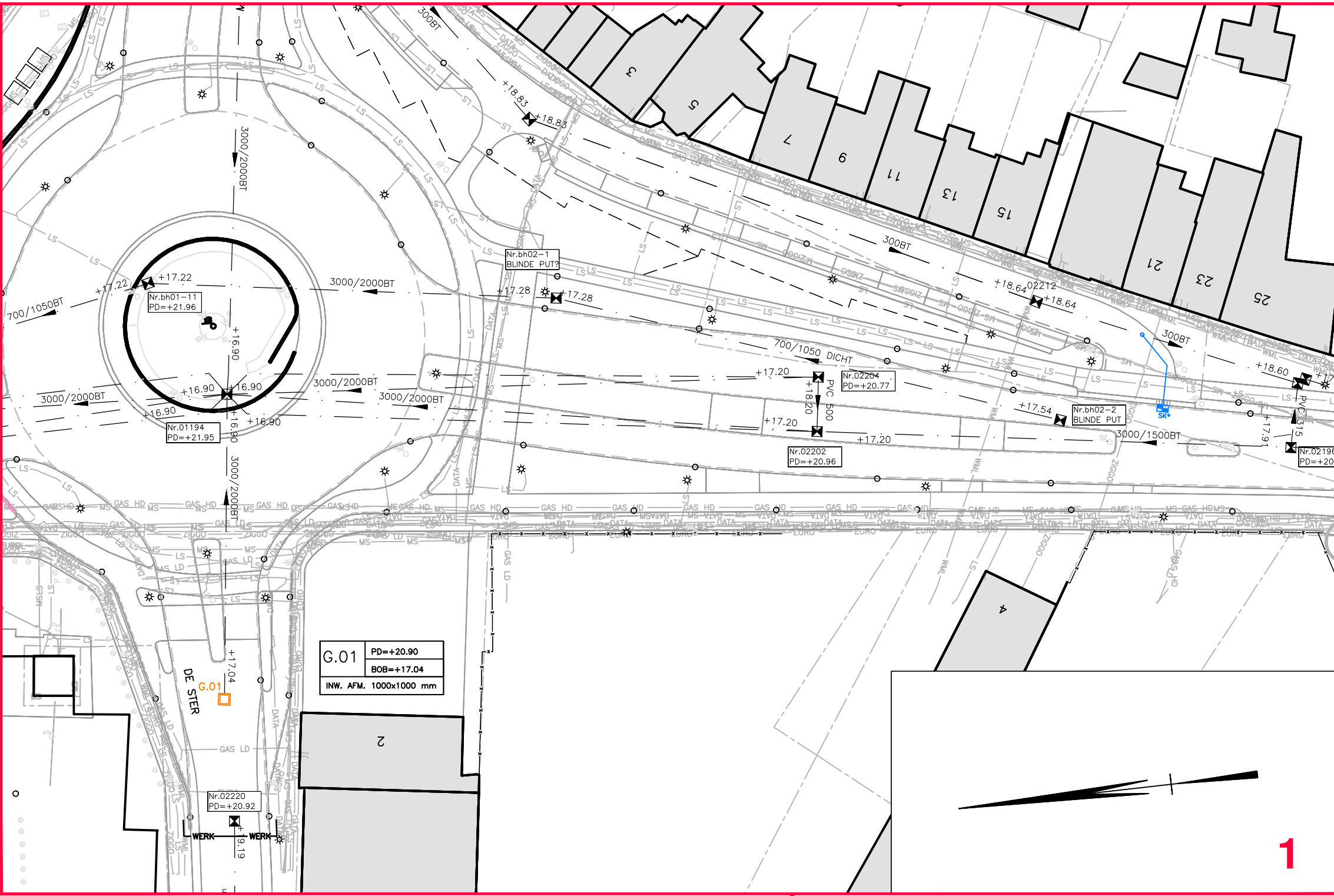
Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 27 mei 2020

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers





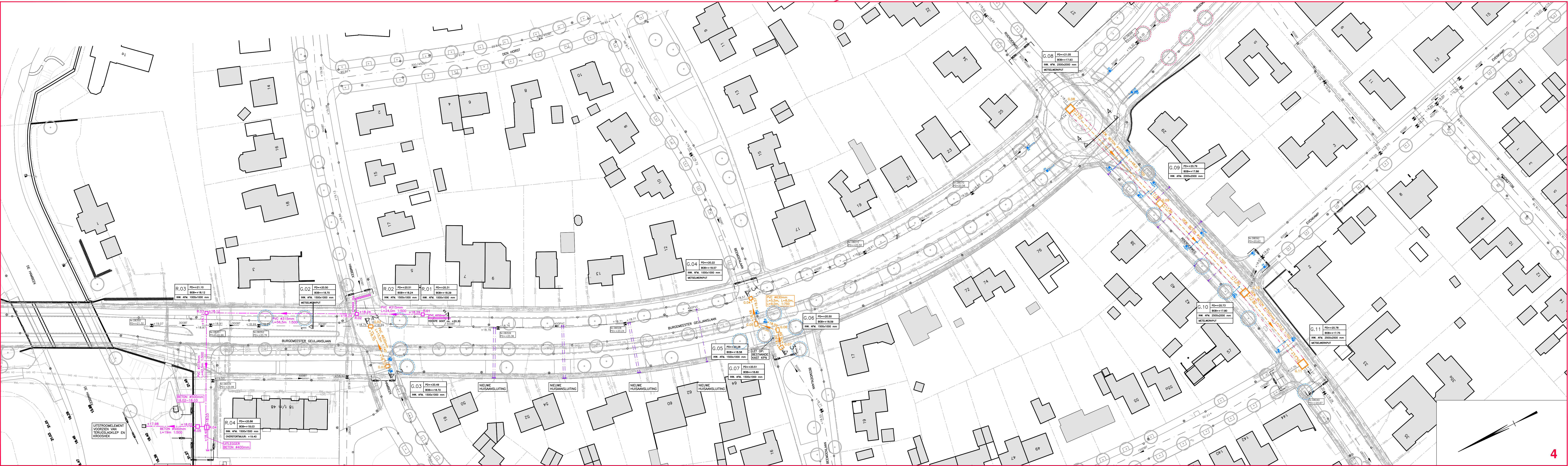
- BESTAANDE BEDOIVING
- KADASTRALE GRENS
- WERKGRENS
- BESTAANDE TE HANDHAVEN ROLERING
- BESTAANDE TE HANDHAVEN CONTROLEPUT
- AAN TE BRENGEN RWA-RIOL
- AAN TE BRENGEN GEMGD-RIOL
- AAN TE BRENGEN HUISANSLUITING TERV GEMEENDE-AFVOER PVC Ø125 mm
- AAN TE BRENGEN LINGOOT ACO MULTILINE V500 AFW. 550x590x1000 mm MET AFVOER PVC Ø400mm
- RIOLSLIUF
- UITSTROOMVOORZIENING
- AAN TE BRENGEN CONTROLEPUT PREFAB
- AAN TE BRENGEN CONTROLEPUT METSEWERK
- NEUW AAN TE BRENGEN COMBINATIEKOLK MET AFVOER PVC Ø125 mm
- NEUW AAN TE BRENGEN COMBINATIEKOLK AANSLUITEN OP BESTAANDE KOLKANSLUITING
- NEUW AAN TE BRENGEN STRAATKOLK MET AFVOER PVC Ø125 mm
- NEUW AAN TE BRENGEN STRAATKOLK AANSLUITEN OP BESTAANDE KOLKANSLUITING
- OPNEUW TE STELLEN COMBINATIEKOLK MET NIEUWE AFVOER PVC Ø125 mm
- NEUW VLOEDVLAK

0.01 PUTTENSTAAT NIEUWE CONTROLEPUTTEN  
PVC Ø400mm L= 14.50m 1:240  
GEGEVENS NIEUW RIOLSTRENG

DE LOCATIE VAN DE HUISANSLUITINGEN ZIJN INDICATIEF INDIKEND EN EXACTE LOCATIE DOOR DE AANNEMER IN HET WERK TE BEPALEN.

LET OP: KABELS- EN LEDINGEN INFORMATIE IS TER INDICATIE DE AANNEMER DIENT DE LIGGING VAN DE KABELS EN LEDINGEN IN HET WERK TE CONTROLEREN

- BESTAANDE TE HANDHAVEN BOOM
- AAN TE BRENGEN BOOMBESCHERMING MODELS STAAMMANTELING
- AAN TE BRENGEN BOOMBESCHERMING MODELS BOUWHEKVEN



## DEFINITIEF

PLANGROEP HEGGON B.V.

REC. BURG. GEULJANSLAAN – BIS. LINDANUSSINGEL

GEMEENTE ROERMOND

SITUATIE RIOLERING

0.01

0.01

0.01

0.01

837-2019

B.03

0.01

0.01

0.01

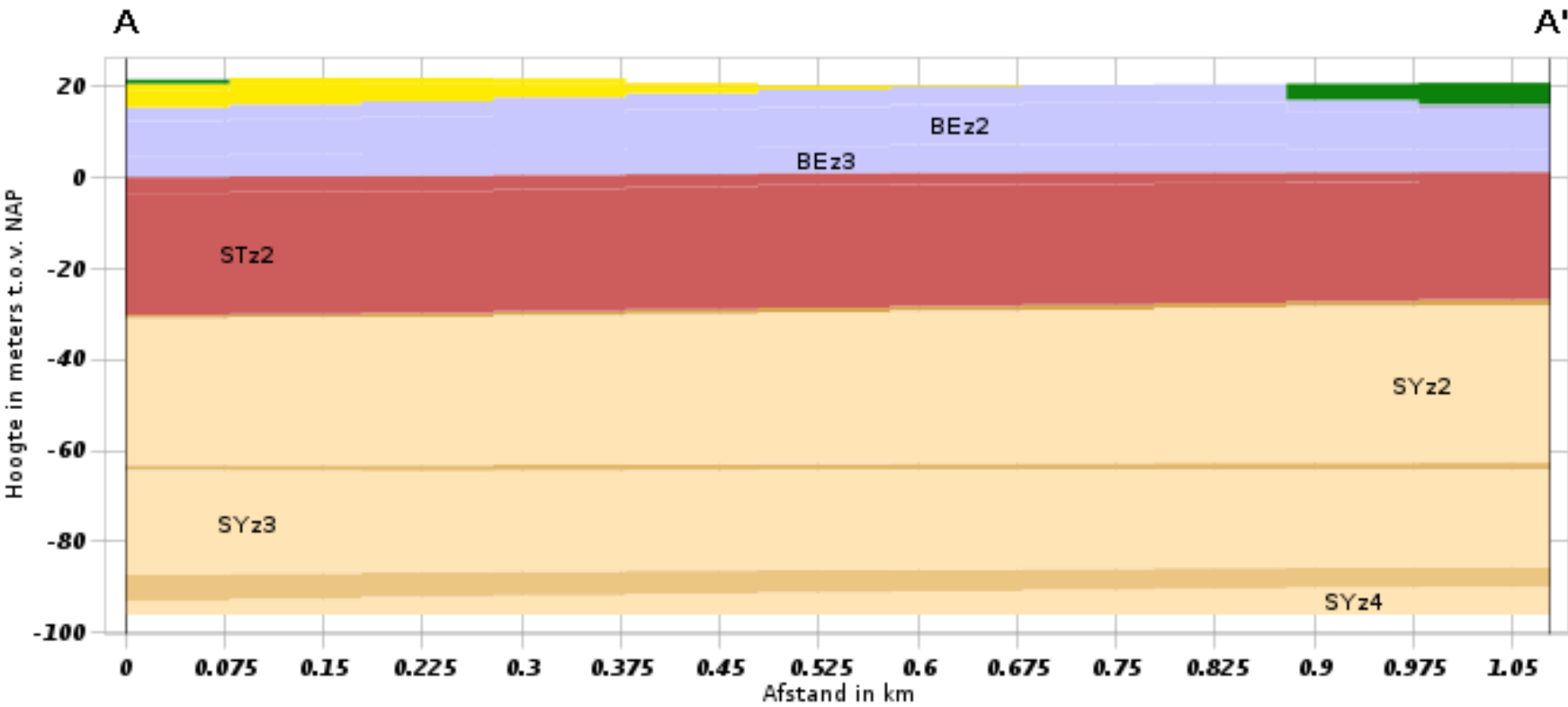
0.01



## Bijlage | 2

















Geologische dwarsprofielen en "appelboor" plangebied DINOloket

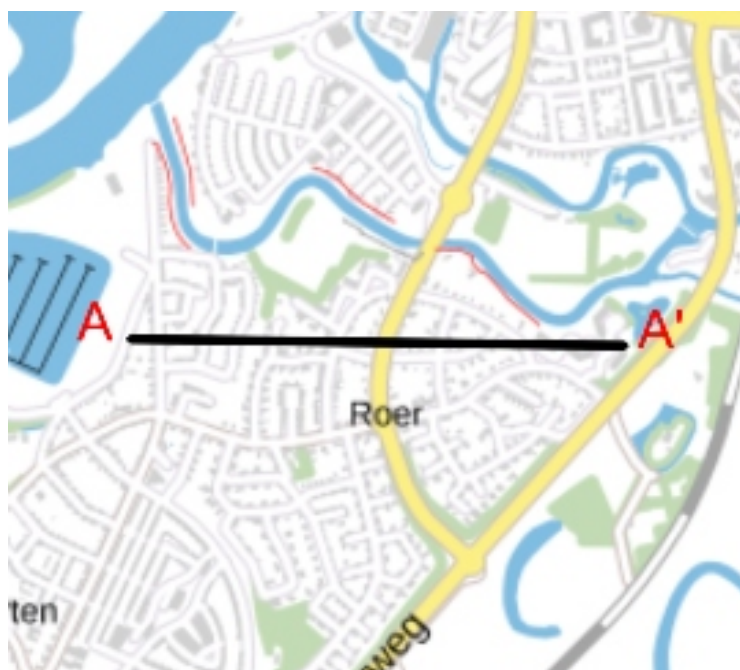
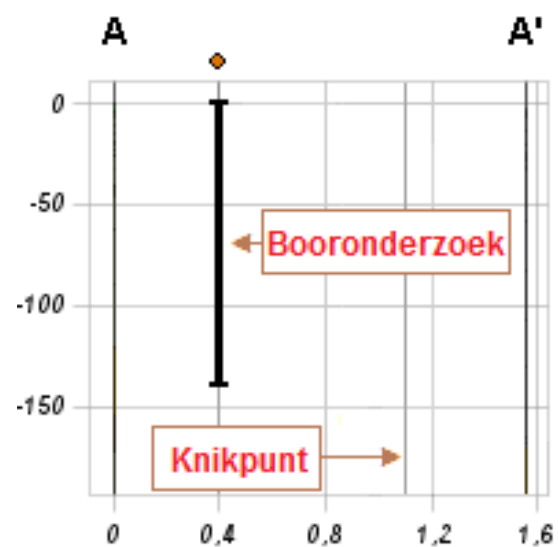
Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



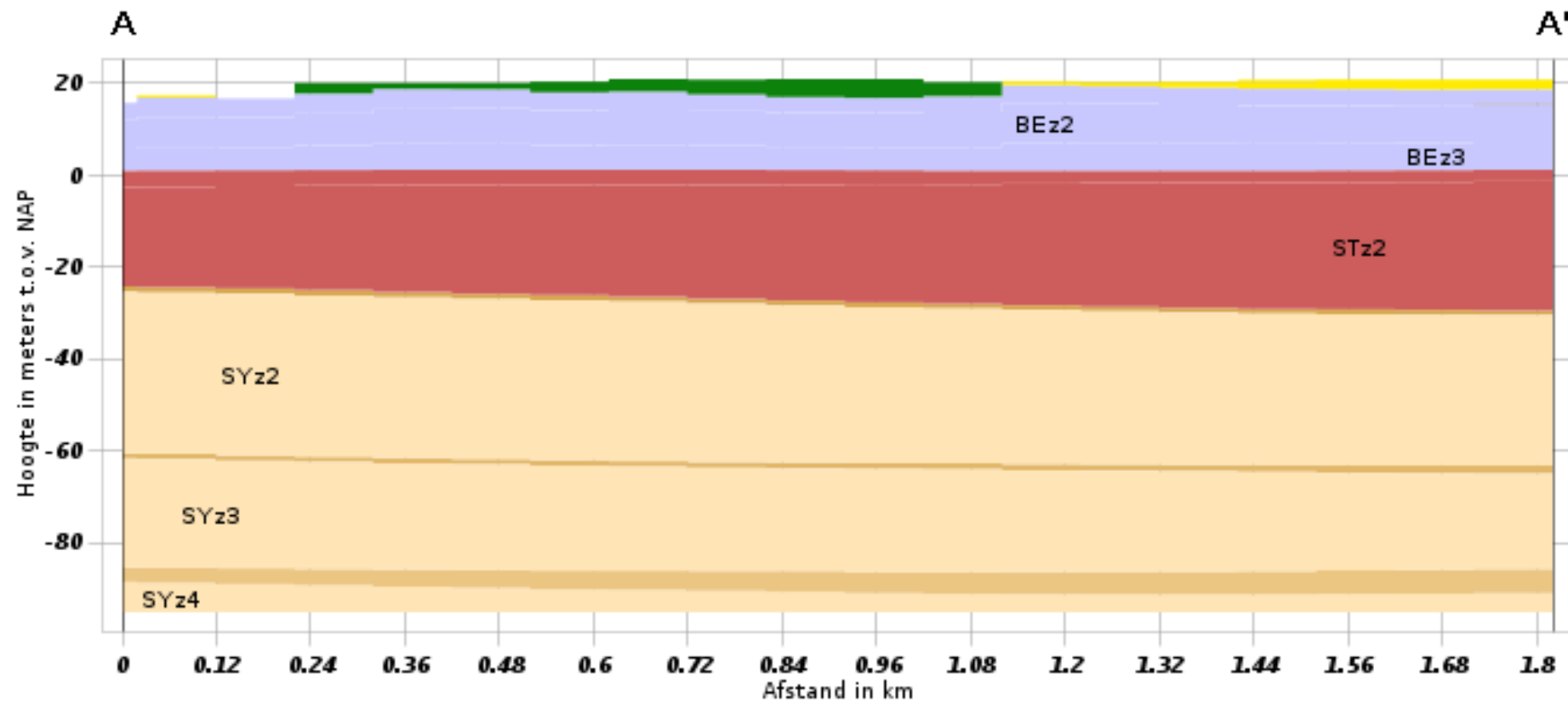


# Hydrogeologie

















	HLc		SYk1
	BXz2		SYz2
	BXz3		SYk2
	BXz4		SYz3
	BEz1		SYk3
	BEk1		SYz4
	BEz2		
	BEz3		
	STz1		
	STz2		

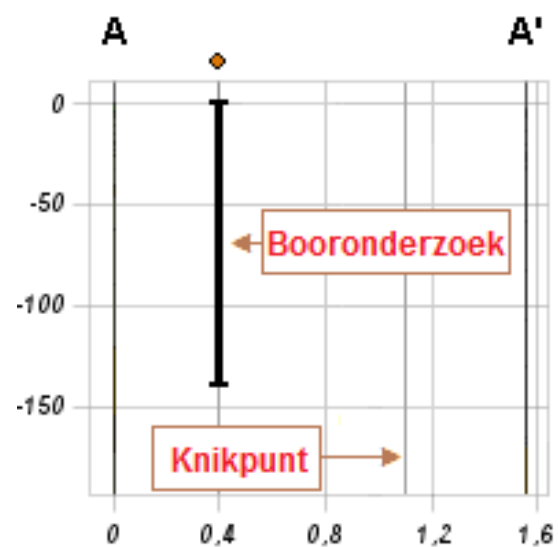


## Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



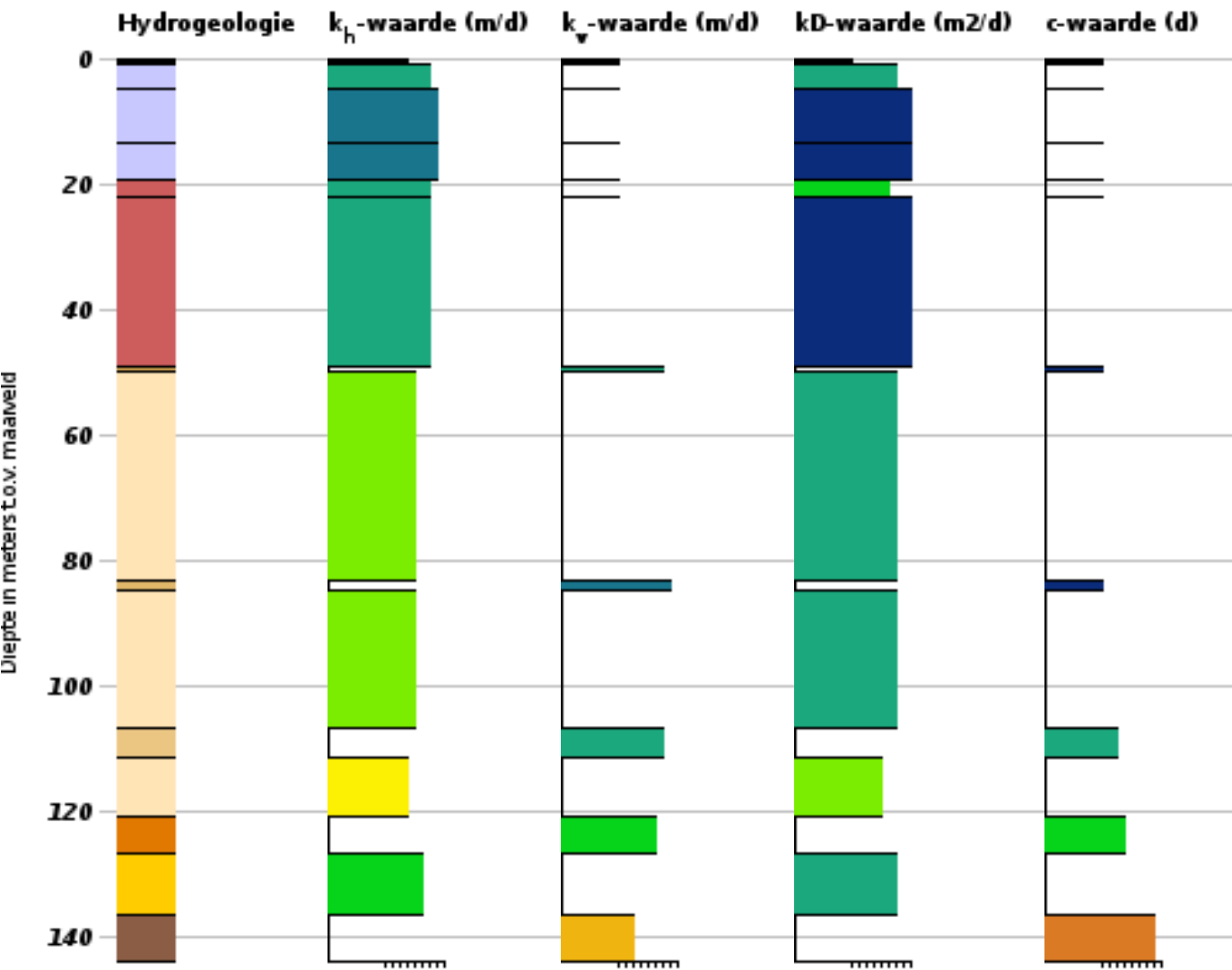
# Hydrogeologie

	HLc		SYk1
	BXz2		SYz2
	BXz3		SYk2
	BXz4		SYz3
	BEz1		SYk3
	BEk1		SYz4
	BEz2		
	BEz3		
	STz1		
	STz2		




















# Appelboor BRO REGIS II v2.2

Coördinaten: 196346, 355022 (RD)  
Maaiveld: 20.36 m t.o.v. NAP  
Diepte t.o.v maaiveld: 0.00 m - 956.67 m  
Geselecteerde diepte: 0.00 m - 143.90 m























## Hydrogeologie

 BXz2  
 BXz3  
 BXz4  
 BEz1  
 BEz2  
 BEz3  
 STz1  
 STz2  
 SYk1  
 SYz2  
 SYk2  
 SYz3  
 SYk3  
 SYz4  
 WAK2  
 PZWAZ3  
 Kik1










## kh-waarde

  $0.0E0 \leq kh < 1.0E0$   
  $1.0E0 \leq kh < 2.5E0$   
  $2.5E0 \leq kh < 5.0E0$   
  $5.0E0 \leq kh < 1.0E1$   
  $1.0E1 \leq kh < 2.5E1$   
  $2.5E1 \leq kh < 5.0E1$   
  $5.0E1 \leq kh < 1.0E2$   
  $1.0E2 \leq kh < 2.0E2$   
  $2.0E2 \leq kh < 1.0E9$










## kv-waarde

  $0.0E0 \leq kv < 5.0E-5$   
  $5.0E-5 \leq kv < 1.0E-4$   
  $1.0E-4 \leq kv < 5.0E-4$   
  $5.0E-4 \leq kv < 1.0E-3$   
  $1.0E-3 \leq kv < 5.0E-3$   
  $5.0E-3 \leq kv < 1.0E-2$   
  $1.0E-2 \leq kv < 5.0E-2$   
  $5.0E-2 \leq kv < 1.0E-1$   
  $1.0E-1 \leq kv < 1.0E9$

## kD-waarde

  $0.0E0 \leq kD < 1.0E0$   
  $1.0E0 \leq kD < 5.0E0$   
  $5.0E0 \leq kD < 2.5E1$   
  $2.5E1 \leq kD < 5.0E1$   
  $5.0E1 \leq kD < 1.0E2$   
  $1.0E2 \leq kD < 2.5E2$   
  $2.5E2 \leq kD < 5.0E2$   
  $5.0E2 \leq kD < 1.0E3$   
  $1.0E3 \leq kD < 1.0E9$

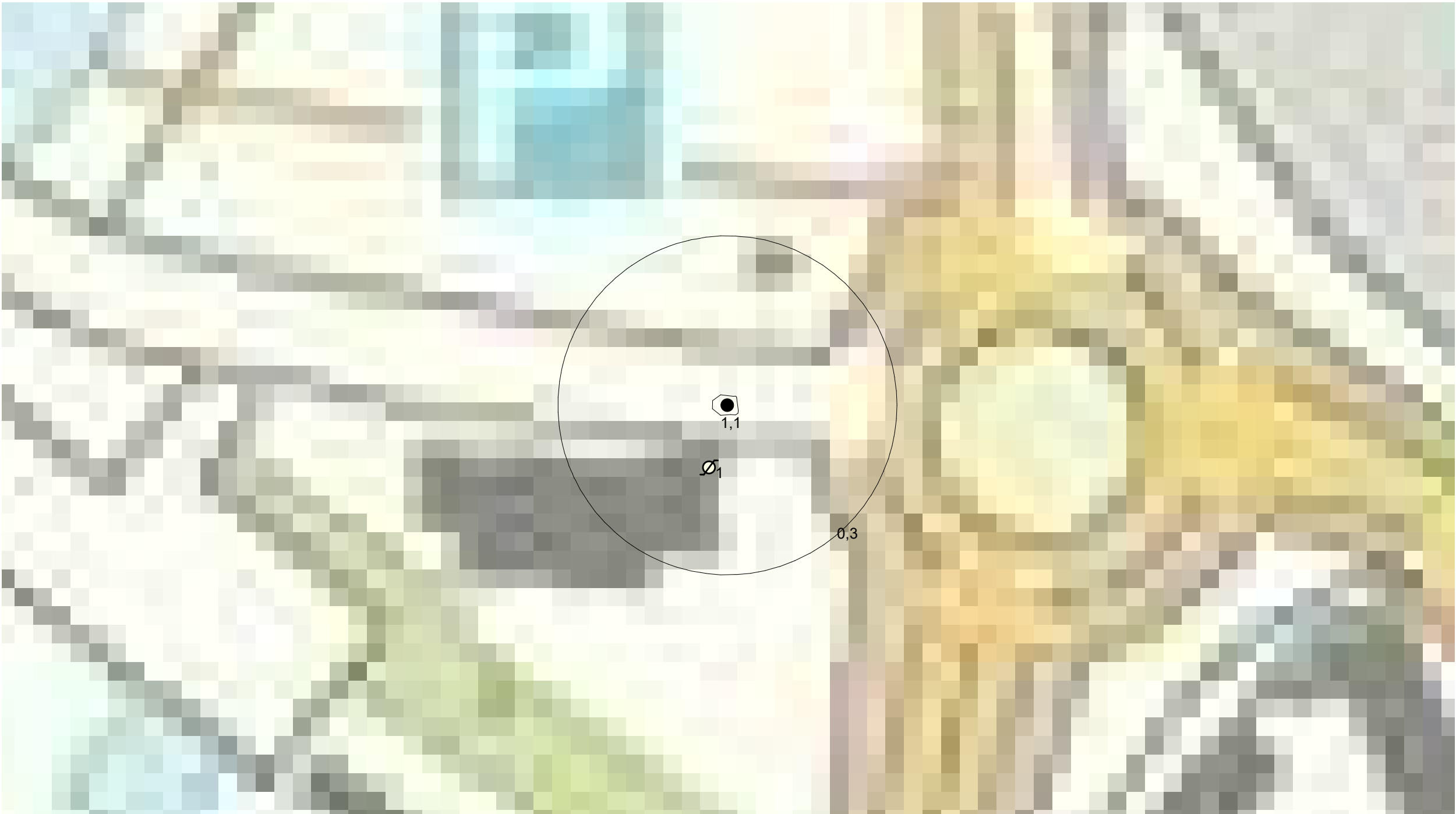
## c-waarde

  $0.0E0 \leq c < 5.0E1$   
  $5.0E1 \leq c < 1.0E2$   
  $1.0E2 \leq c < 5.0E2$   
  $5.0E2 \leq c < 1.0E3$   
  $1.0E3 \leq c < 5.0E3$   
  $5.0E3 \leq c < 1.0E4$   
  $1.0E4 \leq c < 1.0E5$   
  $1.0E5 \leq c < 1.0E6$   
  $1.0E6 \leq c < 1.0E9$

## Bijlage | 3

Berekende verlagingscontouren

Drawdown for layer "1" at time: 5,00 [d]



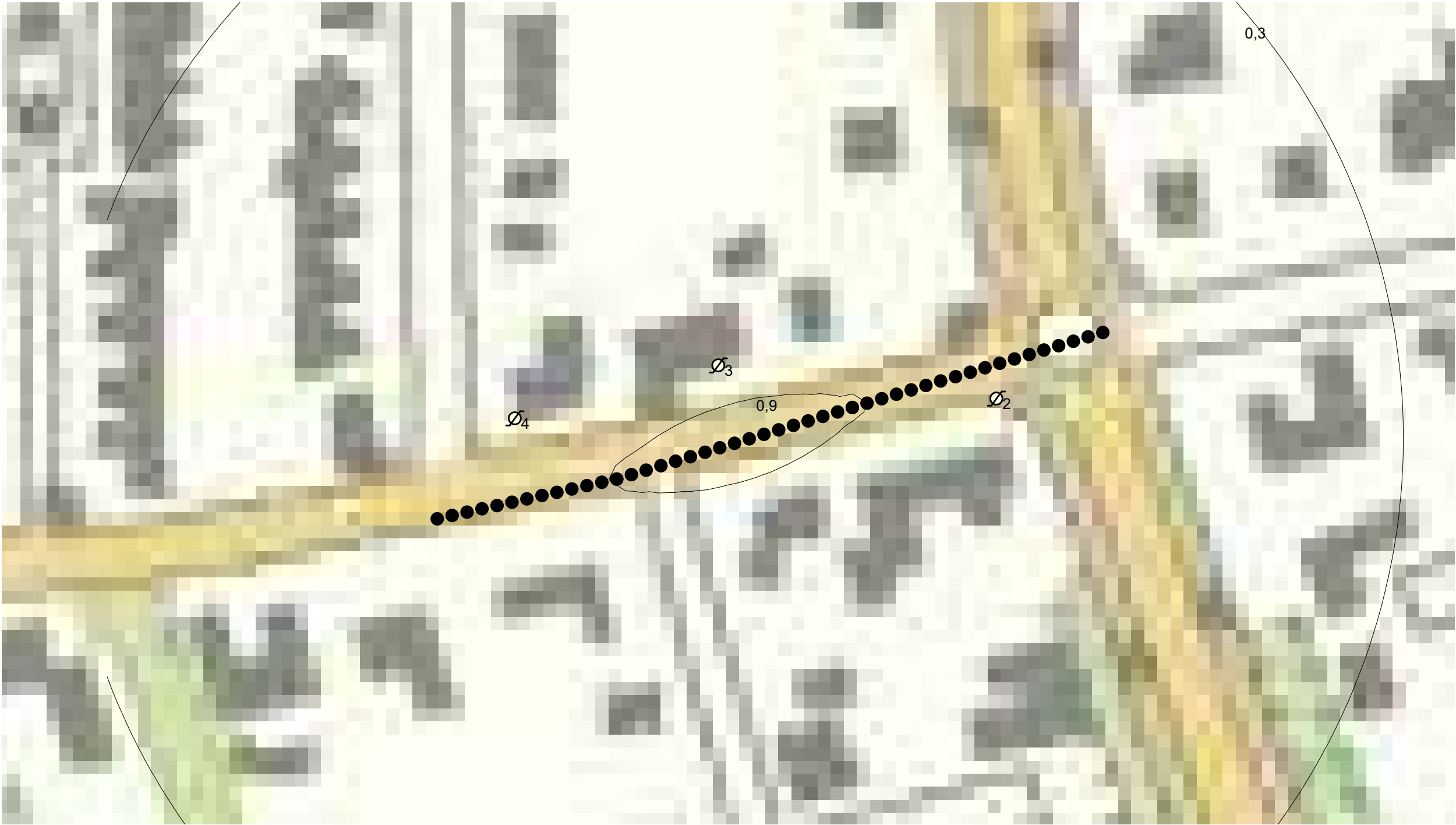
<div><div><div></div><div>H M E</div></div><div>Vollweg 8 5993 SE Maastree</div></div>		<div><div>Phone</div><div>Fax</div></div>		Mwel 19.2 : MWel-model (noord) GHG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel		date		drw.	
Bemalingsadvies		07-06-2020		JP	
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)		19285401W		dtr.	
		Annex -		form.	
				A3	

Drawdown for layer "1" at time: 27,00 [d]



<div><div><div></div><div>H M E</div></div><div>Vollweg 8 5993 SE Maastree</div><div>Phone Fax</div></div>		MMWell 19.2 - MMWell-model (Zuid) GHG.well	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel Bemalingsadvies		date 07-06-2020	drw. JP
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)		19285401W	
Annex -			form. A3

Drawdown for layer "1" at time: 34,00 [d]



<div><div><div><div><div></div><div>HME</div></div></div><div><div>Vollweg 8</div><div>5993 SE Maastricht</div><div>Phone</div><div>Fax</div></div></div></div>		MMWell 19.2 - MMWell-model (Zuid) GHG.well	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel		date	drw.
Bemalingsadvies		07-06-2020	JP
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)		19285401W	
		Annex -	form.
			A3



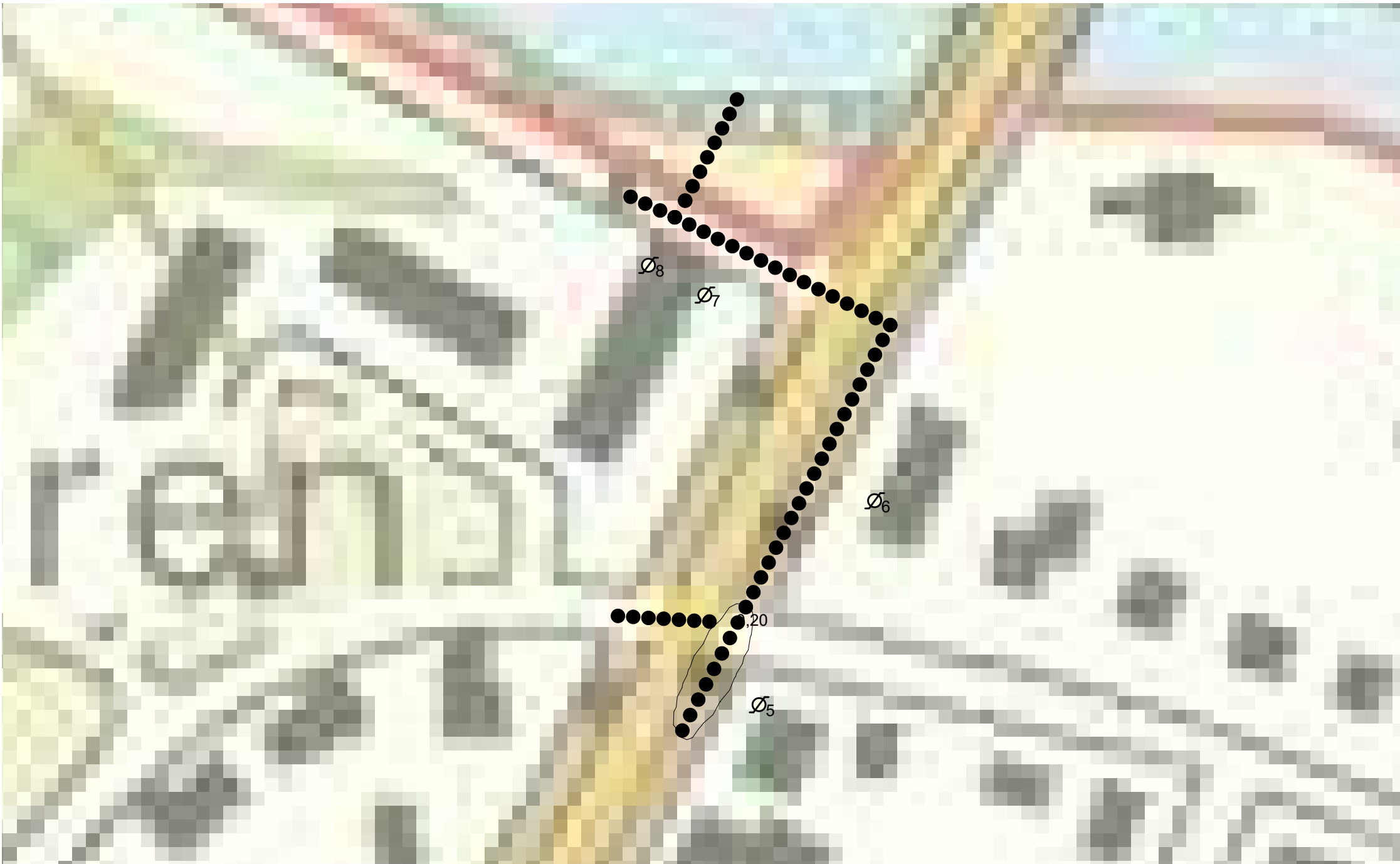
Drawdown for layer "1" at time: 41,00 [d]



MMWell 19.2 - MMWell-model (zuid) GHG.well

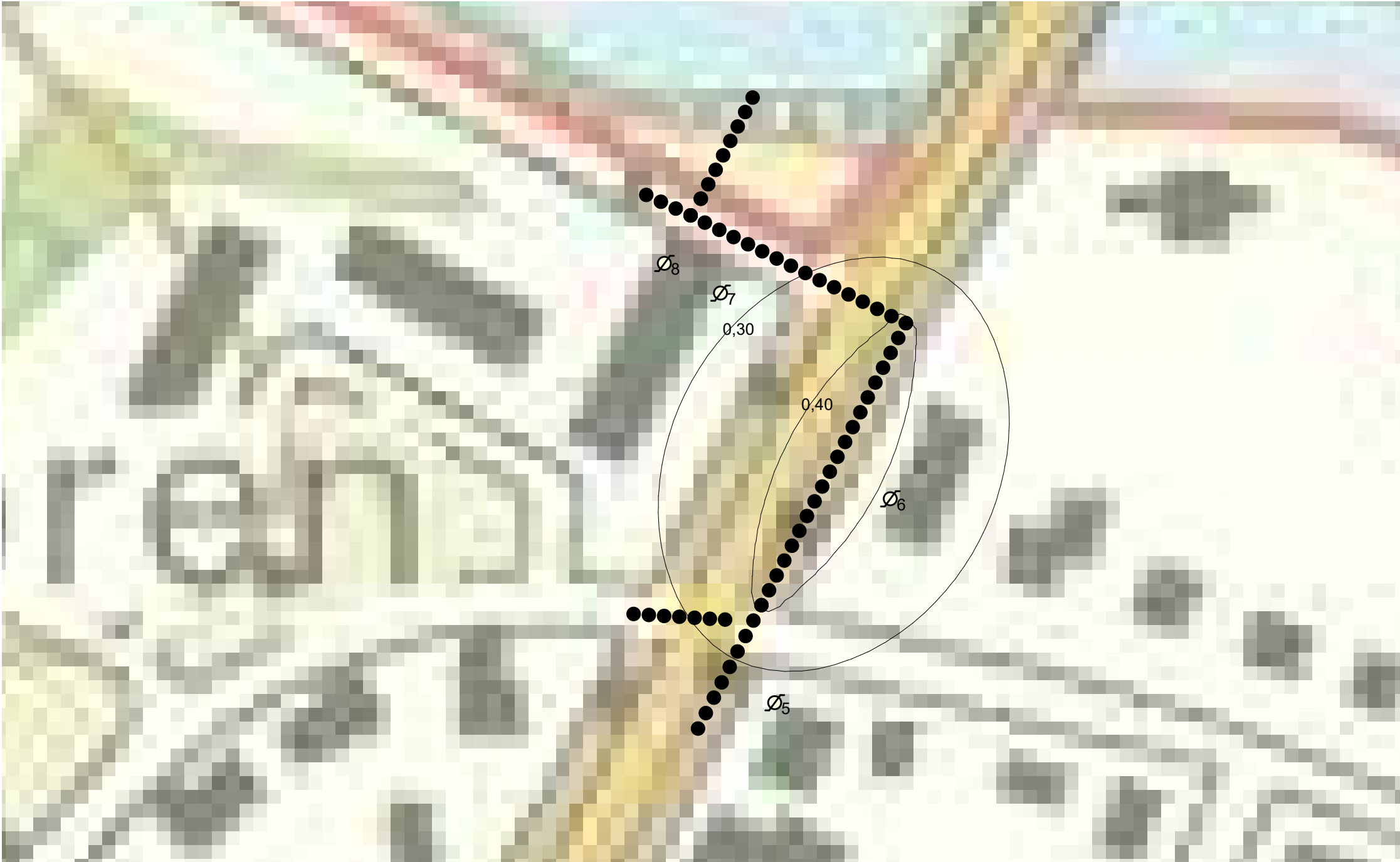
<div><div><div><div></div><div>H M E</div></div></div><div>Vollweg 8 5993 SE Maastree</div><div>Phone Fax</div></div>		date 07-06-2020	drw. JP
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel Bemalingsadvies		19285401W	
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)		Annex -	form. A3

Drawdown for layer "1" at time: 48,00 [d]



<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div><div><span></span></div><div><span></span></div></div></div><div><div><div>H</div><div>M</div><div>E</div></div></div></div><div><div>Vollweg 8</div><div>5993 SE Maastricht</div><div>Phone</div><div>Fax</div></div></div></div>		MMWell 19.2 - MMWell-model (midden) GHG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel		date	drw.
Bemalingsadvies		07-06-2020	JP
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)		19285401W	
		Annex -	form.
			A3

Drawdown for layer "1" at time: 55,00 [d]



<div><div><div><div></div><div>HME</div></div></div><div>Vollweg 8 5993 SE Maastree</div><div>Phone Fax</div></div>		MMWell 19.2 - MMWell-model (midden) GHG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel Bemalingsadvies		date 07-06-2020	drw. JP
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)		19285401W	
Annex -			form. A3

Drawdown for layer "1" at time: 62,00 [d]

Legend

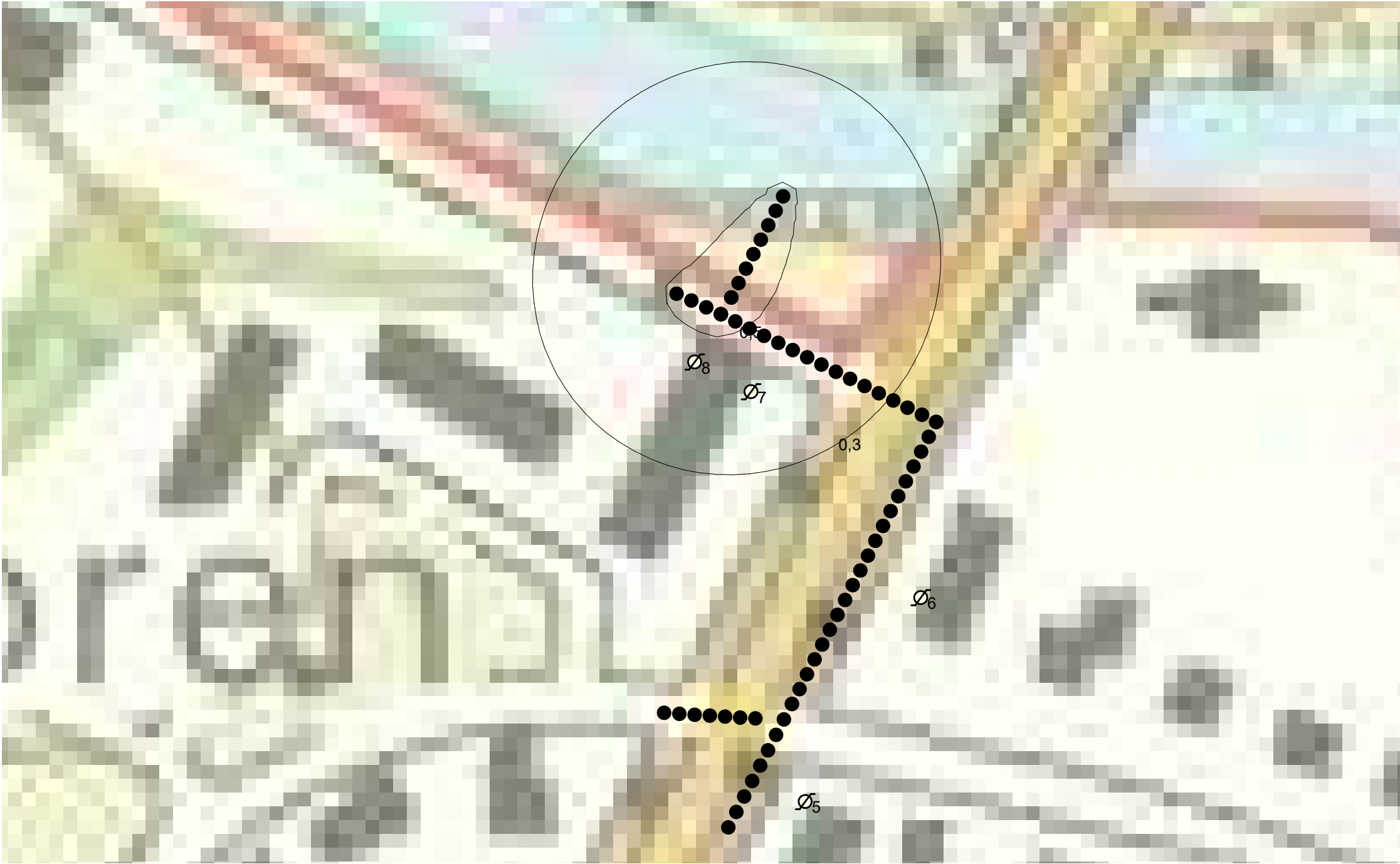


MMWell 19.2 - MMWell-model (midden) GHG.wel

<div><div><div><div></div><div>H M E</div></div></div><div><div>Vollweg 8</div><div>5993 SE Maastricht</div><div>Phone</div><div>Fax</div></div></div>		date	drw.
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel		07-06-2020	JP
Bemalingsadvies		19285401W	dr.
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)		Annex -	form.
			A3

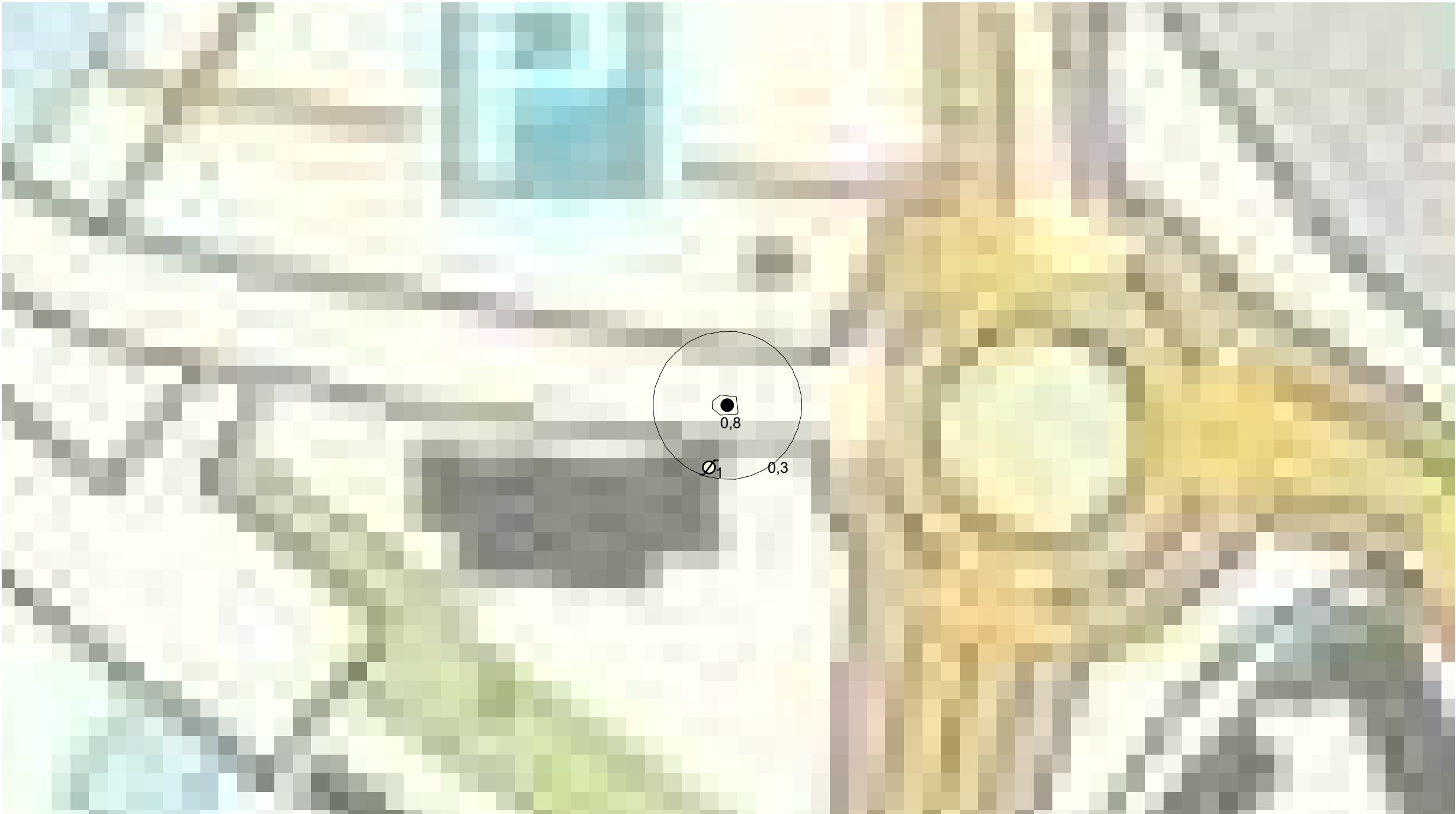
Drawdown for layer "1" at time: 69,00 [d]

Legend



<div><div><div></div><div>H M E</div></div><div>Vollweg 8 5993 SE Maastree</div><div>Phone Fax</div></div>		MMWell 19.2 - MMWell-model (midden) GHG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel Bemalingsadvies		date 07-06-2020	drw. JP
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)		19285401W	
Annex -			form. A3

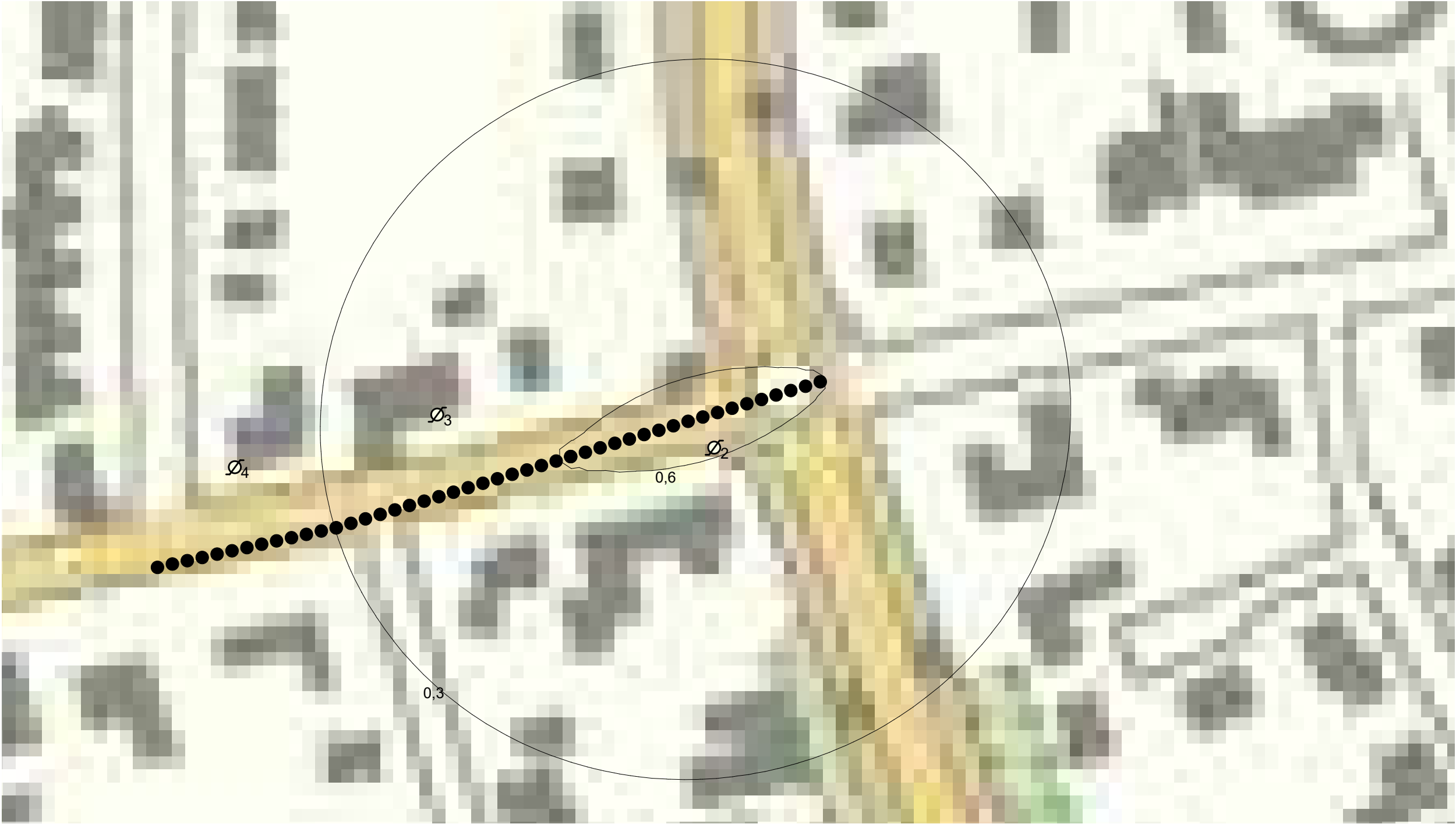
Drawdown for layer "1" at time: 5,00 [d]




<div><div><div><div></div><div>H M E</div></div></div><div>Vollweg 8 5993 SE Maastree</div><div>Phone Fax</div></div>		MWell 19.2 : MWell-model (noord) GLG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel Bemalingsadvies		date 07-06-2020	drw. JP
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)		19285401W	
Annex -			form. A3



Drawdown for layer "1" at time: 27,00 [d]



		Volleweg 8 5993 SE Maastricht		Phone Fax	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel Bemalingsadvies		date 6/7/2020		drw. JP	
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)		19285401W		form. A3	
Annex -					

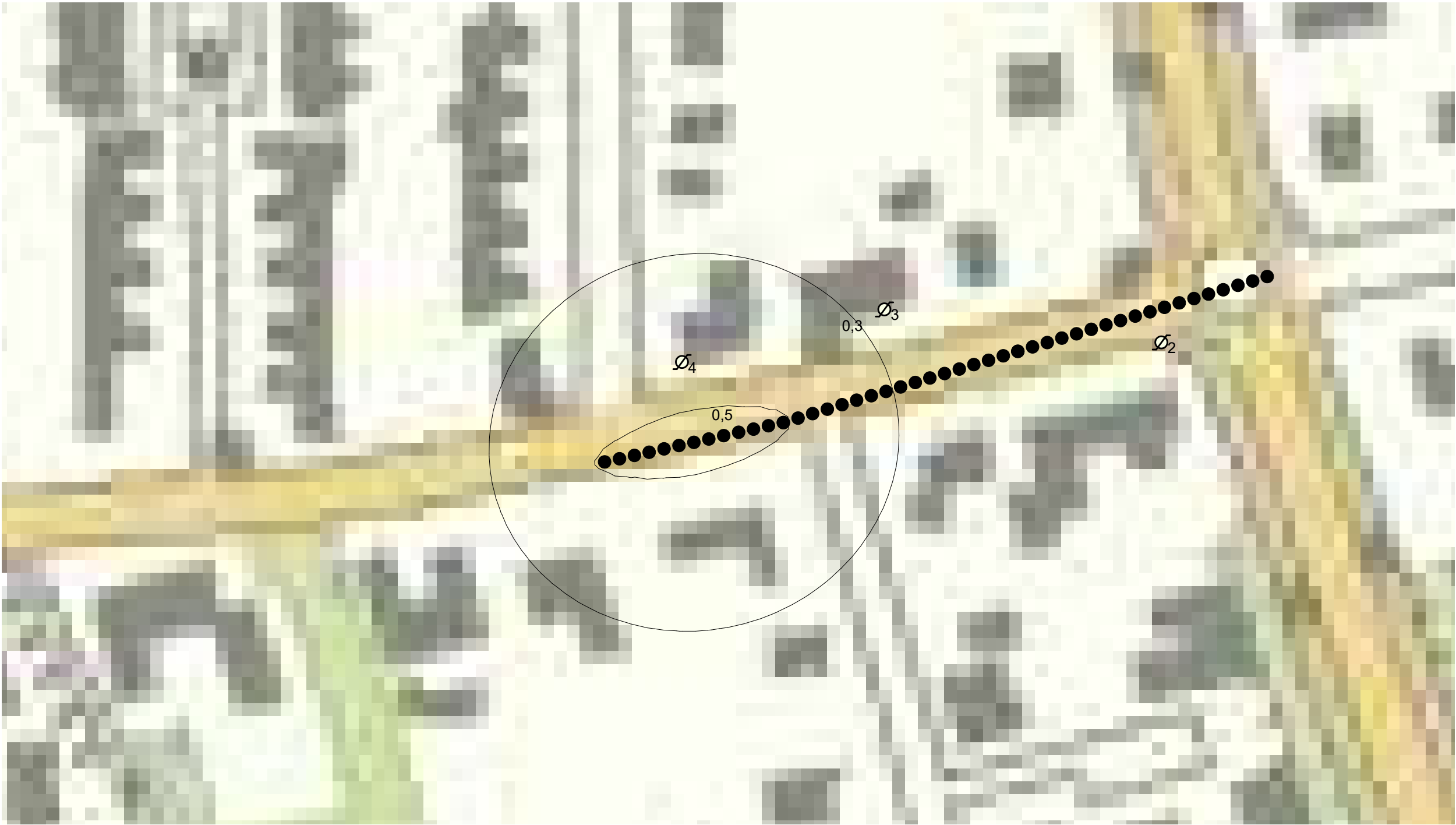
MMW 19.2 - MMW-model (zuid) GLG.wel

Drawdown for layer "1" at time: 34,00 [d]



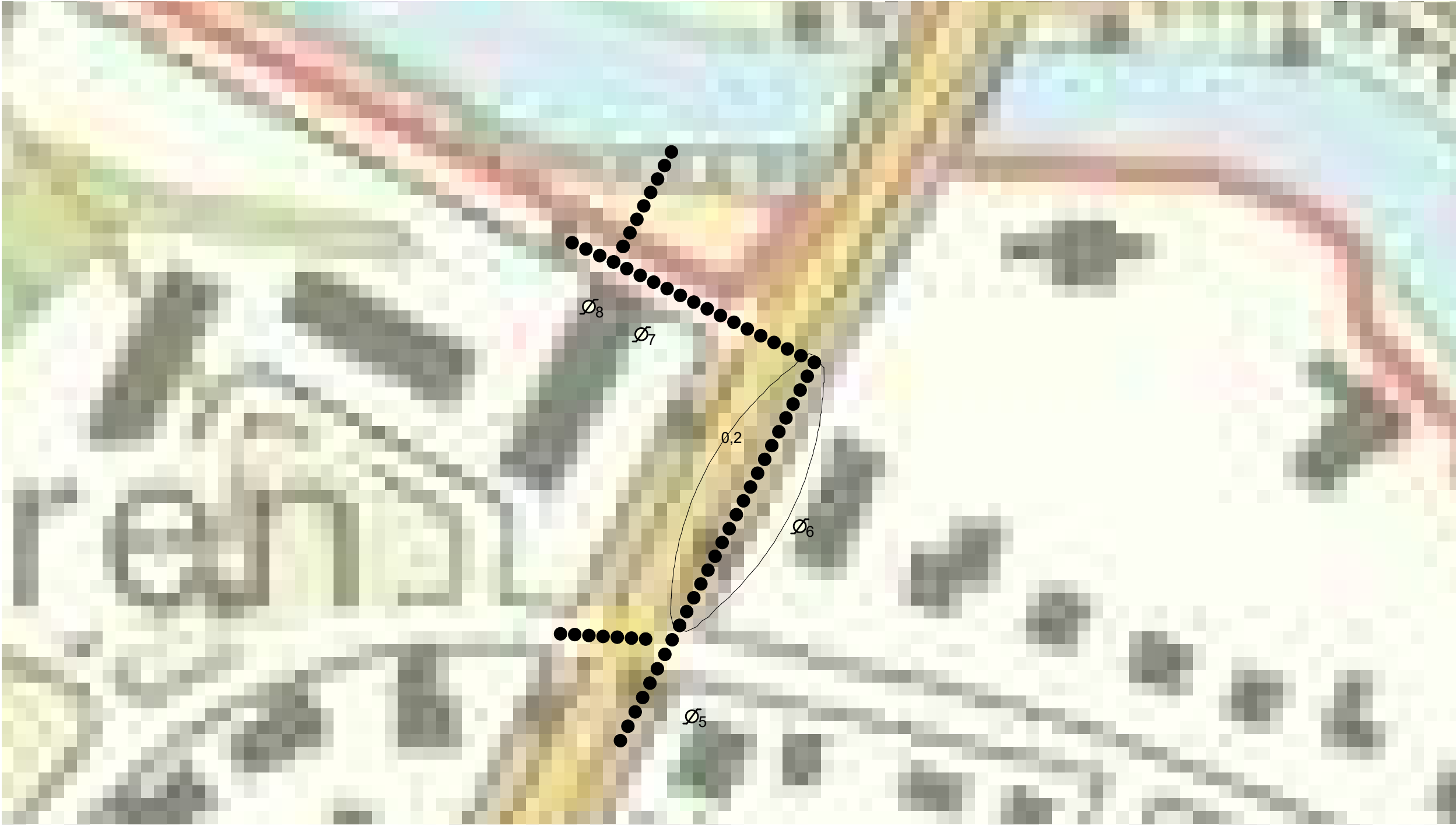
<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><span></span></div><div>H M E</div></div></div><div><div>Vollweg 8</div><div>5993 SE Maastree</div></div><div><div>Phone</div><div>Fax</div></div></div></div>		IMWell 19.2 - IMWell-model (Zuid) GLG.well	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel		date	drw.
Bemalingsadvies		6/7/2020	JP
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)		19285401W	
		Annex -	form.
			A3

Drawdown for layer "1" at time: 41,00 [d]



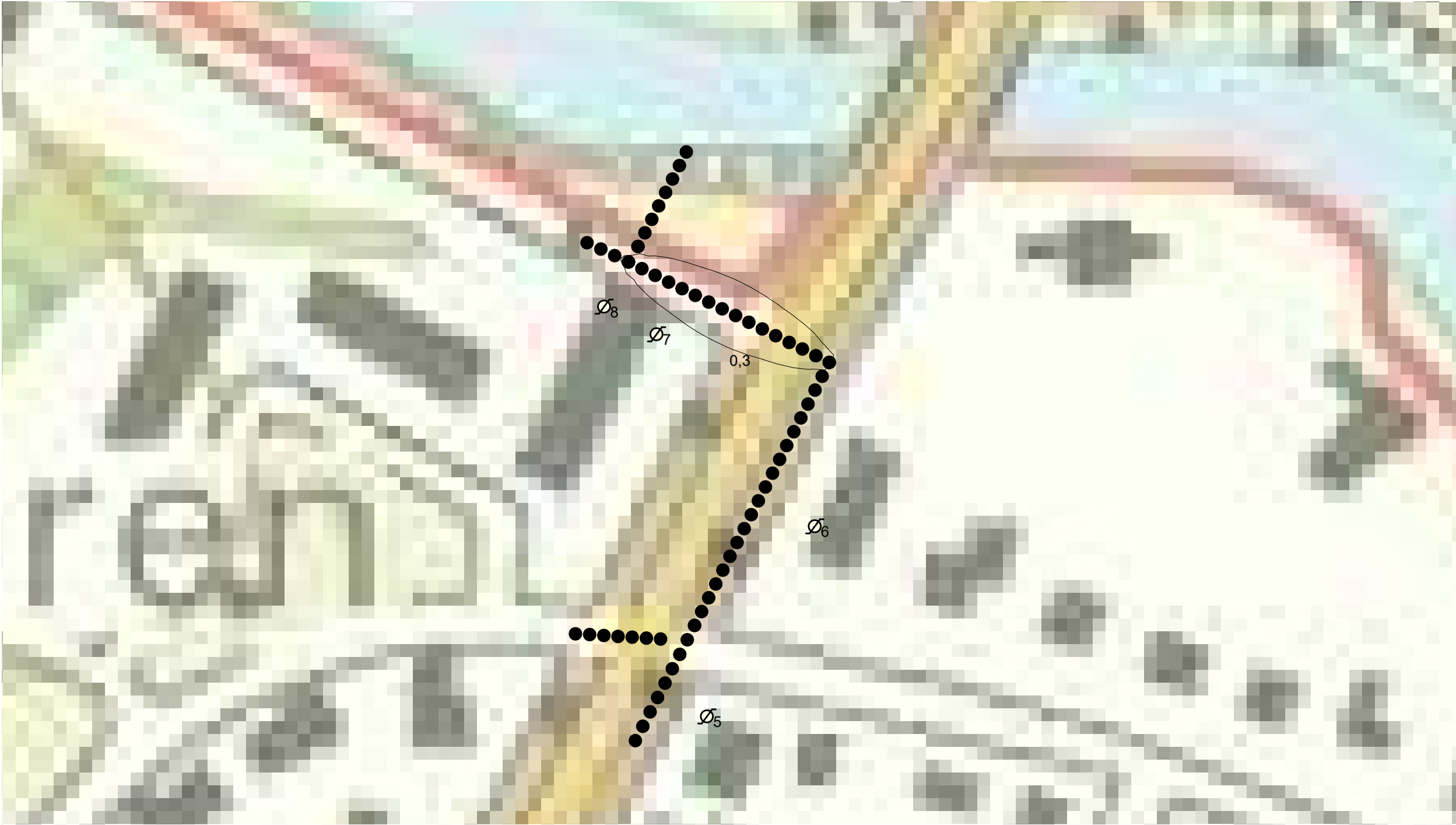
<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><span></span></div><div><span></span></div></div></div><div><div>H</div><div>M</div><div>E</div></div></div><div><div>Vollweg 8</div><div>5993 SE Maastree</div></div><div><div>Phone</div><div>Fax</div></div></div>		IMWell 19.2 - IMWell-model (Zuid) GLG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel		date	drw.
Bemalingsadvies		6/7/2020	JP
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)		19285401W	
		Annex -	form.
			A3

Drawdown for layer "1" at time: 55,00 [d]



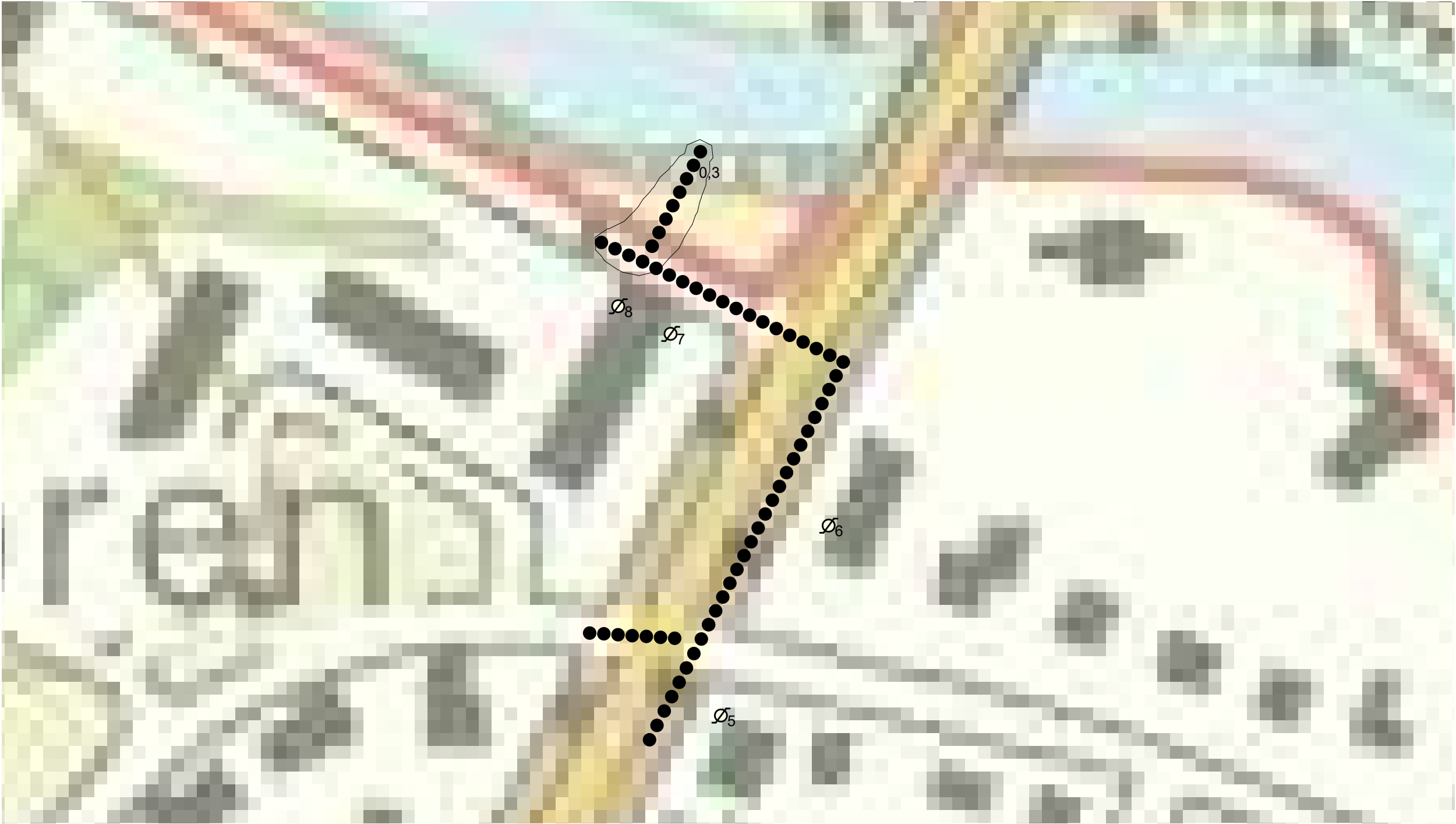
<div><div><div><div></div><div>H M E</div></div></div><div><div>Vollweg 8</div><div>5993 SE Maastree</div><div>Phone</div><div>Fax</div></div></div>		MMell 19.2 - MWell-model (midden) GLG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel		date	6/7/2020
Bemalingsadvies		19285401W	JP
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)		Annex -	A3

Drawdown for layer "1" at time: 62,00 [d]



<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><span></span></div><div>H M E</div></div></div><div><div>Vollweg 8</div><div>5993 SE Maastree</div></div><div><div>Phone</div><div>Fax</div></div></div></div>		MMell 19.2 - MWell-model (midden) GLG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel		date	drw.
Bemalingsadvies		6/7/2020	JP
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)		19285401W	
		Annex -	form.
			A3

Drawdown for layer "1" at time: 69,00 [d]



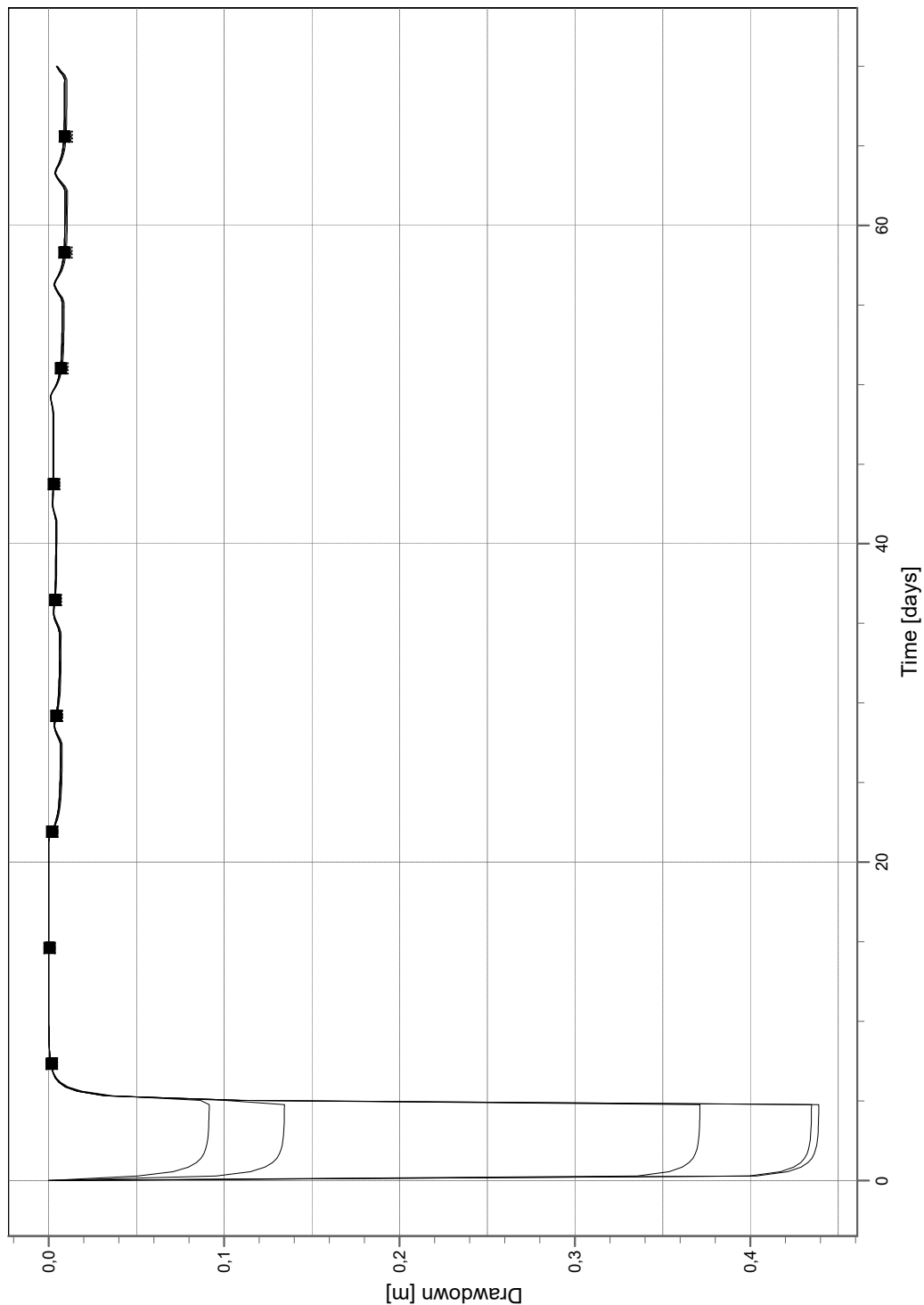
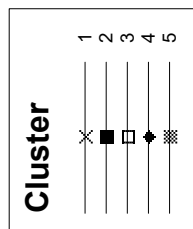
<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><span></span></div><div>H M E</div></div></div><div>Vollweg 8 5993 SE Maastree</div><div>Phone Fax</div></div></div>		MwEl 19.2 - MWEl-model (midden) GLG.wel	
Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanusdingel Bemalingsadvies		date 6/7/2020	drw. JP
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)		19285401W	
Annex -			form. A3



## Bijlage | 4

Berekende tijd-stijghoogtelijnen

# Time History for node 1 (X=196652,43 m, Z=356124,54 m)



MWell 19.2 : MWell-model (noord) GHG.wei



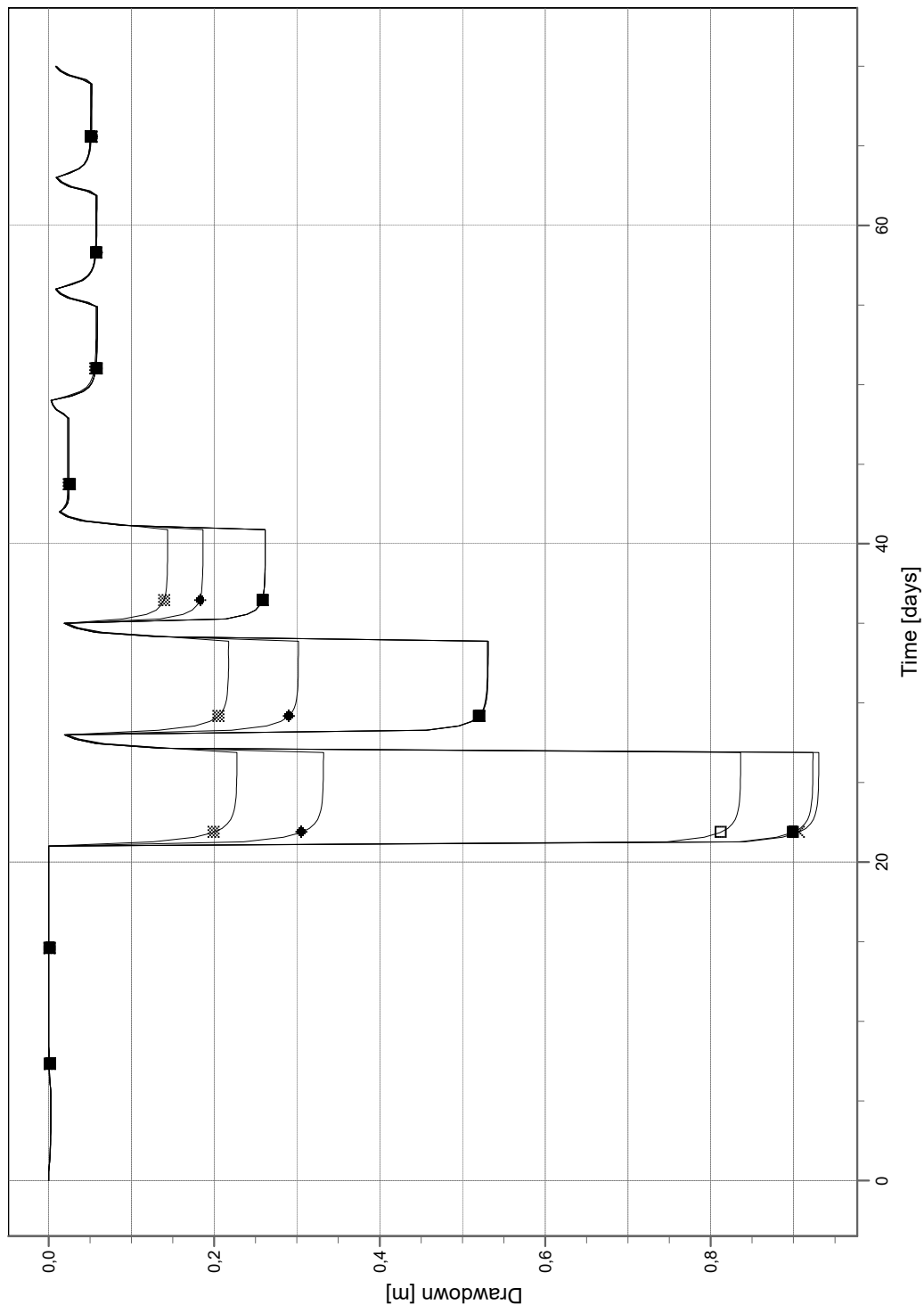
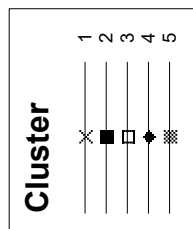
Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date	drw.
07-06-2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form.
	A4

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies  
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

# Time History for node 2 (X=196350,47 m, Z=354842,92 m)



MWell 19.2 : MWell-model (zuid) GHG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date  
07-06-2020

drw.  
JP

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

19285401W

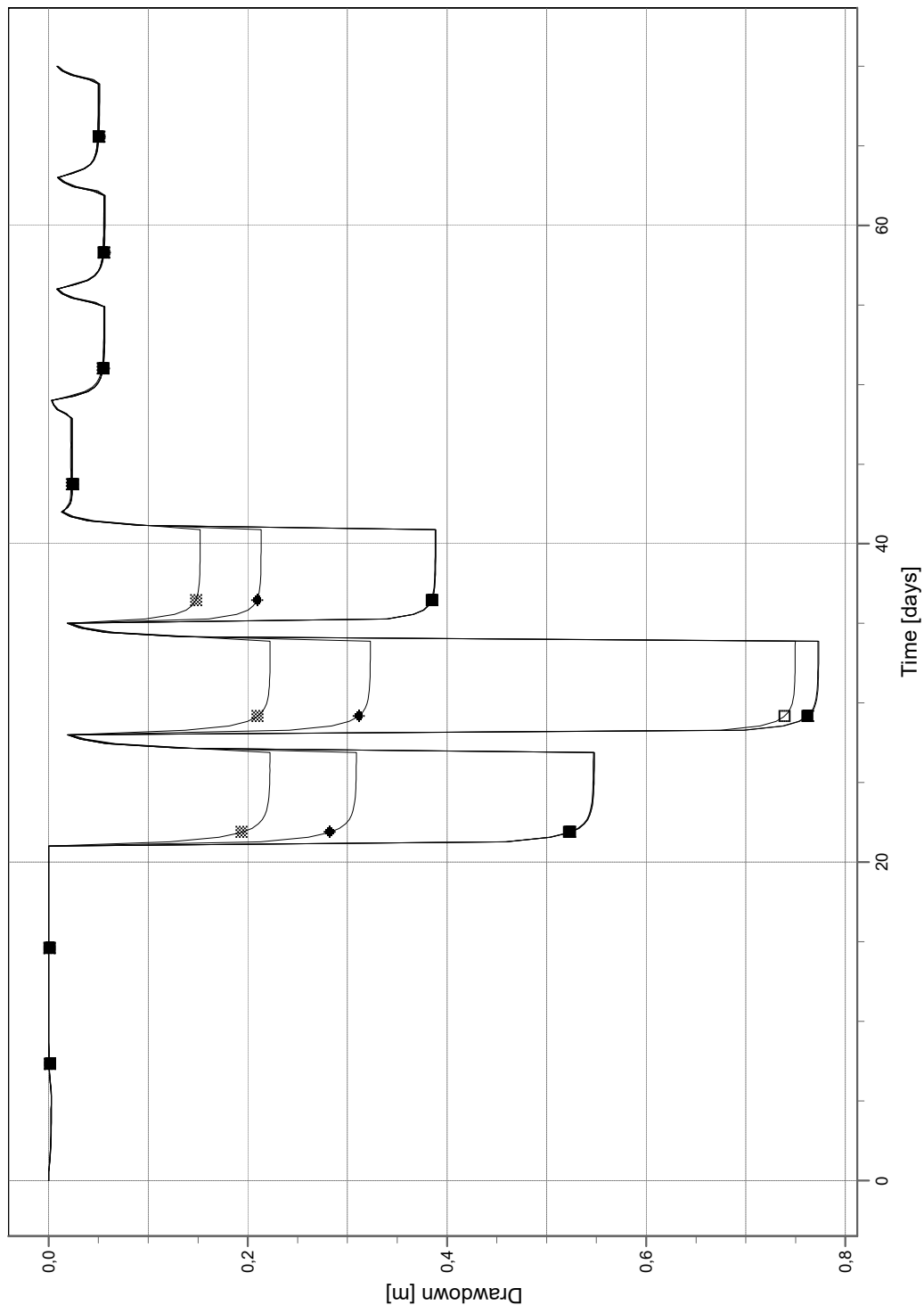
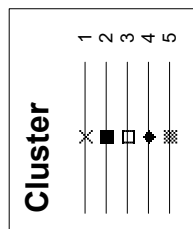
ctr.

Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

Annex -

form.  
A4

# Time History for node 3 (X=196297,29 m, Z=354849,28 m)



MWell 19.2 : MWell-model (zuid) GHG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date  
07-06-2020

drw.  
JP

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

19285401W

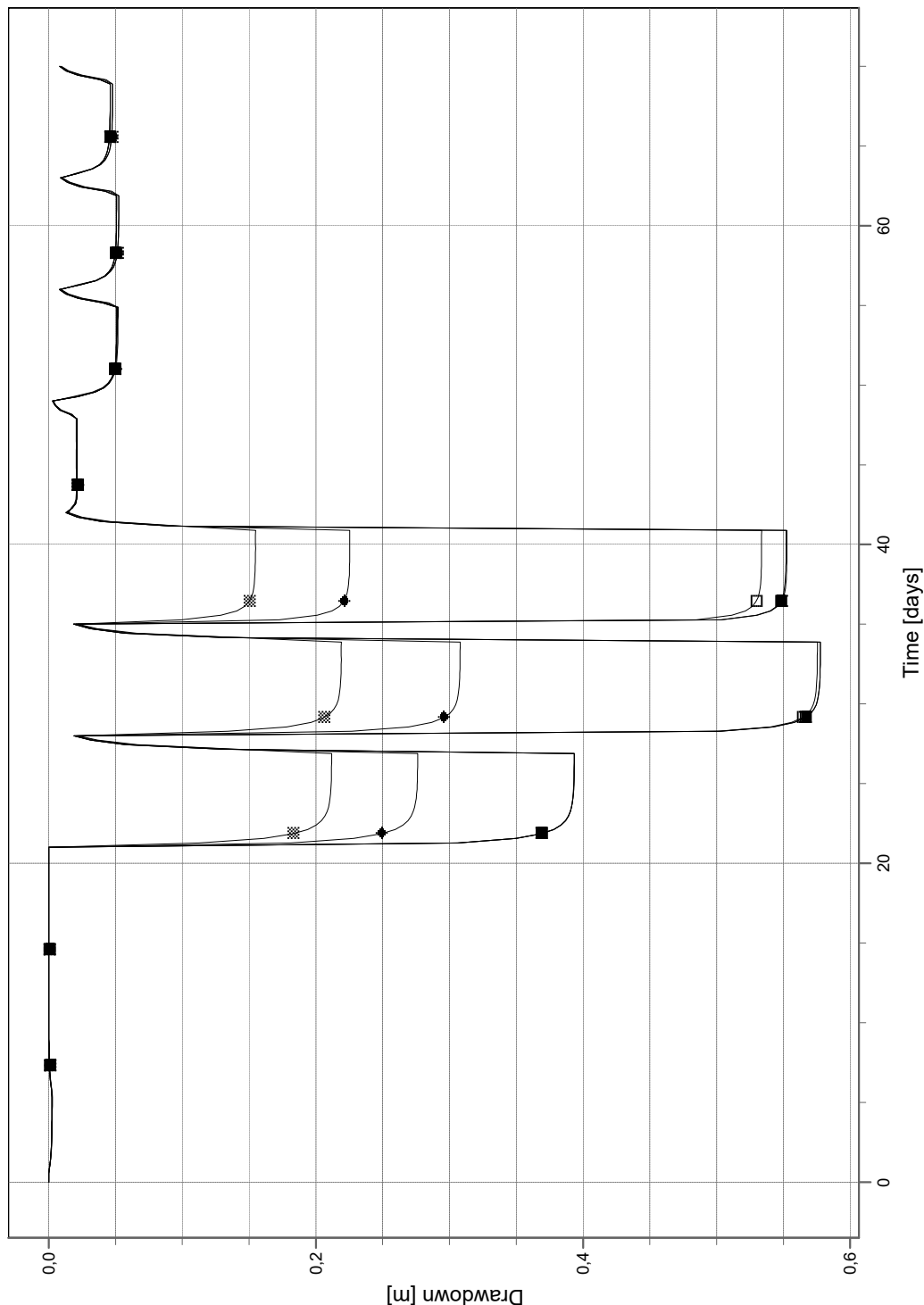
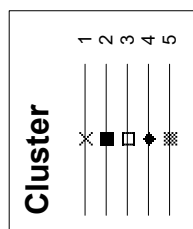
ctr.

Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

Annex -

form.  
A4

# Time History for node 4 (X=196258,38 m, Z=354839,16 m)



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

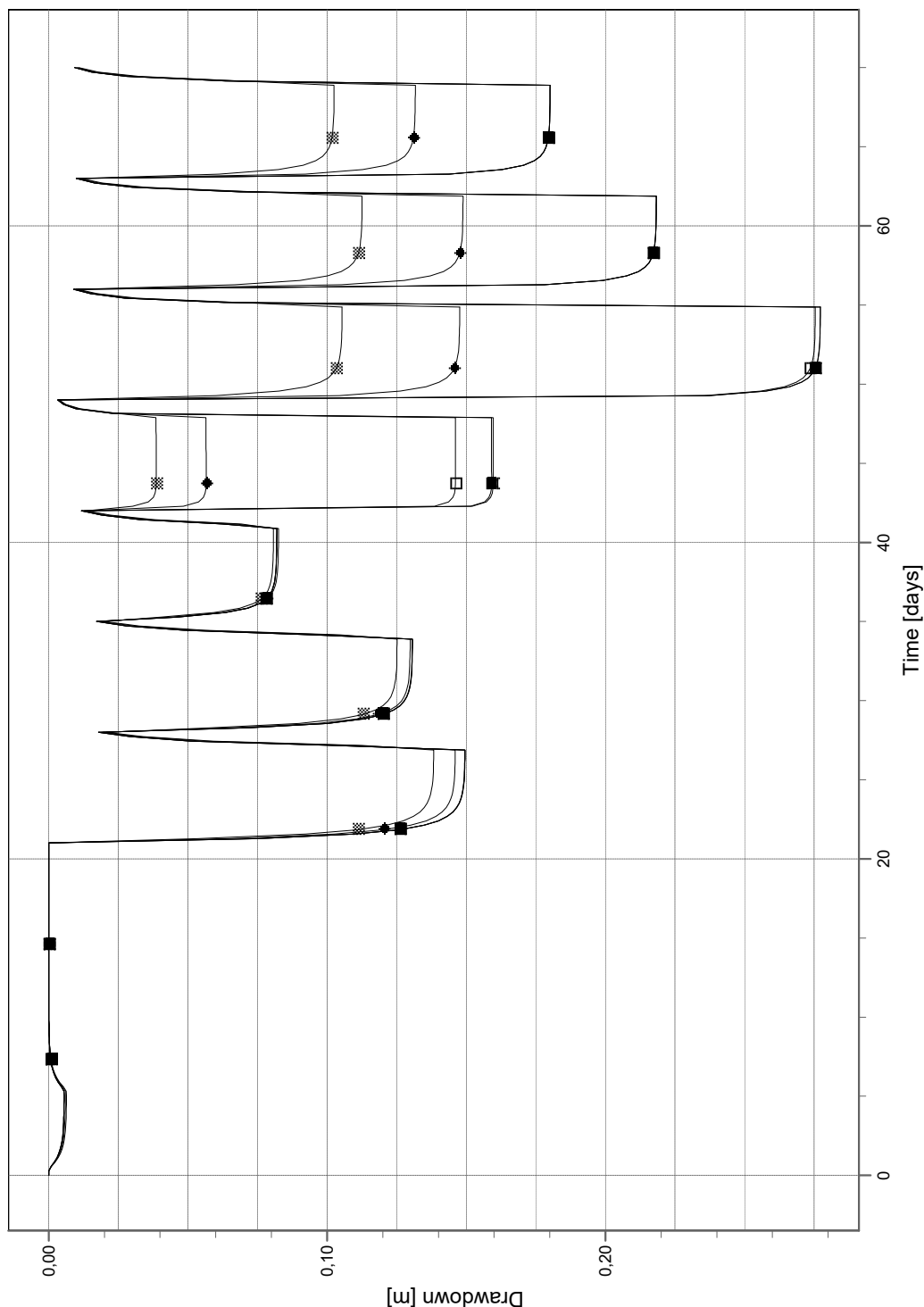
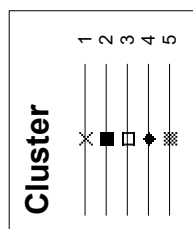
MWell 19.2 : MWell-model (zuid) GHG.wei

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

date	drw.
07-06-2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form. A4

# Time History for node 5 (X=196426,12 m, Z=355116,97 m)



MWell 19.2 : MWell-model (midden) GHG.wei



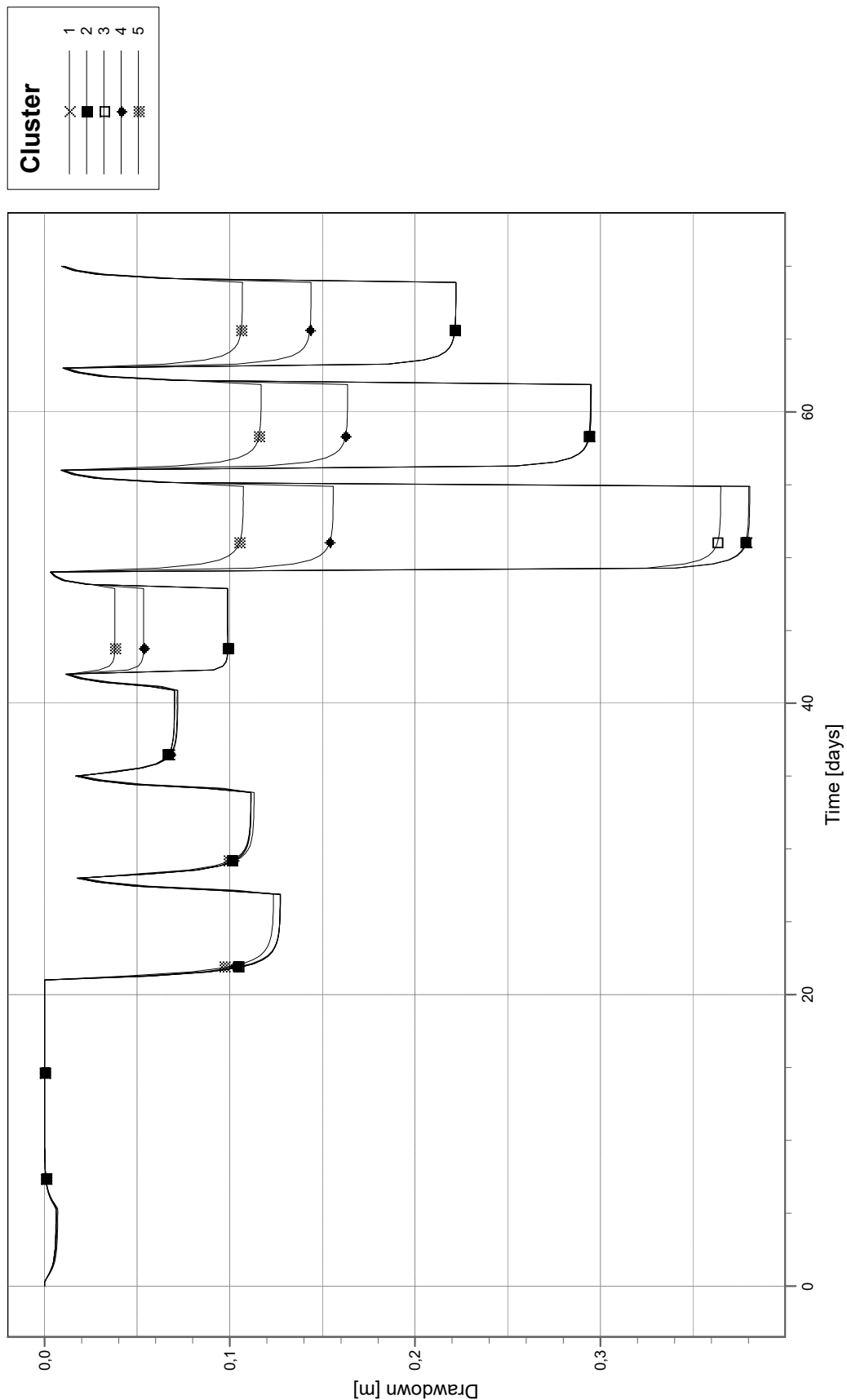
Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date	drw.
07-06-2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form. A4

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies  
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

# Time History for node 6 (X=196447,12 m, Z=355154,01 m)



MWell 19.2 : MWell-model (midden) GHG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

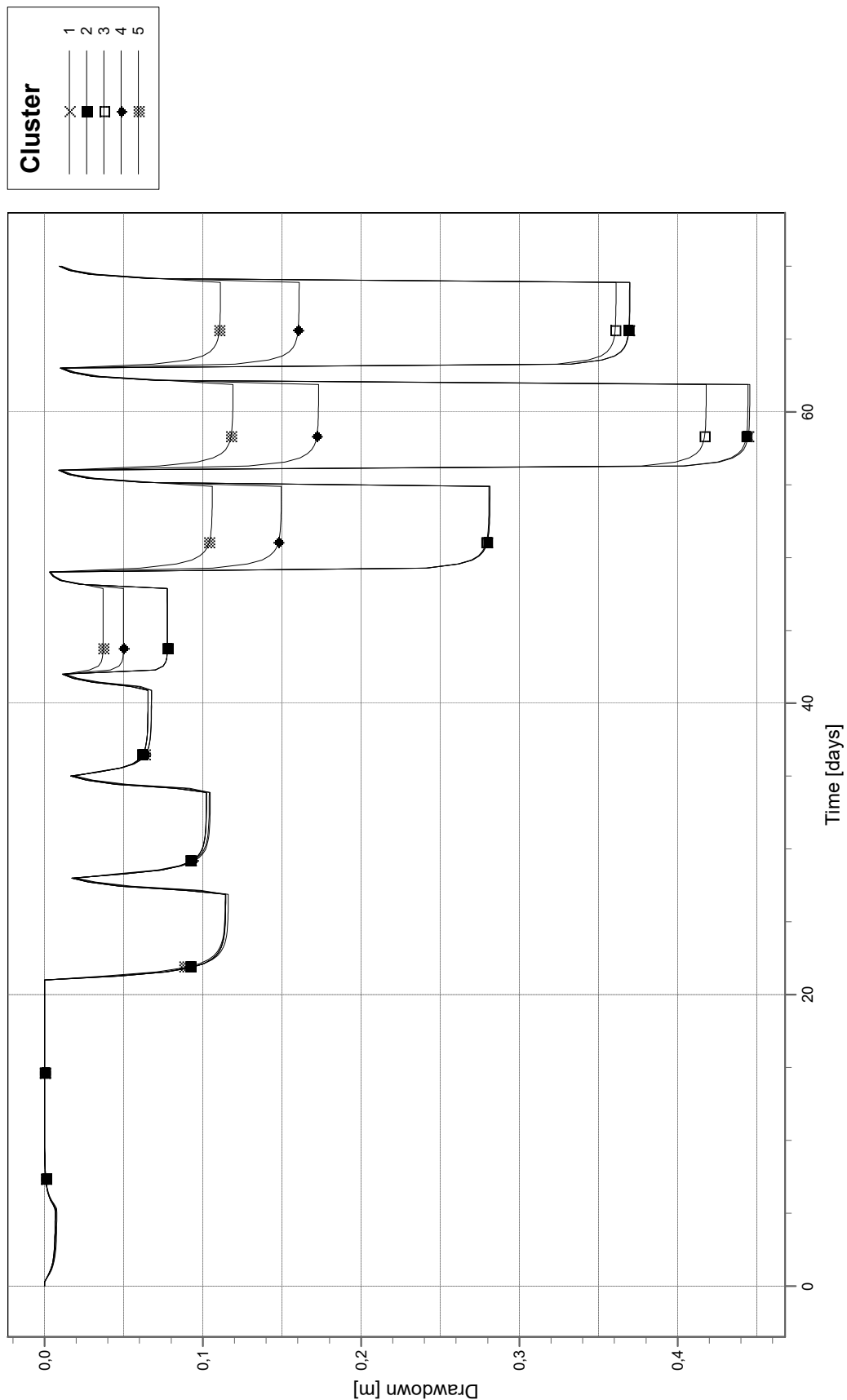
Phone  
Fax

date	drw.
07-06-2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form. A4

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies  
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)



# Time History for node 7 (X=196416,27 m, Z=355191,41 m)



MWell 19.2 : MWell-model (midden) GHG.wei



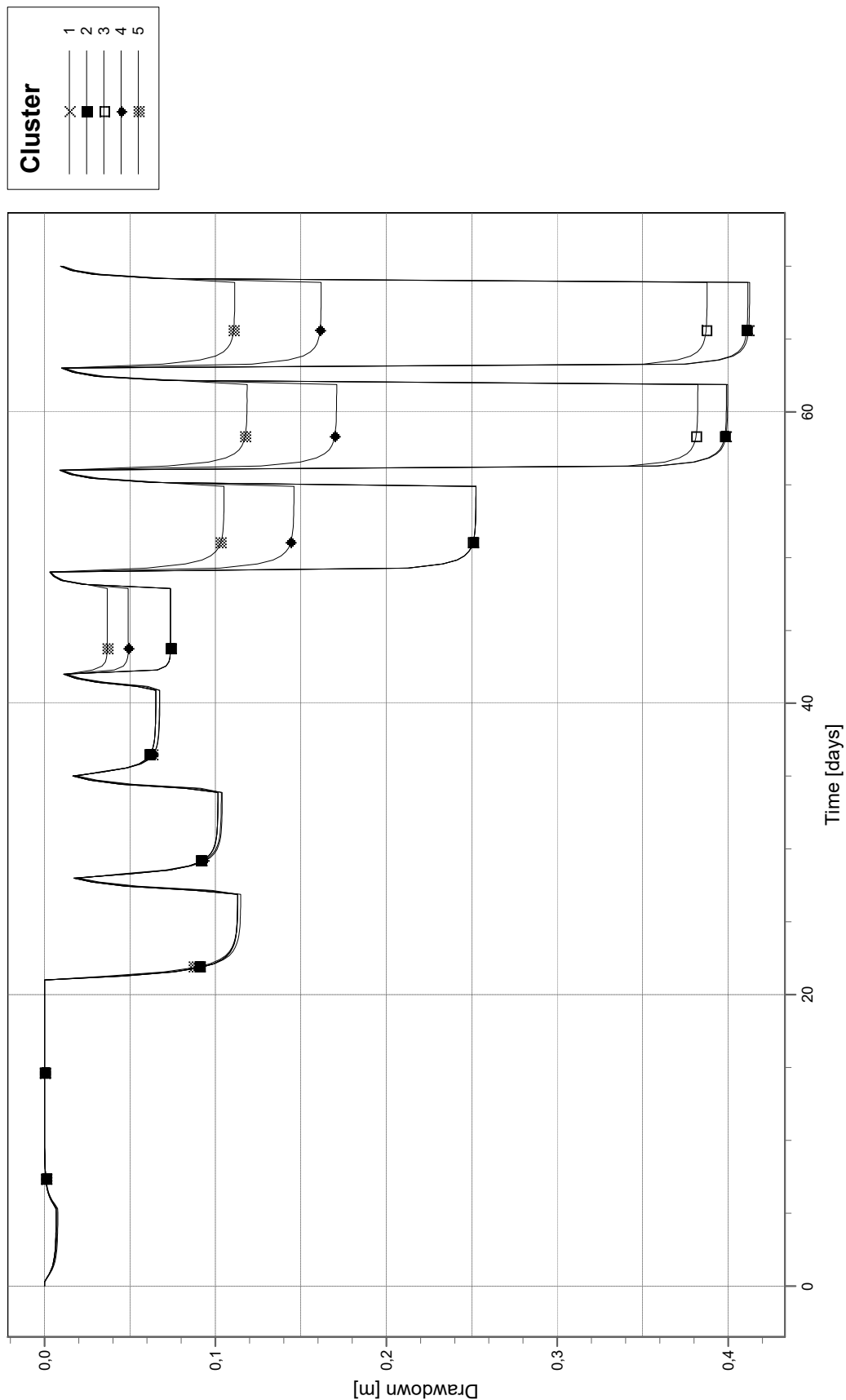
Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date	drw.
07-06-2020	JP
ctr.	form.
19285401W	A4
Annex -	

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies  
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

# Time History for node 8 (X=196406,05 m, Z=355196,80 m)



MWell 19.2 : MWell-model (midden) GHG.wei



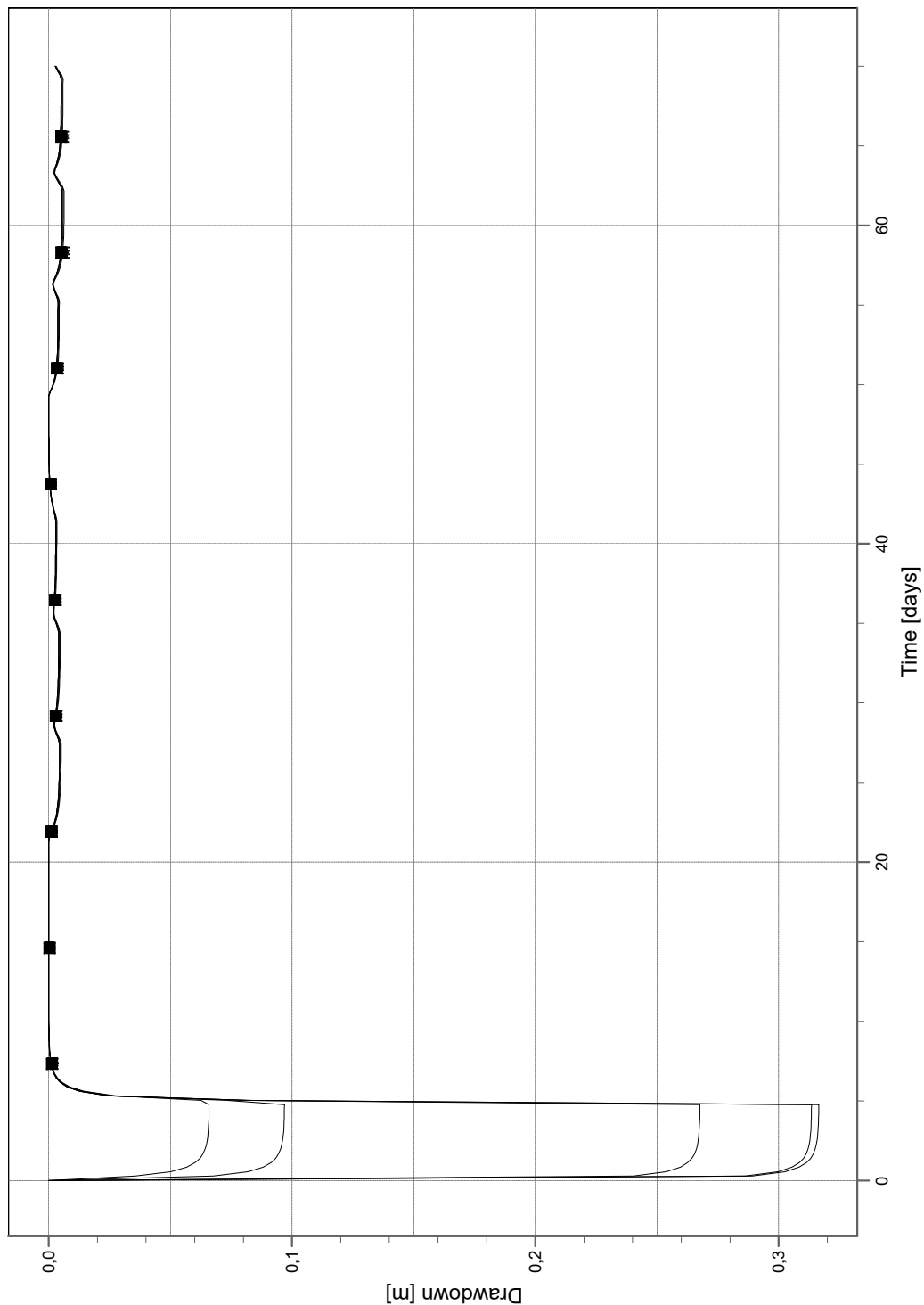
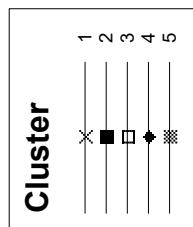
Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date	drw.
07-06-2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form. A4

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies  
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

# Time History for node 1 (X=196652,43 m, Z=356124,54 m)



MWell 19.2 : MWell-model (noord) GLG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date  
07-06-2020

drw.  
JP

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

19285401W

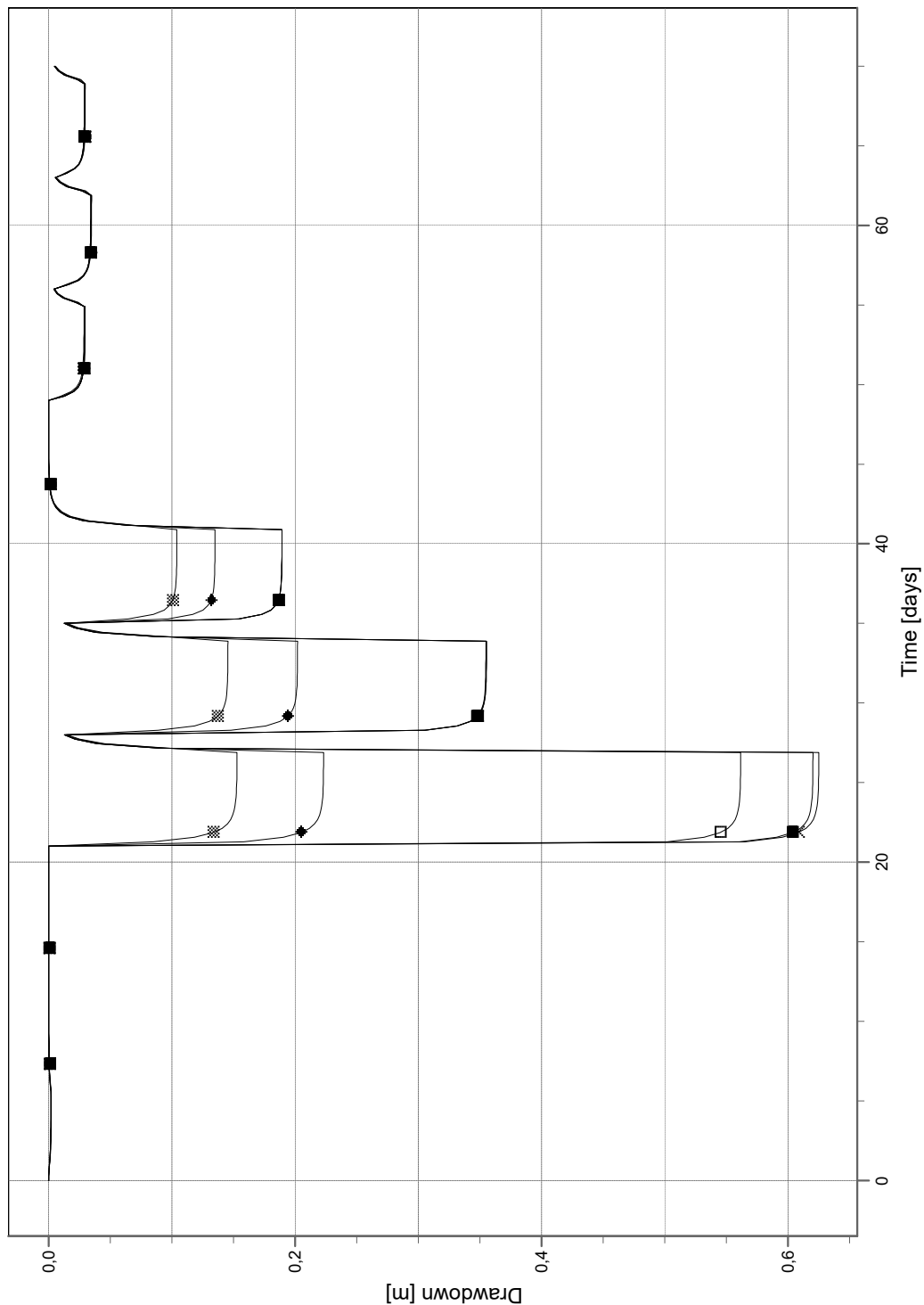
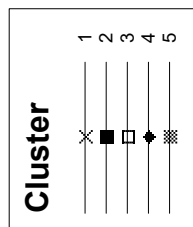
ctr.

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Annex -

form.  
A4

# Time History for node 2 (X=196350,47 m, Z=354842,92 m)



MWell 19.2 : MWell-model (zuid) GLG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date  
6/7/2020

drw.  
JP

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

19285401W

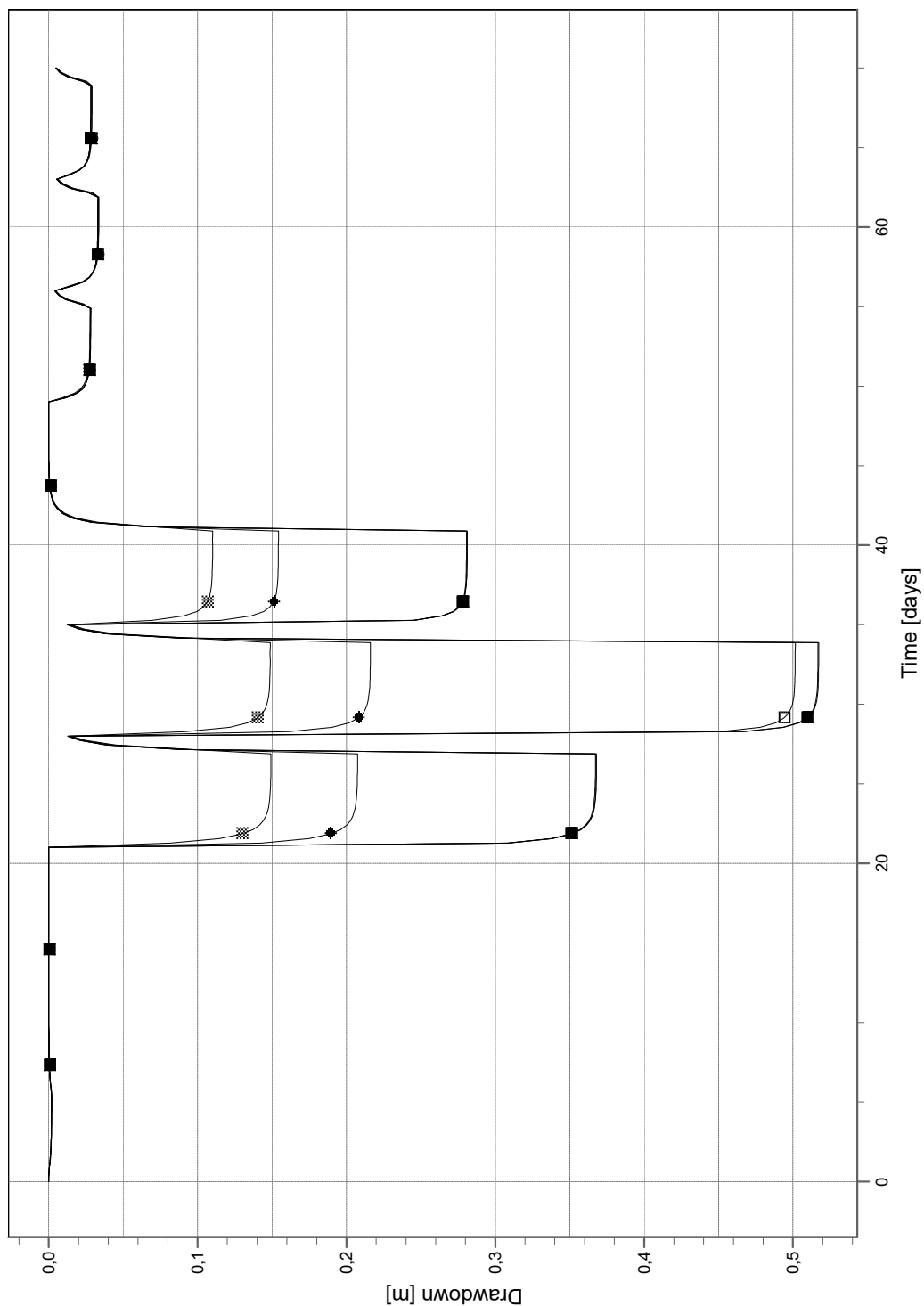
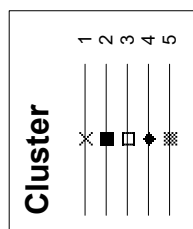
ctr.

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Annex -

form.  
A4

# Time History for node 3 (X=196297,29 m, Z=354849,28 m)



MWell 19.2 : MWell-model (zuid) GLG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date  
6/7/2020

drw.  
JP

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

19285401W

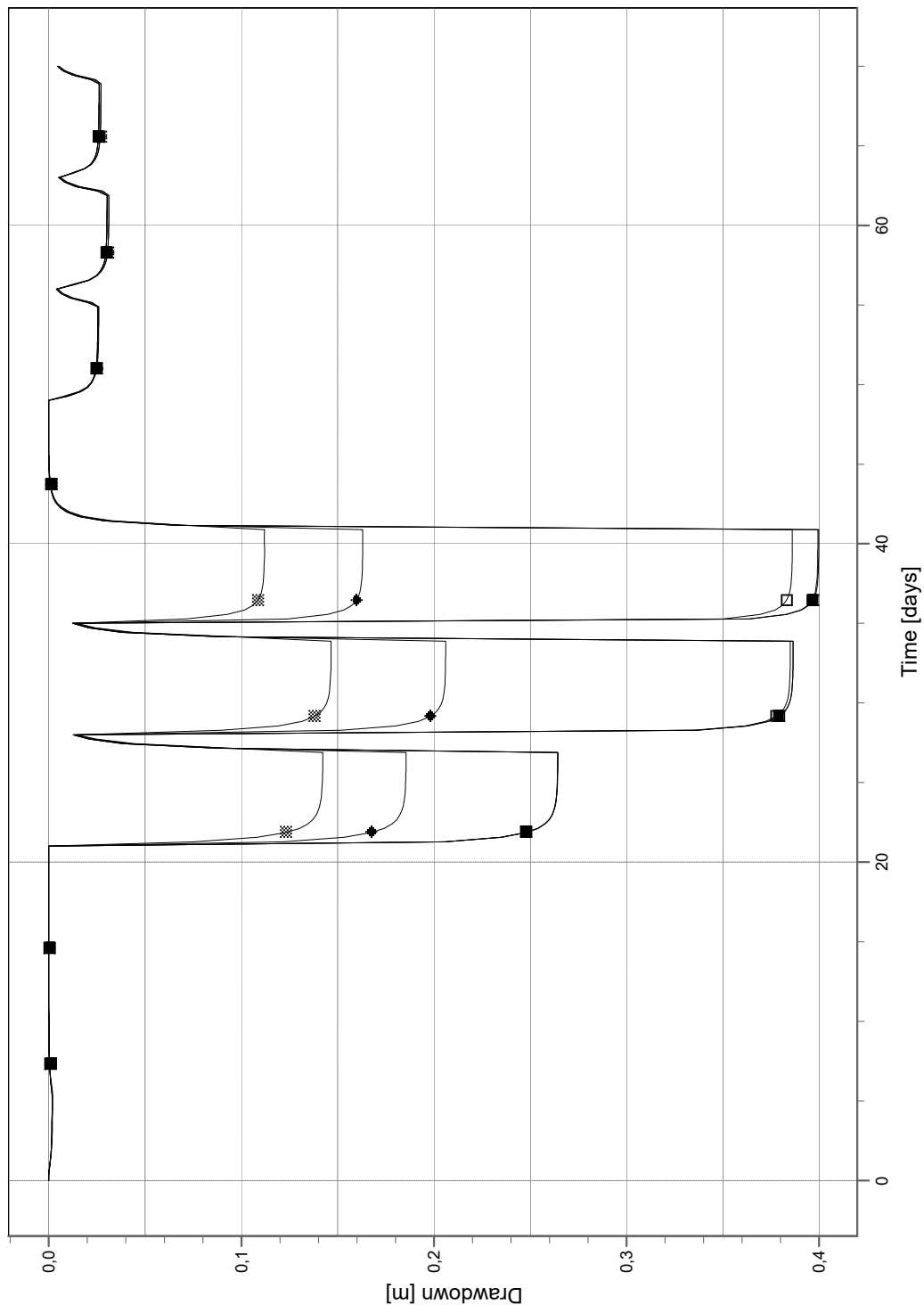
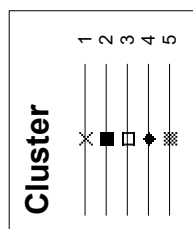
ctr.

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Annex -

form.  
A4

# Time History for node 4 (X=196258,38 m, Z=354839,16 m)



MWell 19.2 : MWell-model (zuid) GLG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date  
6/7/2020

drw.  
JP

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

19285401W

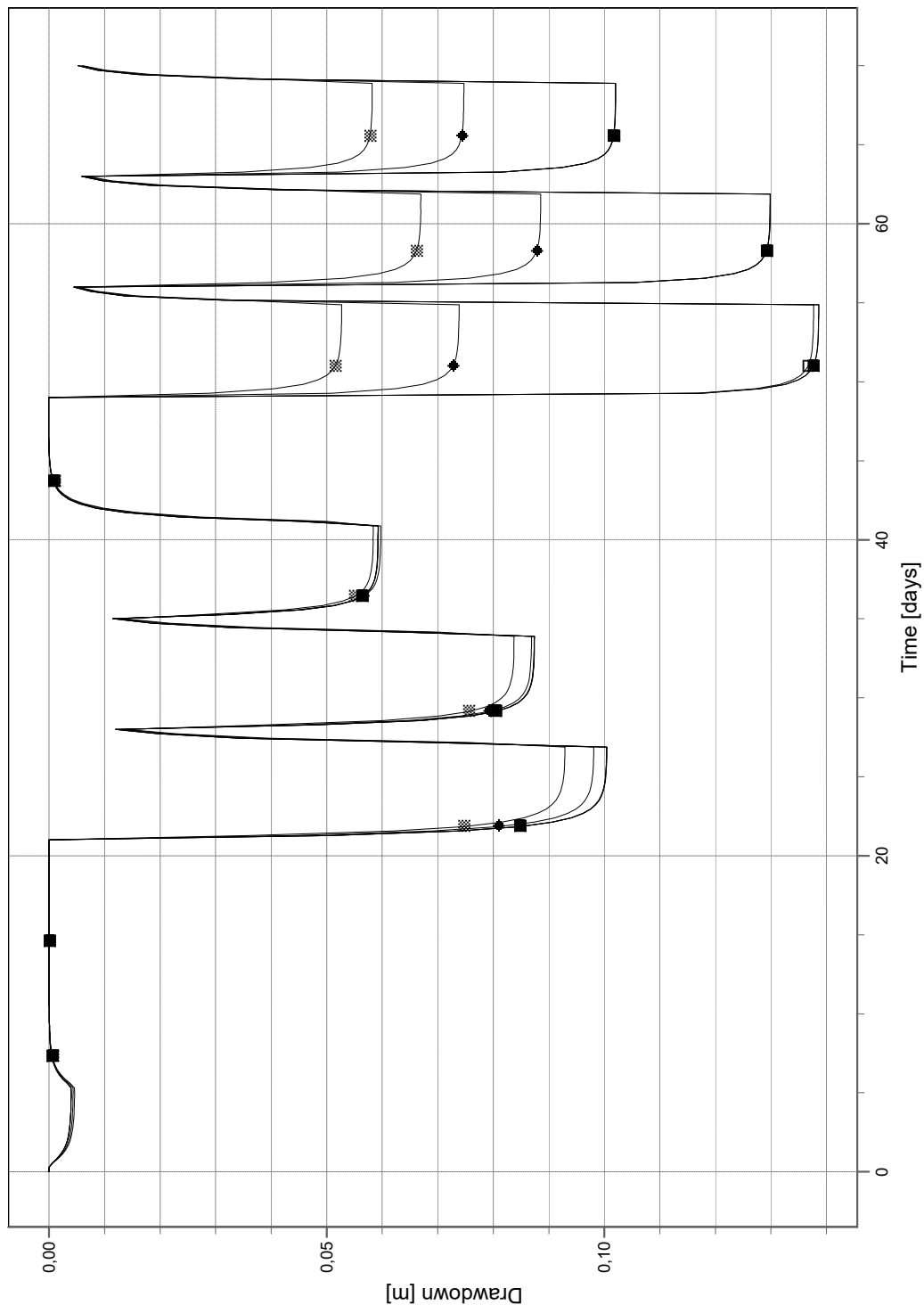
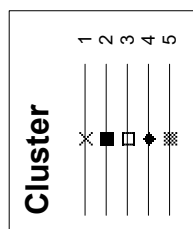
ctr.

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Annex -

form.  
A4

# Time History for node 5 (X=196426,12 m, Z=355116,97 m)



MWell 19.2 : MWell-model (midden) GLG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

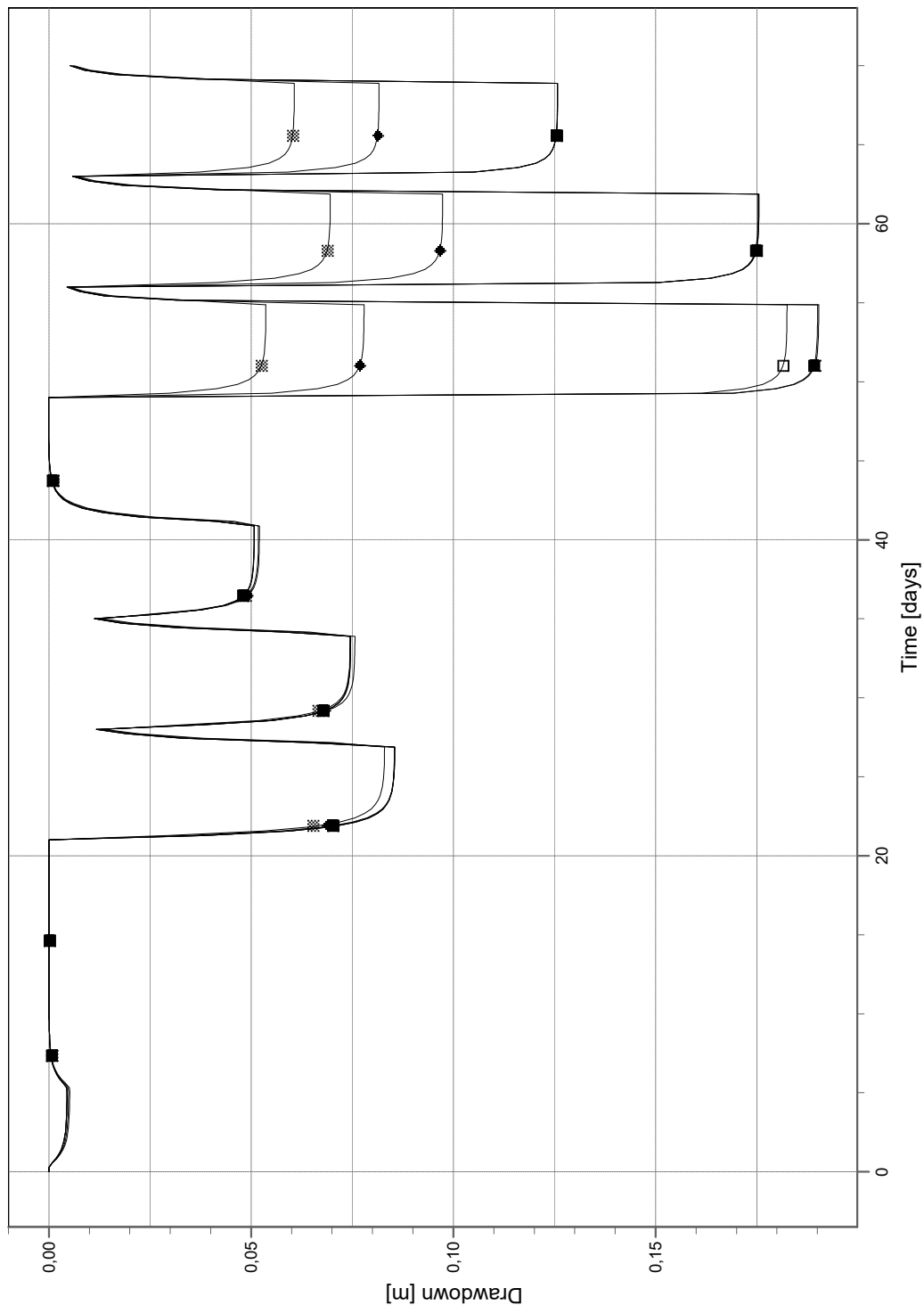
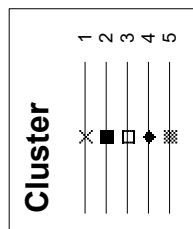
Phone  
Fax

date	drw.
6/7/2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form.
	A4

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

# Time History for node 6 (X=196447,12 m, Z=355154,01 m)



MWell 19.2 : MWell-model (midden) GLG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

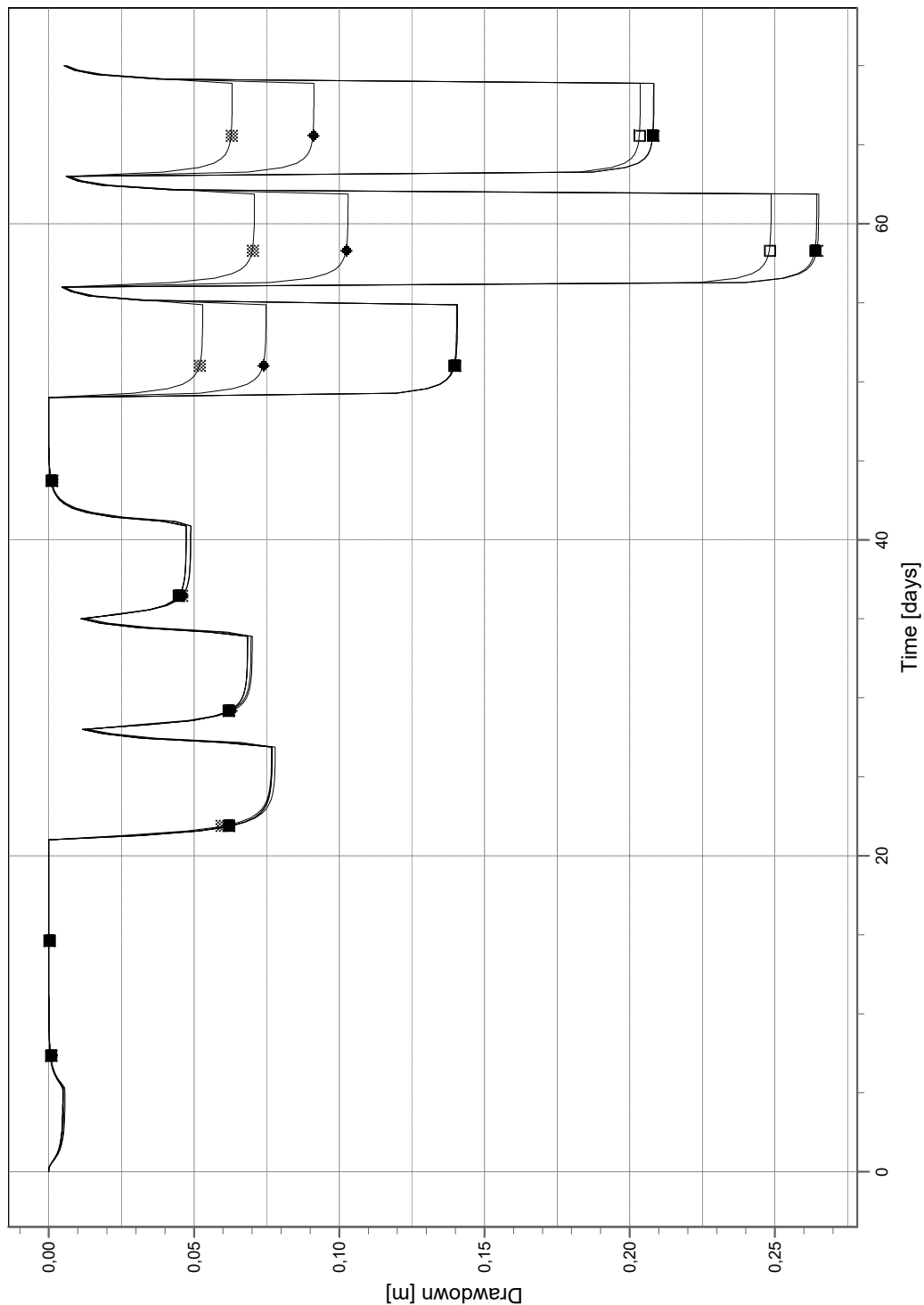
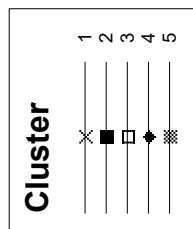
Phone  
Fax

date	drw.
6/7/2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form. A4

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies  
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)



# Time History for node 7 (X=196416,27 m, Z=355191,41 m)



MWell 19.2 : MWell-model (midden) GLG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

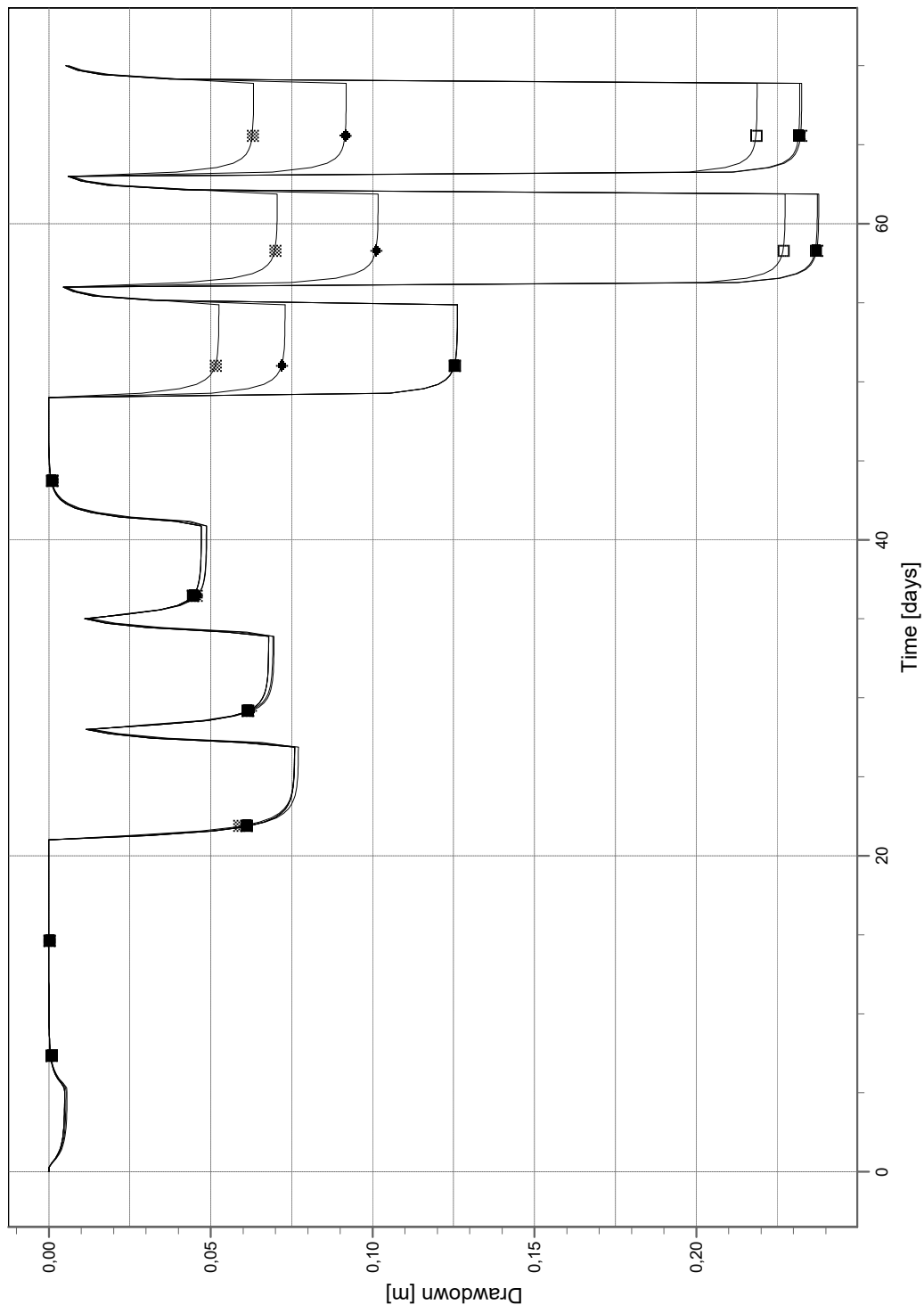
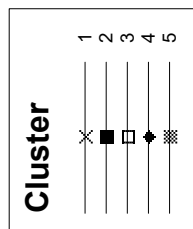
Phone  
Fax

date	drw.
6/7/2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form.
	A4

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

# Time History for node 8 (X=196406,05 m, Z=355196,80 m)



MWell 19.2 : MWell-model (midden) GLG.wei



Voltaweg 8  
5993 SE Maasbree

Phone  
Fax

date	drw.
6/7/2020	JP
19285401W	ctr.
Annex -	form.
	A4

Roermond, Burg. Geuljanslaan - Bis. Lindanussingel  
Bemalingsadvies

Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)





## 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.

