



Bemalingsplan t.b.v. riolering

Opdrachtgever	: Den Ouden
Rapportnummer Ockhuizen	: BE190343-v1.0
Project	: Sittard, Corio Glana

Betreft: Bemalingsplan Corio Glana
 Locatie: Sittard, Corio Glana

Someren, 14-10-2020

OPDRACHTNR.: BE190343-v1.0

Opdrachtgever: Den Ouden

Opgesteld door: Ing. Maikel van Steensel

Gecontroleerd door: Ing. Niels van Lieshout

Versie	Datum	Omschrijving aanpassing	Paraaf 2^e lezer	Paraaf bevoegd gezag
1	14-10-2020	Versie 1.0	
			
			

Inhoud

1	Projectgegevens	4
1.1	Planning	4
2	Onderzoeksstrategie	5
2.1	Archiefonderzoek.....	5
2.1.1	TNO grondwatergegevens.....	5
2.1.2	Overig archiefonderzoek	5
3	Inventarisatie bodemopbouw en geohydrologie	6
3.1	Maaiveldhoogte Actueel Hoogtebestand Nederland.....	6
3.2	Bodemopbouw.....	6
3.3	Grondwaterstanden en stijghoogten	7
4	Technische principes bronbemaling	8
4.1	Ontgravingsniveaus.....	8
4.2	Benodigde grondwaterstandsverlagingen	8
4.3	Bemalingsmethodiek en bemalingsplan	9
5	Prognose debieten en grondwaterstandsverlagingen.....	10
5.1	Prognose waterbezwaar	10
6	Lozen	11
6.1	Lozingspunt	11
6.2	Kwaliteit te lozen grondwater.....	11
7	Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking	12
7.1	Peilbuislocaties	12
7.2	Controle waterbezwaren	12
7.3	Rapportage en communicatie.....	12
8	Conclusies en aanbevelingen	13

1 Projectgegevens

In opdracht van Den Ouden heeft Ockhuizen Grondboringen en Bronbemalingen BV voorliggend bemalingsplan opgesteld voor de bemalingswerkzaamheden benodigd voor het project Corio Glana te Sittard. Doel van voorliggend bemalingsplan is in hoofdzaak een prognose te maken van het waterbezwaar en het verduidelijken van de bemalingswerkzaamheden voor alle betrokken partijen. Geonius heeft in de voorbereidingsfase een bemalingsadvies opgesteld. Op basis van het bemalingsadvies heeft het de verwachting dat voor de realisatie van onderstaande projectonderdelen de ondersteuning van een bemaling benodigd is.

- de aanleg van de riolering;
- het maken van een aansluiting op het bergbezinkbassin Berkenlaan;
- het verwijderen van slib uit de visvijver aan de Molenweg en het aanbrengen van een nieuwe bodembedekking;
- het aanbrengen van een nieuwe stuw voor een nevengeul van de Geleenbeek;

Figuur 1 toont een overzicht van de projectlocatie met de projectlocaties van de bemalingen rood gearceerd.



Figuur 1 – Overzicht projectlocaties rood gearceerd

1.1 Planning

Start bemaling : week 44 '20
Einde bemaling : week 6 '21

2 Onderzoeksstrategie

2.1 Archiefonderzoek

2.1.1 TNO grondwatergegevens

Teneinde meer inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de projectlocatie zijn bij NITG-TNO te Utrecht langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd. De weergave van de relevante grondwaterstandsgegevens zijn zover relevant aan voorliggende rapportage toegevoegd.

2.1.2 Overig archiefonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bronnen geraadpleegd. Het betreft onder meer:

- Bodemkaart van Nederland 1:50.000
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO-NITG
- Themakaarten Waterschap
- Dinoloket, TNO-NITG
- Actueel Hoogtebestand Nederland

Tevens zijn onze archiefgegevens geraadpleegd waarin eigen en extern onderzoek is opgenomen.

3 Inventarisatie bodemopbouw en geohydrologie

In dit hoofdstuk is de situatie uitgewerkt met als doel de relevante gegevens van de bodemopbouw en geohydrologie duidelijk in kaart te brengen om correcte en betrouwbare berekeningen mogelijk te maken.

3.1 Maaiveldhoogte Actueel Hoogtebestand Nederland

De maaiveldhoogten van de projectlocatie zijn op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland bepaald en in figuur 2 weergegeven.



Figuur 2 - Uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland

Op basis van de gegevens aangeleverd door onze opdrachtgever zijn voor de projectlocaties onderstaande maaiveldhoogten aangenomen voor het opstellen van voorliggend bemalingsplan.

Fase	Aangenomen maaiveldhoogten in meter t.o.v. NAP
Reconstructie riolering	ca. 48,0
Putbemaling t.b.v. aansluiting BBB Berkenlaan	46,3
Bemaling t.b.v. overstorten naar beek	46,3
Bemaling t.b.v. vijver tussen SW21 en SW25	ca. 48,0
Bemaling t.b.v. stuw	47,5

Tabel 1 - Uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland

3.2 Bodemopbouw

Geonius heeft een geotechnisch onderzoek uitgevoerd op de projectlocatie. Hierbij zijn 25 sonderingen uitgevoerd tot een maximale diepte van circa 38,0 meter +NAP. Op basis van deze gegevens is onderstaand geohydrologisch profiel beschreven.

Laag	Bovenkant [m ± NAP]	Onderkant [m ± NAP]	Dikte [m]	Trans- missiviteit [m ² /d]	Hydraulische weerstand [d]
Deklaag*	+48,6 à +47,6	+46,0 à +42,8	2,6 à 4,8	-	100
Zand / Grind (Beegden)	+46,0 à 42,8	+34,6	11,4	969	-
Zand, matig fijn (Breda-Ville)	+34,6	-37,2	71,8	1077	-
Bruinkool (Formatie van Breda - Ville)	-37,2	∞	∞	-	∞

* De dikte van de deklaag is gebaseerd op de sonderingen en boringen en is geïnterpoleerd binnen de modelgrenzen.

Tablet 2 - Geohydrologisch model bemalingsadvies Geonius, opdrachtnummer GC120250 d.d. 17 oktober 2017

3.3 Grondwaterstanden en stijghoogten

Er zijn in TNO dinoloket geen peilbuizen beschikbaar nabij de locatie. Op basis van de door Geonius uitgevoerde onderzoeken heeft Geonius indicatief een grondwaterstand opgegeven. De grondwaterstand op de locatie varieerde van circa 47,6 tot 45,6 meter +NAP. Voor het onderzoek zijn op de projectlocatie tevens enkele divers in peilbuizen geplaatst voor monitoring van de grondwaterstanden. Op basis van de peilbuisregistraties heeft Geonius een nauwkeurigere schatting van de grondwaterstand gemaakt. Deze zijn in figuur 4 de grondwaterstanden in het projectgebied geïnterpoleerd. De grondwaterstroming is noordwestelijk gericht, richting de Geleenbeek.



Figuur 3 - Isopycnekaart Geonius o.b.v. grondwaterstroming

4 Technische principes bronbemaling

Bronbemaling is de verzamelnaam voor technieken voor het tijdelijk verlagen van de grondwaterstand. Bronbemaling verdient de voorkeur in tegenstelling tot een open bemaling waarbij grondwater uit de sleuf wordt weggepompt. Reden hiertoe is dat toestromend grondwater uitspoeling en verlies van bodemevenwicht veroorzaakt. Dit is niet wenselijk.

Binnen de bronbemaling zijn verschillende technieken te onderscheiden. Hierbij te denken aan:

- Filter (-verticale) bemaling: verschillende verticale bemalingsfilters worden hierbij aangesloten op een verzamelleiding welke door een pomp onder vacuüm wordt gebracht. De zuighoogte van de pomp is leidend aan de te bereiken verlagingsdiepte.
- Drain (-horizontale) bemaling: horizontale drains worden tot beneden het werkniveau ingegraven/gefreesd en omstort met drainagezand. De drain wordt via een blinde leiding aangesloten op een pomp of van een haalbuis voorzien. De pomp brengt de drain/haalbuis onder onderdruk en zuigt het water op.
- Diepwelbemaling: hierbij worden bronnen van grotere diameter en diepte aangebracht. Deze worden uitgerust met (onderwater-) pompen die het water opvoeren. Deze methodiek kan in één keer grotere verlagingen realiseren.

Toepassing van deze verschillende technieken kunnen verschillende doeleinden hebben. Hierbij te denken aan:

- Freatische bemaling: een bemaling in de bovengrond met een vrije waterspiegel. Doorgaans gaat er een korte tijd overheen tot de waterspiegel doorzakt en tot het wenselijke niveau wordt verlaagd. In de regel betreft dit enkele dagen.
- Spanningsbemaling: het uitpompen van grondwater uit een zandlaag onder een afsluitende laag (hierbij te denken aan veen, leem, klei, etc.). Er blijft in dit afgesloten pakket water aanwezig, echter wordt de druk, en zo ook de opwaartse spanning, gereduceerd. Dit bijvoorbeeld ten behoeve van opbarstpreventie.
- Retourbemaling: hierbij wordt het opgepompte grondwater in de bodem terug gepompt. Dit in verband met het ontbreken van geschikte lozingspunten, een hoog waterbezwaar of ten behoeve van de grondwaterbescherming.

4.1 Ontgravingsniveaus

Op basis van de aangeleverde gegevens zijn onderstaande ontgravingsniveaus vastgesteld.

Fase	Max. ontgravingsniveau [m t.o.v. NAP]
Reconstructie riolering	43,8
Putbemaling t.b.v. aansluiting BBB Berkenlaan	43,3
Bemaling t.b.v. overstorten naar beek	43,3
Bemaling t.b.v. vijver tussen SW21 en SW25 (cf. bemalingsadvies Geonius GC120250 d.d. 17 okt '17)	46,2
Bemaling t.b.v. stuw	44,5

Tabel 4.2 – Benodigde grondwaterverlaging

4.2 Benodigde grondwaterstandsverlagingen

Vóór en tijdens de ontgraving dient de stijghoogte van het grondwater tot maximaal 0,5m beneden het ontgravingsniveau te worden gebracht rekening houdend met het toepassen van een grondverbetering. Op basis van de beschikbare gegevens dient het grondwater voor de werkzaamheden minimaal verlaagd te worden tot de niveaus weergegeven in tabel 4.3.

Fase	Max. ontgravingsniveau [t.o.v. NAP]	Verlagingsniveau Maximaal 0,5m - ontgravingsniveau [meter t.o.v. NAP]	Benodigde grondwaterstandsverlaging o.b.v. opgegeven grondwaterstand van 44,5 meter +NAP (in m)
Reconstructie riolering	43,8	43,3	1,2
Putbemaling t.b.v. aansluiting BBB Berkenlaan	43,3	42,8	1,7
Bemaling t.b.v. overstorten naar beek	43,3	42,8	1,7
Bemaling t.b.v. vijver tussen SW21 en SW25 cf. bemalingsadvies	46,2	45,7	1,6
Bemaling t.b.v. stuw	44,5	44,0	0,5

Tabel 4.3 – Benodigde grondwaterverlaging

4.3 Bemalingsmethodiek en bemalingsplan

Het bemalingsplan wordt in het algemeen bepaald door de werkwijze en snelheid van aanleg, de constructie van de sleuf en eventuele gewenste maatregelen ter bescherming van de omgeving.

De grondwaterstandsverlaging kan naar verwachting gerealiseerd worden met kort op elkaar geplaatste verticale filters (hart op hart afstand maximaal 3,0 meter). Uitgangspunt is het aanbrengen van filters met een maximale lengte van 8,0 meter. De filters worden aangesloten op een verzamelleiding en de verzamelleiding vervolgens op een geluid gedempte dieselpomp. Via de afvoerleiding wordt het water naar het lozingspunt geleid. De bemalingsinstallatie dient regelbaar te worden gemaakt zodat het debiet, en daarmee de verlaging, ingeregeld kan worden tot het absolute minimum. Dit kan gerealiseerd worden door het plaatsen van een afsluiter aan de zuigzijde van de geluid gedempte dieselpomp (mits het benodigde debiet dit toelaat).

Voor ontgravingsdiepten groter dan 3,0 meter - maaiveld dient het maaiveld verlaagd te worden met tenminste een halve meter.

5 Prognose debieten en grondwaterstandsverlagingen

In dit hoofdstuk zijn de debieten en het te verwachte waterbezwaar berekend.

5.1 Prognose waterbezwaar

Deze paragraaf geeft een inschatting van de debieten en waterbezwaren weer voor de bemaling. De debieten zijn ingeschat op basis van ervaring. Het verdient altijd de aanbeveling voorafgaand aan de bemaling de grondwaterstanden opnieuw op te nemen om de situatie te beoordelen.

Fase	Max. verlagniveau [t.o.v. NAP]	Bemalingsduur per onderdeel [dagen]	Verwacht debiet t.t.v. maatgevende grondwaterstand [in m ³ /uur]
			o.b.v. GWS 44,5 meter + NAP
Reconstructie riolering (per 80m bemaling)	43,3	21	20
Putbemaling t.b.v. aansluiting BBB Berkenlaan	42,8	7	30
Bemaling t.b.v. overstorten naar beek	42,8	14	30
Bemaling t.b.v. vijver tussen SW21 en SW25 cf. bemalingsadvies Geonius*	45,7	9	0 – 210*
Bemaling t.b.v. stuw	44,0	84	15

*debietsprognose opgenomen in bemalingsadvies Geonius varieert van 0 - 210 indien het debiet hoger dan 150m³/uur zal een filterbemaling naar verwachting niet meer toereikend zijn om de benodigde grondwaterstandsverlaging te realiseren.

Tabel 5.2 – Debietsprognoses

Op basis van het door Geonius berekende waterbezwaar is de bemaling vergunningplichtig. De vergunning dient te worden aangevraagd bij Waterschap Limburg.

6 Lozen

In dit hoofdstuk zijn de verwachte kwaliteit van het te lozen grondwater en de lozingsmogelijkheden beschreven.

6.1 Lozingspunt

Voor het lozen van het bemalingswater geldt onderstaande voorkeursvolgorde:

- 1) Lozen in of op de bodem
- 2) Lozen op oppervlaktewater
- 3) Lozen op het hemelwaterriool
- 4) Lozen op het vuilwaterriool

Op de reconstructie van riolering in de Vijverweg en Molenweg na zal al het bemalingswater geloosd worden op oppervlaktewater. Voor de aanleg van de riolering in de Vijverweg wordt het bemalingswater geloosd op het hemelwaterriool. Voor locaties waar het hemelwaterriool niet mogelijk blijkt zal uitgeweken worden naar het vuilwaterriool.

6.2 Kwaliteit te lozen grondwater

Voor het opstellen van voorliggend bemalingsplan is aangenomen dat het grondwater niet verontreinigd is. Voor lozingen op het hemelwaterriool dient, naast de zorgplicht, te worden voldaan aan onderstaande eisen.

- Het te lozen water moet minder dan 5 milligram per liter ijzer bevatten;
- Het te lozen water moet minder dan 50 milligram per liter onopgeloste stoffen te bevatten.

Bij het lozen op de riolering wordt altijd een zandvang/beluchtingsbak geplaatst voor het lozingspunt om onopgeloste bestanddelen af te vangen zodat deze niet neerslaan in het betreffende oppervlaktewater of de riolering. Vooralsnog is aangenomen dat het ijzergehalte voldoet aan bovenstaande eis.

7 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking

Voor de bemaling is in het kader van het waterbezwaar en de aanwezige grondwaterverontreiniging van belang dat de grondwaterstand niet verder verlaagd wordt dan noodzakelijk. Hiervoor is een goede inrichting van de bemalingsinstallatie van belang.

De monitoring is onderverdeeld in:

1. Meting grondwaterstanden;
2. Controle onttrekking;
3. Controle debieten.

7.1 Peilbuislocaties

Met een peilbuis in de ontgraving kan het functioneren van de bemaling worden gemonitord en aangestuurd. Deze peilbuis kan geplaatst worden in de vorm van een extra onttrekkingsfilter welke niet wordt aangesloten op de zuigleiding.

Aanbevolen meetfrequentie grondwaterstanden

Aanbevolen wordt peilbuizen bij de ontgraving dagelijks te peilen tijdens de onttrekking. Eventueel geplaatste omgevingspeilbuizen worden minimaal één keer twee weken voor de start, tijdens de werkzaamheden en één keer één week na het beëindigen van de onttrekking gemeten.

7.2 Controle waterbezwaren

Het functioneren van de bemaling dient tevens gecontroleerd te worden aan de hand van de debieten en waterbezwaren. Registraties dienen plaats te vinden op een meetstaat. Onze opdrachtgever is verantwoordelijk voor de registraties gedurende de werkzaamheden. Ockhuizen noteert alleen de begin- en eindstand van de geplaatste watermeters.

Meetfrequentie waterbezwaar

De watermeterstanden dienen op werkdagen door onze opdrachtgever opgenomen en geregistreerd te worden. Bij overschrijding van het meld plichtige waterbezwaar dient direct contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag. Bij (tijdelijke) overschrijding van de debieten dient een predictie gemaakt te worden van het mogelijke waterbezwaar. De predictie dient overlegd te worden aan bevoegd gezag. Geijkte watermeters worden nabij het lozingspunt geplaatst en dienen te voldoen aan de eisen van het waterbesluit.

7.3 Rapportage en communicatie

Alle meetgegevens dienen zo spoedig mogelijk na uitvoering door deskundigen te worden geanalyseerd en geïnterpreteerd. De meetgegevens dienen steeds, bijgewerkt met de laatste meetresultaten, in een overzichtelijke en bruikbare vorm ter inzage aanwezig te zijn op het werk.

Het is van belang dat de meetgegevens, die door de deskundigen op waarden zijn geschat, periodiek met de belanghebbenden/betrokkenen worden gecommuniceerd. Indien zich geen bijzonderheden voordoen dient maandelijks een overzicht te worden samengesteld van de gemeten grootheden. Deze dienen te worden voorzien van een toelichting en bijpassende conclusies. Indien de deskundigen bijzonderheden of onregelmatigheden waarnemen in de meetreeksen dient dit direct gecommuniceerd te worden met het bevoegd gezag. De vervolgens (in overleg) te nemen actie (zie eventueel actieplan) dient met de belanghebbenden/betrokkenen te worden gecommuniceerd.

8 Conclusies en aanbevelingen

1. De projectlocatie is niet gelegen in een beschermd gebied, de onttrekking duurt korter dan 6 maanden en het waterbezwaar bedraagt naar verwachting minder dan 50.000m³/maand. Voor de onttrekking kan op basis van voornoemde volstaan worden met een melding aan Waterschap Limburg. De melding kan verricht worden via het omgevingsloket. Bij de melding dient voorliggend bemalingsplan als bijlage te worden toegevoegd. Geadviseerd wordt de melding minimaal vier weken voor aanvang van de werkzaamheden in te dienen zodat deze tijdig kan worden behandeld door het waterschap.
2. De verlagingen kunnen gerealiseerd worden met verticale filters geplaatst met een korte hart op hart afstand (max. 3 meter) van maximaal 8,0 meter lengte welke worden voorzien van inhangers. Voor ontgravingsdiepten dieper dan 3,0 meter – maaiveld dient het maaiveld met tenminste een halve meter te worden verlaagd zodat de bemalingsinstallatie verlaagd aangebracht kan worden.
3. Geadviseerd wordt de bemaling te sturen op verlaging en niet op debiet. Dit kan worden uitgevoerd door met regelmaat de verlaging in de ontgraving te meten. Op deze wijze kan worden voorkomen dat onnodig veel grondwater wordt onttrokken of dat de werkzaamheden niet in 'den droge' kunnen worden uitgevoerd.
4. Op de rioolreconstructie in de Vijverweg en Molenweg na vinden de lozingen plaats op nabij gelegen oppervlaktewater. Het is van belang visuele verontreiniging van het oppervlaktewater te voorkomen. Eventueel spoelwater dat gebruikt wordt voor het plaatsen van de filters dient te worden afgevangen zodat dit niet in het oppervlaktewater terecht komt. Bij de rioolreconstructie in de Vijverweg wordt het bemalingswater geloosd op het hemelwaterriool. Indien lozing op het hemelwaterriool niet mogelijk is zal pas worden uitgeweken naar een lozing op het vuilwaterriool.
5. Wij verzoeken u eventuele afwijkende uitgangspunten aan ons te melden vóór aanvang van de bemalingen zodat de invloed hiervan tijdig kan worden beoordeeld.