

Bemalingsadvies, reconstructie riolering

Burgemeester Pappersweg, Gonthofweg en
Meester Beukenweg te Mechelen

Bemalingsadvies, reconstructie riolering

Burgemeester Pappersweg, Gonthofweg en
Meester Beukenweg te Mechelen

Rapportnummer: E231532.003.R1/RKR

Datum: 2 april 2024

Naam opdrachtgever: Gemeente Gulpen-Wittern, de heer P. Moonen

Adres opdrachtgever: Postbus 56, 6270 AB te GULPEN

Contactpersoon
Aelmans Milieu: ing. R.M.E. Kroonen

Aelmans Milieu
Is een handelsnaam van
Aelmans Milieu Voerendaal B.V.

KvK 14048216
BTW NL8022.45.262.B.01
Bankrekening 15.48.06.137
BIC RABONL2U
IBAN NL27 RABO 0154 8061 37

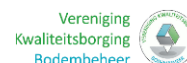
Aelmans Milieu

Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T (045) 575 32 55

info@aelmans.com

Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T (0475) 459 260

www.aelmans.com



Op onze dienstverlening zijn de algemene
voorwaarden van Aelmans Milieu
Voorendaal B.V. van toepassing die u vindt
op www.aelmans.com

Inhoud

1	Inleiding.....	1
2	Projectinformatie	2
3	Schematisering van de ondergrond	4
3.1	Geohydrologische schematisering	4
3.2	Grondwaterstanden en stijghoogten	6
4	Bemalingsadvies	8
4.1	Algemeen.....	8
4.2	Bemalingssysteem	9
4.3	Prognose van het debiet.....	10
5	Invloed op de omgeving	11
5.1	Algemeen.....	11
5.2	Verlaging van de grondwaterstand	11
5.3	Zettingen	12
5.4	Landbouw, natuur en stedelijk groen.....	13
5.5	Invloed op zoet/zout grensvlak	14
5.6	Invloed op waterwin-/grondbeschermingsgebied	15
5.7	Overige grondwateronttrekkingen.....	16
5.8	Verplaatsen van grond(water)verontreinigingen.....	16
6	Regelgeving bouwput bemaling.....	18
6.1	Omgevingswet.....	18
6.2	Onttrekken van grondwater	18
6.3	Lozen van bronneringswater	20
7	Conclusie en aanbevelingen	21

Figuur 1 Situering peilbuizen ter hoogte van waterbuffer

Bijlage 1 Boorlogs + legenda

1 Inleiding

Aelmans Milieu heeft van de heer P. Moonen, namens gemeente Gulpen-Wittern, het verzoek gekregen een bemalingsadvies op te stellen in het kader van de reconstructiewerken aan de Burgemeester Pappersweg, Gonthofweg en Meester Beukenweg te Mechelen. Ten zuiden van de Meester Beukenweg wordt nog een waterbuffer voorzien.

Onderhavig rapport betreft versie R1 van ons rapport E231532.003/RKR, d.d. 19 december 2023, waarin nu opgenomen de geïmagineerde waterbuffer.

In geval van een klacht over de uitvoering van onze werkzaamheden vragen wij u om dit, bij voorkeur via email (info@aelmans.com), aan ons te melden. Ook staat het u vrij om klachten te melden bij onze certificatie-instelling Normec Certificatie (info-cert@normec.nl).

2 Projectinformatie

Ten behoeve van dit project zijn nu volgende documenten beschikbaar gesteld:

- PLANGROEP HEGGEN B.V., kenmerk 22.079, blad R.01, d.d. 7 juli 2023, CONCEPT WATERMAATREGELEN EN ONDERHOUD BURG. PAPPERSWEG - GONTHOFWEG - MR. BEUKENWEG, MECHELEN, situatie riolering.
- PLANGROEP HEGGEN B.V., kenmerk 22.079, blad R.02, d.d. 7 juli 2023, CONCEPT WATERMAATREGELEN EN ONDERHOUD BURG. PAPPERSWEG - GONTHOFWEG - MR. BEUKENWEG, MECHELEN, situatie riolering.
- PLANGROEP HEGGEN B.V., kenmerk 23.061, blad B.12, d.d. 21 september 2023, CONCEPT WATERMAATREGELEN EN ONDERHOUD BURG. PAPPERSWEG - GONTHOFWEG - MR. BEUKENWEG, MECHELEN, situatie maatvoering.
- PLANGROEP HEGGEN B.V., kenmerk 23.061, blad B.16, d.d. 9 februari 2024, CONCEPT WATERMAATREGELEN EN ONDERHOUD BURG. PAPPERSWEG - GONTHOFWEG - MR. BEUKENWEG, MECHELEN, dwarsprofielen.

Uit deze documenten en uit informatie van de opdrachtgever zijn de volgende projectgegevens afgeleid.

- Vanaf Elzeterweg over kruising met Bommerigerweg naar/over de Burgemeester Pappersweg tot aan kruising met Gonthofweg wordt, met name, RWA-riool aangebracht. Enkel RWA-riool: 30 meter (PVC Ø500 mm van put R.01 tot put R.02), RWA: 190 meter (Beton Ø500 mm van put R.02 tot put R.08), DWA: Put D.01 - put D.05.
- Vanaf Burgemeester Pappersweg over de Gonthofweg tot aan de Meester Beukenweg wordt, RWA + DWA-riool aangebracht. RWA-riool: 111 meter (Beton/PVC Ø500 mm van put R.08 tot put R.11), DWA: Put D.06 - put D.10.
- Over de Meester Beukenweg vanaf de kruising met de Gonthofweg tot aan uitstroom in de Kleine Geul wordt, met name, RWA-riool aangebracht. RWA-riool: 145 meter (PVC/Beton Ø500 mm van put R.11 tot put R.15+), DWA: Put D.10 – te handhaven DWA.
- Over de Meester Beukenweg, in zuidelijke richting, vanaf quasi kruising met de Burgemeester Pappersweg tot aan Meester Beukenweg 18 wordt RWA-riool aangebracht. RWA-riool: 125 meter (PVC Ø400 mm van put R.19 tot put R.14).
- Over de Burgemeester Pappersweg, in oostelijke richting, vanaf de kruising met de Meester Beukenweg tot aan de kruising met de Gonthofweg zou in eerste instantie enkel relining van riolering plaatsvinden (i.c. Beton Ø300-250 mm). Gedurende het ontwerp is besloten een nieuwe aanleg te viseren op maaiveld -3 meter tussen quasi Burgemeester Pappersweg 1 en 41 en een aanleg op maaiveld -2,5 meter tussen Burgemeester Pappersweg 41 en 28.

- Ook ter hoogte van de Meester Beukenweg vanaf de kruising met de Gonthofweg, in oostelijke richting, tot aan quasi de Bommerigerweg zou in eerste instantie relining van riolering plaatsvinden (i.c. Beton Ø300 mm). Gedurende het ontwerp is besloten een nieuwe aanleg op maaiveld -2 meter te viseren.
- Ten zuiden van de Meester Beukenweg wordt een waterbuffer geïmplementeerd, waarvoor tot op circa maaiveld -1,5 meter zal worden ontgraven. De bodem van de buffer wordt geprojecteerd op NAP +100,6 m.

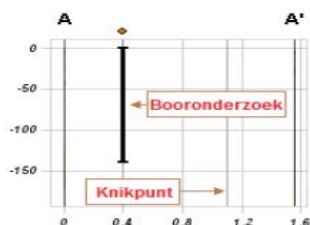
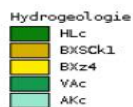
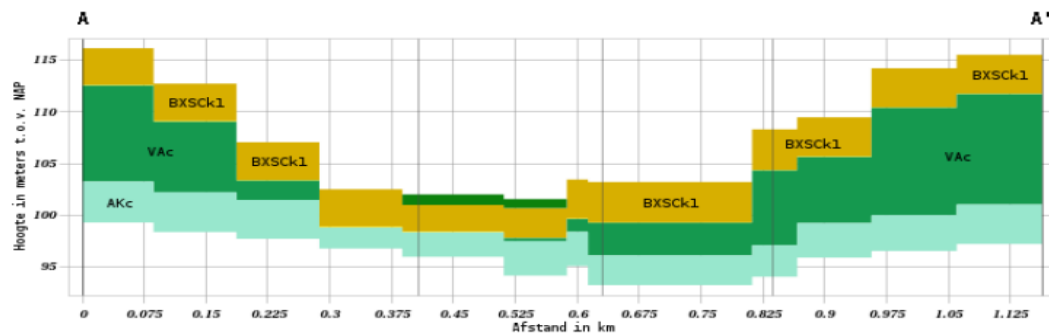
De totale uitvoeringsduur van (sec) de benodigde bemaling, schatten wij in op circa 5 weken, met een voorziene start in week 34/35, 2024.

3 Schematisering van de ondergrond

3.1 Geohydrologische schematisering

Uit bureau- en dossierstudie middels BRO REGIS II v2.2 is de geohydrologische schematisering afgeleid. De dwarsdoornede hieronder (A-A') loopt van zuidoost naar noordoost vanaf de kruising Bommerigerweg/Meester Beukenweg in westelijke richting over de Meester Beukenweg tot aan de Kleine Geul dan naar het noorden tot aan de Hoofdstraat en dan naar het oosten over de Burgemeester Pappersweg naar de Elzeterweg.

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.1



In de tabellen hieronder is de geohydrologische schematisering genuanceerd in twee profielen. Ten aanzien van het doorlaatvermogen (kD) van het eerste watervoerende pakket komen de verschillende bronnen redelijk met elkaar overeen. In het model is gekozen een bovengrens te hanteren.

Tabel 3.1: Gehanteerde geohydrologische schematisering: 193.091, 311.612, noordoostelijk profiel

Grondlaag		Geohydrologische eenheid	Geohydrologische parameter	
Van (m +NAP)	Tot (m +NAP)		Doorlaatvermogen (m ² /d)	Weerstand (d)
Ca. 115.52 (= maaiveld)	111.73	(BXSCkl) Formatie van Boxtel, Laagpakket van Schimmert, kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit leem en een spoor klei, fijn en midden zand	k_v-waarde: $1.0^{-2} \leq k_v < 5.0^{-2}$ m/d	$1.0^2 \leq c < 5.0^2$
111.73	101.05	(VAc) Formatie van Vaals, complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van kleiig zand, fijn zand en zandsteen, met weinig kalksteen en een spoor klei, midden en grof zand en grind	k_n-waarde: $0.0^0 \leq k_h < 1.0^0$ m/d k_v-waarde: $5.0^{-3} \leq k_v < 1.0^{-2}$ m/d kD-waarde: $1.0^0 \leq kD < 5.0^0$	$1.0^3 \leq c < 5.0^3$
101.05	97.23	(AKc) Formatie van Aken, complexe eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit een afwisseling van zandige klei en fijn zand, met weinig midden en grof zand, grind en zandsteen	$5.0^0 \leq kD < 2.5^1$	$5.0^3 \leq c < 1.0^4$

Tabel 3.2: Gehanteerde geohydrologische schematisering: 192.688, 311.590, zuidwestelijk profiel

Grondlaag		Geohydrologische eenheid	Geohydrologische parameter	
Van (m +NAP)	Tot (m +NAP)		Doorlaatvermogen (m ² /d)	Weerstand (d)
Ca. 102.02 (= maaiveld)	101.01	(HLc) Holocene afzettingen, complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en een weinig grof zand	-	-
101.01	98.37	(BXSCkl) Formatie van Bostel, Laagpakket van Schimmert, kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit leem en een spoor klei, fijn en midden zand	k_v-waarde: 1.0 ⁻² ≤ k _v < 5.0 ⁻² m/d	1.0 ² ≤ c < 5.0 ²
98.37	95.99	(AKc) Formatie van Aken, complexe eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit een afwisseling van zandige klei en fijn zand, met weinig midden en grof zand, grind en zandsteen	1.0 ⁰ ≤ k _D < 5.0 ⁰	5.0 ³ ≤ c < 1.0 ⁴

De geohydrologische parameters zijn afgeleid van gemeten en algemene gegevens. Met name het doorlaatvermogen en weerstand van de deklaag en de laag direct hieronder (i.c. VAC + AKc) zijn in dit geval van belang voor de prognose van het debiet. Deze parameter kent ruimtelijke variaties en varieert tussen 0,01 en 0,5 m/d (doorlaatvermogen) met weerstand onder in de deklaag van 100 tot 500 dagen. De transmissiviteit in de Formatie van Vaals + Aken varieert volgens algemene gegevens tussen 1 en 5 m²/d. Bij een pakketdikte van hier circa 10 meter dik varieert de doorlaatfactor (k) derhalve tussen de 0,1 en 0,5 m/d.

Voor het model is gekozen een doorlaatfactor van k = 1 m/d te hanteren. In het model is geen rekening gehouden met exacte locaties van oppervlaktewater.

3.2 Grondwaterstanden en stijghoogten

Vanwege het milieu hygiënisch onderzoek zijn op de projectlocatie onder andere zes peilbuizen geplaatst tot op maaiveld -5 meter. Op zowel 6 oktober als ook 15 december 2023 zijn in die peilbuizen (handmatig) grondwaterstandsmetingen verricht. Voor situering van deze peilbuizen én de boorlogs verwijzen wij naar ons rapport met kenmerk E231531. Voor het model is, in eerste instantie, gekozen de hoogste grondwaterstand (HG) te hanteren.

Ter hoogte van de voorziene buffer zijn, op 19 maart 2024, additioneel twee peilbuizen geplaatst tot op maaiveld -5 meter. Op zowel 20 als ook 26 maart 2024 zijn in die peilbuizen (handmatig) grondwaterstandsmetingen verricht. Voor situering van deze peilbuizen én de boorlogs verwijzen wij naar figuur 1 én bijlage 1.

De peilbuizen zijn in de deklaag afgesteld. Geadviseerd wordt de monitoring van deze peilbuizen te continueren ter controle van de uitgangspunten. De actuele grondwaterstand dient voorafgaand aan de uitvoering te worden vastgesteld.

Tabel 3.3: Statistische uitwerking van peilbuizen op de projectlocatie

Peilbuis	RD	Maaiveld	Filter	Meetperiode	Statistische eigenschappen			
	X: Y:	m +NAP	Bodem op m +NAP	Dagen (valide)	LG m +NAP	HG m +NAP	GG m +NAP	Fluctuatie meter
P301	193.072 311.601	≈114.4	≈109.4	1			-	-
P302	192.985 311.601	≈114.3	≈109.3	1			-	-
P303	192.898 311.669	≈111.5	≈106.5	1			-	-
P304	192.800 311.579	≈103.5	≈98.7	1			100.7 101.3	0,60
P305	192.722 311.615	≈102.1	≈97.5	1			99.3 99.5	0,20
P306	192.727 311.712	≈102.1	≈97.6	1			99.3 98.9	0,40
PB01	192.725 311.582	101.66	96.66	1			99.28 99.88	0,60
PB02	192.770 311.574	102.18	97.18	1			100.39 101.10	0,71

LG = laagst gemeten grondwaterstand

HG = hoogst gemeten grondwaterstand

GG = gemiddelde grondwaterstand (hier gemeten grondwaterstand)

GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand

GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand

Definitie gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG):

Om de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te bepalen is een meetreeks noodzakelijk van tenminste acht hydrologische jaren, waarbij op of omstreeks de 14^e en 28^e van iedere maand de grondwaterstand of stijghoogte is bepaald. Vervolgens wordt per hydrologisch jaar (van 1 april tot en met 31 maart) het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden bepaald (HG3). De gemiddeld hoogste grondwaterstand is de gemiddelde waarde van tenminste de HG3's van acht jaren. De bepaling van de gemiddeld laagste grondwaterstand gaat identiek, alleen voor de laagste grondwaterstanden.

Uit de definitie van de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand valt af te leiden dat deze met een bepaalde frequentie worden over- en onderschreden. Dit betekent dat de GHG niet als absoluut maximum grondwaterstand kan worden gehanteerd. En de GLG kan niet worden gehanteerd als absoluut minimum grondwaterstand. Ook de hoogst gemeten grondwaterstand kan niet worden beschouwd als een absoluut maximum grondwaterstand. Het is namelijk niet waarschijnlijk dat juist een meting van de grondwaterstand plaatsvindt als de grondwaterstand op het hoogste niveau staat.

4 Bemalingsadvies

4.1 Algemeen

In tabel 4.1 zijn de tracés met de lengte en het bob verloop opgenomen. Eén en ander in relatie tot de hoogst gemeten grondwaterstand geeft de noodzaak tot bemalen aan.

Tabel 4.1: Tracés + buffer met de benodigde verlaging bij HG in het model

Bijlage 12: Tracés - Lijner met de benodigde verhoging bij de in het model						
Tracé	Lengte (m)	Verloop bob (m +NAP)		Grondwaterstand (m +NAP)	Noodzaak tot bemalen	Verlagen (m)
		van	tot			
Elzeterweg						
put R.01-R.02 (R.03)	30	112.45	111.30	<109.4	Neen	-
Kruising Elzeterweg / Bommerigerweg						
put R.02-R.04	15	111.30	111.20	<109.4	Neen	-
Burgemeester Pappersweg						
put R.04-R.05	62	111.20	111.08	<109.3	Neen	-
put R.05-R.06	41	111.08	111	<109.3	Neen	-
put R.06-R.07	15	111	110.97	<109.3	Neen	-
put R.07-R.08	57	110.97	109.35	<106.5	Neen	-
Gonthofweg						
put R.08-R.09	34	109.35	106.95	<106.5	Neen	-
put R.09-R.10	58	106.95	102.58	101.3	Neen	-
put R.10-R.11	19	102.58	102.20	101.3	Neen	-
Meester Beukenweg						
put R.11-R.12 (R.13)	53	102.20	100.85	101.3	Neen	-
put R.12-R.14	46	100.85	99.70	99.5	Ja	0,30 (= 99.5-99.2)
put R.14-R.15 (R.16)	10	99.70	99.63	99.5	Ja	0,37
put R.15-uitstroom	36	99.63	99	99.5	Ja	1
put R.19-R.18	10	100.30	100.20	99.3	Neen	-
put R.18-R.17	56	100.20	100.10	99.3	Neen	-
put R.17-R.14	59	100.10	99.70	99.5	Ja	0,30
Burgemeester Pappersweg						
#1-#41	91	Mv -3 meter		>Mv -5 meter	Neen	-
#41-#28	85	Mv -2,5 meter		>Mv -5 meter	Neen	-
Meester Beukenweg						
Put R.17 tot aan Bommerigerweg 6a	275	Mv -2 meter		≥Mv -3 meter	Neen	-

Waterbuffer ten zuiden van de Meester Beukenweg					
PB01 westelijk deel	≈25x20	100.6	99.9	Neen	-
PB02 oostelijk deel	≈25x20	100.6	101.1	Ja	1

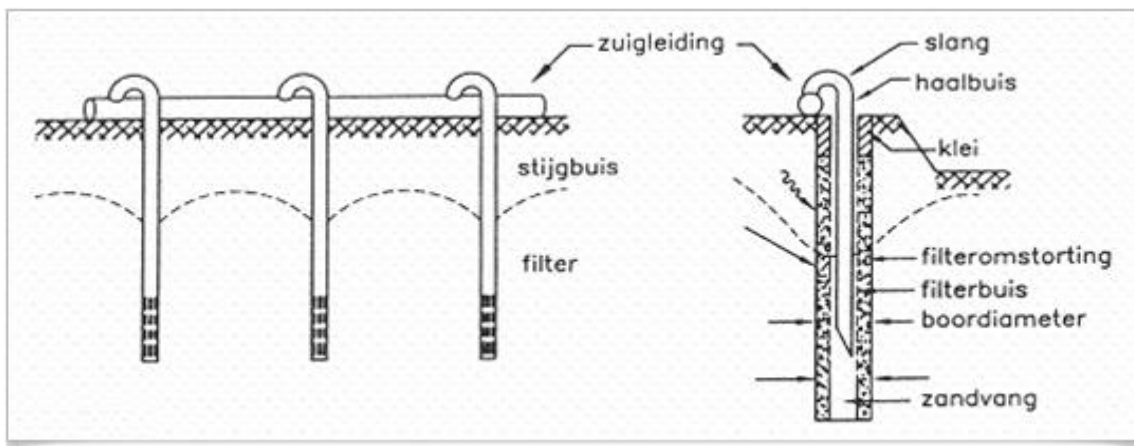
(*) Geadviseerd wordt de grondwaterstand tot circa 0,5 m onder b.o.b. én buffer te verlagen, hetgeen hierbij neerkomt op verlagingen van de grondwaterstand van 0,30 tot 1 meter. Vermits met de hoogste grondwaterstand gemodelleerd wordt.

Uit de gemeten grondwaterstanden en de geplande aanlegniveaus blijkt dat voor de reconstructie/aanleg van de riolering ter hoogte van, met name, het zuidwestelijk deel van de Meester Beukenweg te Mechelen een bemaling zal moeten worden toegepast om de werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. Idem voor de realisatie van het oostelijk deel van de waterbuffer ten zuiden van de Meester Beukenweg. De werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de riolering zullen worden uitgevoerd in een open bouwput of een bouwput met sleufbekisting. De toepassing van een waterkerende constructie is vooralsnog niet opportuun. De waterbuffer zal vooralsnog ook worden gerealiseerd in een open bouwput.

4.2 Bemalingssysteem

Geadviseerd wordt om een bemaling met behulp van verticale filters toe te passen. De filters kunnen vooraleerst aan één zijde van de sleuf worden toegepast. Afhankelijk van de doorlatendheid van de grond en de vereiste drooglegging, zal de horizontale afstand tussen de filters ca. 3 à 4 meter bedragen. Eén en ander zal zich tijdens de bemaling en in overleg met het bemalingsbedrijf nader uitwijzen. Zo mogelijk kunnen er nog filters bij geplaatst worden en het net met onttrekkingspunten verdicht worden.

De filters zullen vooraleerst reiken tot op circa maaiveld -6 à -7 meter, met circa 3 à 4 meter omstorting of volumeuze omhulling. Zie navolgende schematisering.



De exacte diepte van de filters zal door het bemalingsbedrijf moeten worden bepaald op basis van de aangetroffen grondslag bij de uitvoering. De methode van installeren van de bemaling en de benodigde filterlengte is ter beoordeling van het bemalingsbedrijf.

Wellicht zal aanvullend op de bronbemaling in de sleuf nog lekwater en/of neerslagwater moeten worden weggepompt. Deze open bemaling kan worden uitgevoerd met behulp van klok- en/of dompelpompen. Het aantal pompen is afhankelijk van de uitvoeringswijze en zal tijdens de bemaling nader moeten worden bepaald.

Vermits de geologie ter plaatse (circa 4 à 5 meter leem en klei op kleiig zand en zandige klei) over het gehele traject hetzelfde is met een slechte waterdoorlatendheid (kv 0,02-0,05 m/d) in de deklaag zou men kunnen opteren voor enkel open bemaling voor het gehele werk (men ontgraaft het cunet en zodra er zich water in de sleuf verzameld pompt men dit weg). Risico bestaat echter op goed doorlatende (zand)lagen in het profiel waardoor een bronbemaling uitvoeringstechnisch meer zekerheid biedt.

4.3 Prognose van het debiet

Met de parameters uit hoofdstuk 3 zijn stationaire berekeningen uitgevoerd, waarbij wij ervan uitgaan dat aanlegssnelheid 20 m/dag bedraagt. Ter hoogte van de waterbuffer vindt droogzuiging enkel plaats op het oostelijk deel (circa 500 m²).

Op basis van de genoemde uitgangspunten en de nu bekende projectgegevens is het noodzakelijke debiet berekend bij verschillende verlagingen van de grondwaterstand. In tabel 4.2 zijn de berekeningsresultaten opgenomen.

Tabel 4.2: Prognose stationair debiet bij 20 meter rioolsleuf in bemaling

Verlaging grondwaterstand (m)	Prognose debiet (m ³ /u) bij k=1 m/etm
1	0,42
0,75	0,33
0,50	0,21
0,37	0,17
0,30	0,13

Tabel 4.3: Prognose stationair debiet bij 90 meter in bemaling op oostelijk deel buffer

Verlaging grondwaterstand (m)	Prognose debiet (m ³ /u) bij k=1 m/etm
1	1,88

Er wordt benadrukt dat de berekende debieten prognoses betreffen op basis van geschatte parameters. In de praktijk kunnen/zullen afwijkingen van het berekende debiet optreden. Op onderhavige locatie wordt b.o.b. geprojecteerd op ongeveer de overgang van twee geologische formaties in de deklaag. De waterdoorlatendheid in de lager gelegen formatie is hoger dan die in de hoger gelegen formatie.

5 Invloed op de omgeving

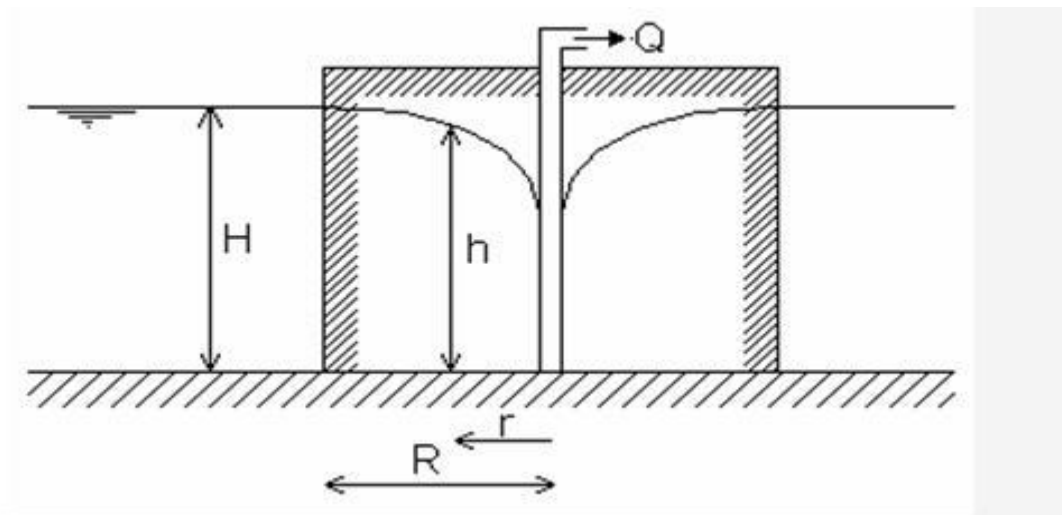
5.1 Algemeen

Ten gevolge van de bemaling kunnen/zullen ook de grondwaterstanden in de omgeving worden beïnvloed. Beoordeeld dient te worden of dit kan leiden tot negatieve effecten, zoals het optreden van (maaiveld)zettingen, invloed op landbouw, natuur of stedelijk groen, het verplaatsen van verontreinigingen of het verplaatsen van het zoet/zout grensvlak. In de navolgende paragrafen worden deze zaken behandeld.

5.2 Verlaging van de grondwaterstand

De bemaling in het freatisch vlak zal verlaging van de grondwaterstand in de omgeving veroorzaken. Middels dezelfde parameters, waarmee ook het debiet is berekend is de reikwijdte empirisch bepaald. Het daadwerkelijke invloed gebied zal bij het ontbreken van een remmende laag in de ondergrond kleiner zijn dan indien een dergelijke laag wel aanwezig is.

Bij een verlaging van 1 meter (onttrekking van $0,42 \text{ m}^3/\text{u}$ bij 20 meter sleuf in bemaling) ter plaatse van de rioolsleuf betreft de prognose voor de reikwijdte circa 10 meter. D.w.z. in een straal van 10 meter rondom elke bron (= onttrekkingsfilter), zal het grondwater dalen van 1 m in de bron tot nihil in de periferie (= 0,05 m). Bij een minimale verlaging van 0,30 meter (onttrekking van $0,13 \text{ m}^3/\text{u}$ bij 20 meter sleuf in bemaling) ter plaatse van de bouwput/rioolsleuf betreft de prognose voor de reikwijdte circa 3 meter. Zie schematisering hieronder.



5.3 Zettingen

Door het verlagen van de grondwaterstand neemt de korrelspanning in de ondergrond toe. Dit kan in samendrukbare lagen leiden tot zettingen. In het algemeen treden pas zettingen op indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden het niveau van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

Uit informatie van BRO/Dinoloket en ons eigen onderzoek kan worden herleid dat de ondergrond tot op **circa maaiveld -4 à -5 meter uit leem en klei op kleig zand en zandige klei** bestaat. Gezien de benodigde verlaging kunnen zettingen als gevolg van de bemaling dan ook niet worden uitgesloten. In hoeverre zettingen en mogelijke zetting schade zullen optreden, is afhankelijk van de funderingswijze van de bestaande bouwwerken, de bestaande bouwlasten, de grondwaterstandsverlaging, de tijdsduur van verlaging en de bodemopbouw. Teneinde zettingsschade te voorkomen kan geselecteerd worden de werkzaamheden in een bouwkuip uit te voeren. Bemaling binnen de kuip reduceert het debiet en het invloed gebied. Er bestaat momenteel géén inzicht in de funderingswijze van de bebouwing aan, met name, het zuidwestelijk deel van Meester Beukenweg te Mechelen. Tijdelijke toename van negatieve kleef op eventuele funderingspalen is echter niet uit te sluiten.

Met hoger genoemde informatie én informatie uit de literatuur (o.a. de Leidraad voor het onderzoek naar de invloed van een grondwaterstandsval op de bebouwing van de SBR) zouden wij kunnen stellen dat bij een bodemprofiel bestaande uit kleihoudend zand (bodemprofiel 9) het maaiveld 4 mm zakken bij een grondwaterstandsverlaging van 0,25 meter. De in de zettingsberekeningen gebruikte grondparameters zijn afgeleid uit de beschikbare boorprofielen en tabel 2b van NEN 9997-1. De opgegeven zettingen betreffen derhalve prognoses.

Om straks bij de uitvoering zettingen te monitoren is het mogelijk zettingsbouten te plaatsen en deze vooraf en achteraf in te meten. Dit is dan alleen geen continue meting: de resultaten zijn pas aan het eind bekend. Verder dient de bemaler het debiet af te stemmen op de daadwerkelijk gerealiseerde verlaging van de grondwaterstand. In paragraaf 4.3 hebben wij het debiet geprognoseerd, welke voor een melding/vergunning kan worden gebruikt. Het daadwerkelijke debiet dient in situ te worden bepaald en eventueel tijdens de bemalingswerkzaamheden te worden bijgestuurd. Bij eventueel kwetsbare bebouwing/infra waar zettingsbouten worden geplaatst, kan ook een peilbuis met continue registratie van de grondwaterstand worden geplaatst. Hierbij kan de verlaging van de grondwaterstand ter plekke worden gemonitord. Als er al zetting optreedt, is er dan de mogelijkheid dat er beoordeeld kan worden of dat aan grondwaterstandsverlaging tijdens de bemaling te wijten is.

Een fotografische bestandsopname (bebouwing) voorafgaande aan de werken is sowieso aanbevelenswaardig.

Het is verder aanbevelenswaardig de werkzaamheden te plannen in de periode wanneer de grondwaterstanden het laagst zijn.

5.4 Landbouw, natuur en stedelijk groen

De onttrekking vindt plaats aan de rand van 'stedelijk' gebied. De grondwaterstand bevindt zich lokaal binnen 1 meter min maaiveld maar overwegend binnen maaiveld -2 à -3 meter (normaliter). Begroeiing is zowel afhankelijk van grondwater als ook van hangwater. Schade aan gras, struiken, landbouwgewassen en andere kleine begroeiing wordt ten gevolge van een kortdurende bemaling echter niet verwacht.

Ten aanzien van bomen bestaat bij een uitvoering in het groeiseizoen enig risico op droogtestress. Echter gezien de zeer korte duur van de bemaling en de natuurlijke variatie van de grondwaterstand, wordt verwacht dat dit risico beperkt is.

Voor een ecologisch beschermingsgebied en de bufferzones kan worden gesteld, dat de verlagingen minder moeten zijn dan 0,05 meter, om geen schade aan de vegetatie te veroorzaken. Dit betekent echter niet dat bij verlagingen van 0,05 m of meer automatisch schade zal ontstaan. Dit is namelijk afhankelijk van een groot aantal factoren zoals, type begroeiing, seizoen waarin de bemaling plaats vindt en de weersomstandigheden tijdens deze periode.



Figuur 1 Situering projectlocatie met Natura 2000 gebied Het Geuldal links in de kaartsnede

Volgens bovenstaande figuur is de locatie gelegen nabij Natura 2000 gebieden van het Geuldal. Het dichtstbijzijnde aangewezen gebied bevindt zich pal aan de geviseerde uitstroom in de Kleine Geul op circa 35 meter ten westen van het Hurpeschvoetpad (circa zuidwestelijk deel Meester Beukenweg). De Kleine Geul werkt drainerend voor het gebied ter plaatse, de genoemde Natura 2000 gebieden zijn bovenstrooms gelegen ten opzichte van de projectlocatie. Daarbij komt nog eens het zeer geaccentueerde terrein. Invloed vanuit de bemaling, op de aangewezen gebieden, lijkt ons dan ook marginaal. Afhankelijk van de type begroeiing en het seizoen, waarin de bemaling wordt uitgevoerd, zal dit invloed hebben op de vegetatie. Wanneer de exacte uitvoeringsperiode bekend is, zou in overleg met een ecooloog kunnen worden bepaald, wat de exacte invloed is op de natuurwaarden.

5.5 Invloed op zoet/zout grensvlak

De beschikbaarheid van zoet grond- en oppervlaktewater is van belang voor landbouw, industrie, drinkwater en natuur. Verzilting van het grond- en oppervlaktewater vindt plaats in het kustgebied van Nederland door indringing van zeewater via de grote rivieren en zoute kwel (het omhoog stromen van zout grondwater naar het oppervlak). Het ligt in de verwachting dat door de voorspelde klimaatverandering en toekomstige stijging van de zeespiegel, de zoute kwel en de zoutindringing vanuit de zee zal toenemen en de beschikbaarheid van zoet grond- en oppervlaktewater zal afnemen.

Het zoet-brak grondwater grensvlak varieert niet veel in de tijd omdat stromingsprocessen in de ondergrond langzaam gaan. Echter, bij het onttrekken van zoet grondwater in kustgebieden kan bij een te groot onttrekkingsdebit in korte tijd dieper zout grondwater worden aangetrokken. Dit proces heet zoutwater opkegeling en beperkt de zoetwaterbeschikbaarheid

Chloride is een conservatieve stof die relatief veel bemeten is t.o.v. andere stoffen en is de dominante representant voor het zoutgehalte van water. Definities van zoet, brak en zout water zijn daarom gebaseerd op chloride concentratie.

Klasse: Chloride concentratie (mg Cl /l)

- Zoet: < 1000
- Brak: 1000 - 3000
- Zout: > 3000

Het zoet/zout grensvlak wordt ter hoogte van de locatie op grote diepte verwacht (>100 meter beneden maaiveld). Gezien deze grote diepte én de kortstondige duur, heeft de bemaling geen invloed op de ligging van het grensvlak.

5.6 Invloed op waterwin-/grondbeschermingsgebied

Een grondwaterbeschermingsgebied is de buitenste schil rondom een waterwingebied. Voor het grondwaterbeschermingsgebied gelden regels om het grondwater niet te vervuilen. Binnen deze gebieden zijn woningen, wegen en bedrijven toegestaan, maar er gelden wel wettelijke regels om vervuiling van het grondwater te voorkomen. Dit wordt ook wel de 25-jaarszone genoemd. In zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden (waar beschermende kleilagen ontbreken) is de 25-jaarszone bovendien omgeven door een 100-jaarszone. Mocht er iets misgaan (bijvoorbeeld door lozingen die in de grond komen), dan is er voldoende tijd om maatregelen te nemen om de zuivering van het drinkwater aan te passen. Binnen het waterwingebied is de reactietijd beperkter door de kortere duur, voordat het verontreinigde grondwater de winputten bereikt. Wettelijk is vastgelegd dat de reactietijd ten minste 60 dagen moet zijn. De grondwaterbeschermingsgebieden zijn dus beschermingszones voor de onttrekkingen voor de openbare drinkwatervoorziening. Voor de winningen wordt, in het algemeen, de 25-jaarszone beschermd. Er wordt onderscheid gemaakt in freatische en niet-freatische grondwaterwinningen. In de Omgevingsverordening zijn daartoe specifieke regels opgenomen voor de (nieuw)vestiging of uitbreiding van diverse soorten inrichtingen of constructies en voor het (verbod op het) gebruik of vervoer van diverse (schadelijke) stoffen. Grondwaterbeschermingsgebieden zijn tevens kwetsbare gebieden in het kader van de vrijstelling rioleringsverplichting. Een waterwingebied is tevens kwetsbaar gebied, zijnde gebieden ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater met het oog op de drinkwaterwinning alsmede kwetsbare gebieden in het kader van de vrijstelling rioleringsverplichting.

In een waterwingebied buiten een inrichting is het o.a. verboden een boorput te slaan, te hebben of te gebruiken, dieper dan 3 meter beneden maaiveld (artikel 4.2.3./e). Dit artikel kent een overeenkomstige toepassing op grondwaterbeschermingsgebieden.

Dit verbod geldt in grondwaterbeschermingsgebieden, echter niet indien het voornemen tot het slaan van een boorput vier weken tevoren schriftelijk aan gedeputeerde staten is gemeld en bij het maken en sluiten van de boorput de Beoordelingsrichtlijn Mechanisch boren BRL SIKB 2100, in acht wordt genomen. Bij boring vrije zones bevindt zich in de ondergrond een aaneengesloten slecht doordringbare kleilaag. Deze gebieden zijn minder kwetsbaar voor verontreinigingen en aantastingen dan grondwaterbeschermingsgebieden. Hier gelden ook minder strenge regels. Als een deel van de winning boven en een deel van de winning onder een kleilaag plaatsvindt, kan er zowel een grondwaterbeschermingsgebied als een boring vrije zone om de winning liggen. In de boring vrije zones gelden verboden voor het doorboren van de kleilagen voor specifieke toepassingen ter bescherming van de grondwatervoorraden.

Onderhavig werk ligt circa 2 km ten zuiden van het grondwaterbeschermingsgebied Roodborn. De winning Roodborn ligt tussen de stedelijke kernen Wijlre, Simpelveld en Gulpen en valt onder de gemeente Gulpen-Wittern. Het waterwingebied ligt ten westen van Eys rondom het buurtschap Piepert. Het grondwaterbeschermingsgebied reikt tot aan Simpelveld en valt in de gemeenten Simpelveld, Gulpen-Wittern en Voerendaal. Het bosgebied 'Piepert' wordt gerekend tot het Natura 2000-gebied 'Geuldal'. Zowel het waterwingebied als het grondwaterbeschermingsgebied vallen gedeeltelijk in het al eerder genoemde Natura 2000- gebied, zie figuur hieronder.



Figuur 2 Situering projectlocatie in 3^{de} kwadrant linksonder met grondwaterbeschermingsgebied Roodborn ten noorden van de N278 in de kaartsnede

Onderhavig werk is dus niet in een winning en/of grondwaterbeschermingsgebied gelegen en ook niet in een boring vrije zone gelegen.

5.7 Overige grondwateronttrekkingen

In het kader van deze opdracht is geen navraag gedaan naar andere grondwateronttrekkingen in het gebied. Deze kunnen worden opgevraagd bij de provincie en/of het waterschap.

Gezien de beperkte verlaging en de (zeer) tijdelijke aard wordt geen invloed op eventuele aanwezige andere grondwateronttrekkingen verwacht.

5.8 Verplaatsen van grond(water)verontreinigingen

Ten aanzien van het verplaatsen van eventueel aanwezige (grondwater)verontreinigingen wordt aanbevolen bij de gemeente en de provincie na te vragen of binnen een straal van circa 50 m tot de projectlocatie grondwaterverontreinigingen bekend zijn. Uit het door ons bureau uitgevoerde Verkennend bodemonderzoek en het daaraan ten grondslag liggende vooronderzoek, blijken geen noemenswaardige verontreinigingen in de nabijheid (meer) aanwezig te zijn. Verplaatsen van verontreinigingen ten gevolge van de bemaling is dan ook niet opportuun.

In het algemeen mag een grondwateronttrekking geen (negatieve) invloed hebben op bekende verontreinigingen. Indien binnen het invloed gebied grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn, dienen mogelijk aanvullende maatregelen te worden genomen of dient de bemalingswijze te worden aangepast.

Ten aanzien van onderhavige locatie zal een hypothetische grondwaterverontreiniging, welke op 10 meter vanaf het centrum van de bemaling is gelegen, zich verplaatsen vanwege de bemaling (open bemaling; bij effectieve porositeit van 0,05 en een retardatiefactor van 1*). Door te bemalen in een bouwkuip en/of retour te bemalen kan de invloed op de omgeving sowieso worden geminimaliseerd.

[*] de mobiliteit van de verontreiniging is afhankelijk van de mate waarin de verontreiniging wordt vertraagd ten opzicht van het grondwater; dit in verband met de processen sorptie en desorptie. Een maat voor deze vertraging is de retardatiefactor [R] die wordt geschat met behulp van bodem- en stoffeigenschappen. De retardatiefactor wordt voornamelijk bepaald door de verdeling coëfficiënt [Kp] die de verdeling van de verontreiniging tussen grond en grondwater weergeeft. Middels de retardatiefactor worden twee mobiliteitsklassen gedefinieerd:

Klasse 1 immobiele stoffen (als $R > 100$ en $c_w < S$). De snelheid van de verontreiniging is in dit geval maximaal 1% van de snelheid van het grondwater ter plaatse. Vermits de grondwatersnelheid in het algemeen 0,1-10 meter per jaar is, zal een retardatiefactor van meer dan 100 betekenen dat de stof zich met een snelheid van maximaal 0,1-10 cm per jaar verplaatst, zodat de kans dat de verontreiniging buiten de locatie zal worden gevonden erg klein is. Bij een verhouding tussen de dichtheid en de porositeit van de grond van 5 betekent dit dat bij Kp-waarden van 20 of hoger sprake is van een immobiele stof. Indien de concentratie van de stof in het grondwater [Cw] hoger is dan de oplosbaarheid van de stof in water [S], dan kan de mobiliteit van de stof aanzienlijk hoger zijn dan op grond van de retardatiefactor kan worden geschat, omdat drijfvlagen kunnen worden gevormd, die relatief snel uit een locatie kunnen treden.

Klasse 2 mobiele stoffen (als $R < 100$ en $c_w > S$). De snelheid van de verontreiniging is groter dan 1% van de snelheid van het grondwater of er is een kans op vorming van drijfvlagen. Deze classificatie is gebaseerd op de retardatiefactor onder de gegeven omstandigheden en laat de mogelijkheid open dat een stof bijvoorbeeld in de bovengrond met een relatief hoog organisch koolstofgehalte immobiel wordt genoemd en in de ondergrond met weinig organisch koolstof mobiel

6 Regelgeving bouwput bemaling

6.1 Omgevingswet

Er zijn vergunningplichten vanuit het Rijk voor het onttrekken van grondwater. Het Rijk of de provincie verleent de vergunning. Het waterschap kan een vergunningplicht opnemen in de waterschap verordening. Begin 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. De Omgevingswet vervangt onder andere de Waterwet, één van de 26 wetten die in de Omgevingswet opgaan. De Waterwet en de onderliggende regelgeving bevatten veel normen die rechtstreeks voortvloeien uit Europese richtlijnen, zoals de Kaderrichtlijn Water, de Grondwaterrichtlijn en Drinkwaterrichtlijn. De bepalingen ter implementatie van deze richtlijnen blijven grotendeels ongewijzigd in de Omgevingswet, omdat Nederland zich moet houden aan de Europese verplichtingen. Ook de hoofdlijnen van het waterbeheer onder het oude recht, zoals bijvoorbeeld de bevoegde autoriteiten en het vergunningstelsel blijven in stand in de Omgevingswet.

6.2 Onttrekken van grondwater

In het beheersgebied van het Waterschap Limburg is de waterschap verordening (Keur) 2024 van toepassing + algemene regels (geldend van 01-01-2024 t/m). Op basis hiervan is de onderhavige bronbemaling ten behoeve van het drooghouden van een bouwput niet vergunning plichtig (algemene regels), vanwege artikel 4.12.

- **Paragraaf 4.1.3 Onttrekken voor bronbemaling of bodemsanering**
- **Artikel 4.10 Toepassingsbereik**

Deze paragraaf is van toepassing op het onttrekken van meer dan 10 m³ grondwater per uur ten behoeve van een bronbemaling of een bodemsanering.

- **Artikel 4.11 Specifieke zorgplicht bronbemaling en bodemsanering**

De zorgplicht, bedoeld in artikel [1.12](#), houdt in ieder geval in dat effecten van de grondwateronttrekking op de omgeving zoveel mogelijk worden beperkt.

- **Artikel 4.12 Aanwijzing algemene regels**

Bij het onttrekken van meer dan 10 m³ grondwater per uur ten behoeve van een bronbemaling of een bodemsanering, niet zijnde een diepe ontbrekking, waarbij niet meer dan 100 m³ grondwater per uur, niet meer dan 50.000 m³ grondwater per maand, niet langer dan 6 maanden en buiten de bufferzones grondwaterafhankelijke natuur wordt onttrokken, wordt voldaan aan de artikelen [4.13](#) en [4.14](#).

- **Artikel 4.13 Algemene regels onttrekken grondwater ten behoeve van een bronbemaling of een bodemsanering**

1. De freatische grondwaterstand of de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket wordt niet meer dan noodzakelijk verlaagd.
2. Indien spanningsbemaling wordt toegepast, wordt een peilbuis of meetput geplaatst om de stijghoogte te bepalen.
3. Er wordt voorkomen dat bij het aanleggen en beheren van de voorziening voor de grondwateronttrekking uitwisseling van grondwater tussen de verschillende watervoerende pakketten plaatsvindt.

4. Voorzieningen voor grondwateronttrekking worden afgedicht of verwijderd na tijdelijke en na definitieve beëindiging van de onttrekking zodat geen uitwisseling van grondwater tussen de verschillende watervoerende pakketten kan plaatsvinden en grondwaterverontreiniging vanaf maaiveld wordt voorkomen.

5. Indien retourbemaling wordt toegepast, wordt het grondwater teruggebracht in het watervoerende pakket waaruit het onttrokken grondwater afkomstig is.

6. Uiterlijk 24 uur voor aanvang van de onttrekking wordt het bevoegd gezag hierover geïnformeerd.

7. Uiterlijk 24 uur na beëindiging van de onttrekking wordt het bevoegd gezag hierover geïnformeerd.

- **Artikel 4.14 Algemene regels meetplicht**

1. De onttrokken hoeveelheid grondwater wordt gemeten met behulp van een meetinstrument (watermeter) waarvan een geldig meetcertificaat kan worden overgelegd waaruit blijkt dat het meetinstrument voldoet aan de vereiste nauwkeurigheid van 95% conform paragraaf [4.1.1](#).

2. De gebruikte watermeter wordt ten minste 1 keer per jaar geijkt waardoor de vereiste nauwkeurigheid gewaarborgd blijft.

3. De watermeter wordt ingebouwd overeenkomstig de door de leverancier verstrekte voorschriften. Bij het ontbreken van inbouwvoorschriften van de leverancier worden de watermeters zodanig geplaatst, dat minimaal een rechte leiding van 10 keer de diameter van deze leiding vóór de watermeter en 5 keer de diameter ná de watermeters geïnstalleerd is. De watermeter is tijdens het meten volledig gevuld met water.

4. De watermeters worden geïnstalleerd, op een goed toegankelijke, veilige plaats zodat deze goed afleesbaar zijn.

5. Bij aanvang van de bemaling wordt de begindatum en de beginstand van de watermeter geregistreerd.

6. Bij beëindiging van de bemaling wordt de einddatum en de eindstand van de watermeter geregistreerd.

7. Voorvallen die van invloed kunnen zijn op de meting worden geregistreerd. Daarbij wordt de datum van de voorvallen vermeld.

8. Een defecte watermeter wordt uiterlijk binnen twee werkdag vervangen. Zowel de eindstand van de defecte watermeter alsook de beginstand van de nieuw geplaatste watermeter worden daarbij geregistreerd.

9. Registraties worden op verzoek binnen een tijdsbestek van twee werkdagen aan een toezichthouder van het Waterschap Limburg overgelegd.

10. Uiterlijk op 31 januari of indien de onttrekking is beëindigd, binnen een maand na het tijdstip van beëindiging van de grondwateronttrekking, worden de onttrokken gemeten hoeveelheden grondwater aan het Waterschap Limburg toegestuurd.

- **Artikel 4.15 Melding**

1. Het is verboden de activiteit, bedoeld in artikel [4.12](#), te verrichten zonder dit ten minste vier weken voor het begin ervan te melden.

2. Ten minste 10 dagen voordat de activiteit op een andere manier wordt verricht dan overeenkomstig die gegevens, wordt een melding gedaan.

- **Artikel 4.16 Vergunningplicht**

1. Het is verboden zonder vergunning meer dan 100 m³ grondwater per uur of meer dan 50.000 m³ grondwater per maand of langer dan 6 maanden ten behoeve van een bronbemaling of een bodemsanering te onttrekken.

2. Het is verboden zonder vergunning grondwater ten behoeve van een bronbemaling of een bodemsanering te onttrekken middels een diepe onttrekking of binnen de bufferzones grondwaterafhankelijke natuur.

Provinciale heffingen

Op grondwateronttrekkingen zijn ‘provinciale heffingen’ van toepassing. In het algemeen is sprake van een heffingsvrije voet. Ook bij projecten die onder een melding vallen, kunnen provinciale heffingen van toepassing zijn. Voor de aanvraag van een vergunning zijn meestal apart legeskosten verschuldigd. De grondwaterheffing blijft een verantwoordelijkheid van de provincie.

6.3 Lozen van bronneringswater

Waterkwantiteit

De afvoercapaciteit van het open water en van het riool is gelimiteerd. Met name het debiet dat op het riool mag worden geloosd, is in veel gevallen beperkt. Het debiet dat op het open water mag worden geloosd is onder andere afhankelijk van de grootte van het open water, de afvoermogelijkheden en de functie van het oppervlaktewater. In de meeste gevallen mag op het open water een duidelijk groter debiet worden geloosd dan op het riool. In veel gevallen gaat de voorkeur van het bevoegd gezag uit naar het lozen van bronneringswater op het open water boven lozen op het riool. Er moet wel rekening mee worden gehouden dat in de (directe) omgeving van het project een geschikte locatie aanwezig moet zijn voor het lozen op het open water. Lozen op de Kleine Geul is opportuun in dezen. Waar dit niet mogelijk is wordt geloosd op het vuilwaterriool.

Waterkwaliteit

Zowel bij een lozing op het open water als bij een lozing op het riool wordt naast het debiet ook de kwaliteit van het bronneringswater beoordeeld. Als de kwaliteit van het bronneringswater niet direct aan de lozingseisen voldoet, dient in veel gevallen een waterzuivering te worden geplaatst. Geadviseerd wordt om vooraf een monster van het grondwater te nemen en te analyseren op het standaard pakket voor water en op de lozingsparameters om een indicatie van de waterkwaliteit van het te lozen water te verkrijgen. Vervolgens kunnen de analyseresultaten ter beoordeling aan de waterkwaliteitsbeheerder worden voorgelegd.

Regelgeving ten aanzien van de lozing

De voorgenomen bronbemaling wordt gezien als een wateronttrekkingsactiviteit. Derhalve valt de bij de bronbemaling behorende lozing onder de Omgevingswet. Dit besluit geldt voor zowel lozing op riolering als voor lozing op oppervlaktewater. Bevoegd gezag voor lozing op oppervlaktewater is het Rijk (lozen op rijkswater) en het waterschap (lozen op regionaal water). Voor lozing op de riolering zijn zowel de gemeente (kwantiteit, milieubelastende activiteit) als het waterschap (kwaliteit, lozingsactiviteit) bevoegd gezag (zijnde bruidschat). De proceduredtijd voor het verkrijgen van toestemming om bronneringswater te mogen lozen bedraagt volgens de Omgevingswet 8 weken.

Kosten lozen bronneringswater

Aan het lozen van bronneringswater zijn in het algemeen kosten verbonden.

7 Conclusie en aanbevelingen

Voor het in de droge realiseren van de rioolreconstructie én de waterbuffer ter hoogte van de Burgemeester Pappersweg, de Gonthofweg en de Meester Beukenweg te Mechelen is, met name, op het zuidwestelijk deel van de Meester Beukenweg een bemaling noodzakelijk. De bemaling kan op verticale filters (zwaartekrachtbemaling) worden uitgevoerd.

Vanwege ligging in het beschermingsgebied Nationaal Landschap Zuid-Limburg zal een vergunning aangevraagd moeten worden voor 'grond- en ontwateringswerkzaamheden'. **Op basis van de verwachte duur van de bemaling en het totale waterbezwaar kan vooralsnog worden geconcludeerd, dat de bemaling niet vergunning plichtig is voor de bronbemaling zelf (wel is melding nodig van grondwater onttrekken én water lozen in oppervlaktewater).** Mogelijk is er zeer lokaal impact van de bemaling op het Natura 2000 gebied Geuldal. Maar omdat de Kleine Geul hier zelf het bedreigde gebied vormt (bemaling vanwege realisatie uitstroom) lijkt, ons inziens, de effectieve impact nihil.

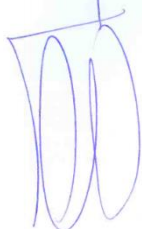
Negatieve (andere) effecten in de omgeving ten gevolge van de bemaling, worden op basis van de beschikbare gegevens vooralsnog niet verwacht.

Belangrijkste aandachtspunten:

- Advies: continuering van de monitoring van de grondwaterstanden/verifiëren uitgangspunten.
- Een fotografische bestandsopname, van aanpalende bebouwing, voorafgaande aan de werken is aanbevelenswaardig.
- Bij eventueel kwetsbare bebouwing/infra zettingsbouten plaatsen en voor/na de werken inmeten.
- Mogelijkheden onderzoeken voor het lozen van bronneringswater (inclusief analyse lozingsparameters).

Ubachsberg, gemeente Voerendaal, 2 april 2024

Aelmans Milieu



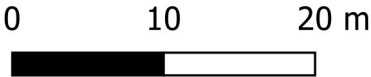
ing. R.M.E. Kroonen

Projectleider/adviseur geotechniek & -hydrologie

Nummer	X in m	Y in m	NAP in m
PB01 b.k. straatpot	192724,58	311582,3	101,78
PB01 maaiveld	192724,65	311582,07	101,66
PB02 b.k. peilbuis	192769,9	311574,13	102,49
PB02 maaiveld	192769,88	311574,1	102,18



Legenda



Kerkstraat 4
6367 JE Voerendaal
T: 045-5753255
E: info@aelmans.com

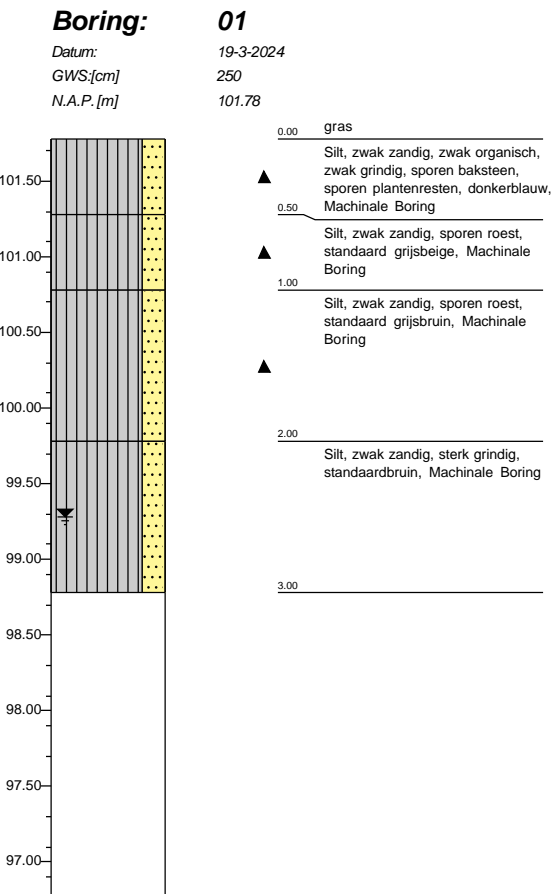
Kerkstraat 2
6095 BE Baexem
T: 0475-459260
https://www.aelmans.com

↙ PB00 = Peilbuis

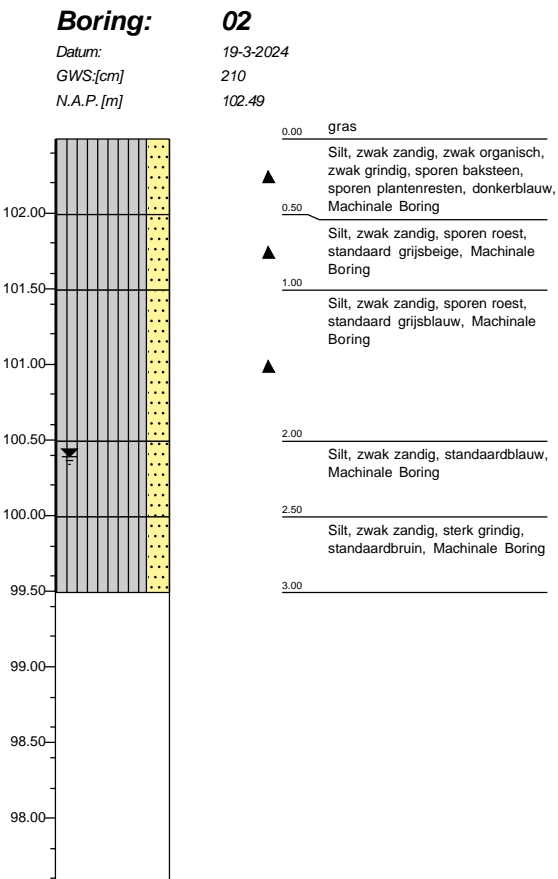
Opdrachtgever	Gemeente Gulpen-Wittem		
Onderwerp	Onderzoeklocatie		
Locatie	Meester beukenweg nabij nr. 09 te Mechelen		
Projectnummer	E231532		
Datum	20-03-2024	Tekeningnr:	Figuur01
Getekend	L. Omid	Schaal	1:500
		Formaat	A3

Bijlage 1

Boorlogs + legenda



Opmerking: Vanaf 3 m cassing.



Opmerking: Vanaf 3 m cassing.

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)



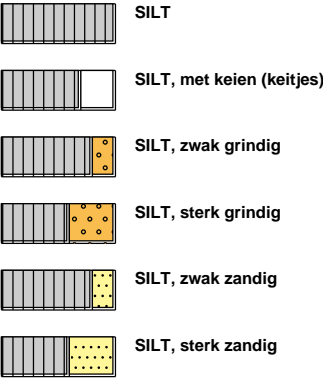
GRIND



ZAND



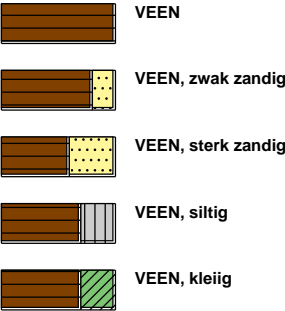
SILT



KLEI



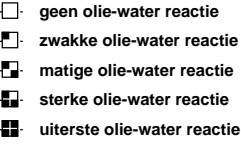
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



geur



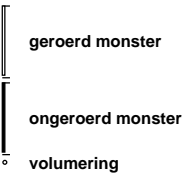
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig

