
Memo

onderwerp Bemalingsadvies
bestemd voor Visser & Smit Hanab bv
ter attentie van
opgesteld door Bjorn Mars - González Delgado

datum 27 mei 2020
referentie 200756_M_BMS_0077
projectnummer 200756

1 Inleiding

Door de opdrachtgever PPS (Petrochemical Pipeline Services) is de opdracht verstrekt aan Aveco de Bondt om een bemalingsadvies te schrijven voor het uitvoeren van onderhoud aan de brandstofleiding. Het onderhoud bestaat uit het vervangen van een stuk leiding van enkele meters. Hiervoor moet de leiding vrij gegraven worden en dient het grondwater tijdelijk te worden verlaagd om de werkzaamheden in den droge uit te voeren. In deze memo wordt de bemaling berekend en worden de consequenties hiervan beschouwd.

1.1 Literatuur en gebruikte documenten

Door de opdrachtgever is het volgende document, welke als basis dient voor dit advies, aangeleverd:

Boorstaat, Boorstaat Weert Maaseikerweg 165a, Van Kessel Bronbemaling,
d.d. 25-09-20.

De volgende literatuur is voor dit onderzoek geraadpleegd:

1. <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> 26-5-20
2. <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/> 26-5-20
3. <https://www.waterschaplimburg.nl/uwbuurt/kaarten-meetgegevens/leggerkaart/> 26-5-20

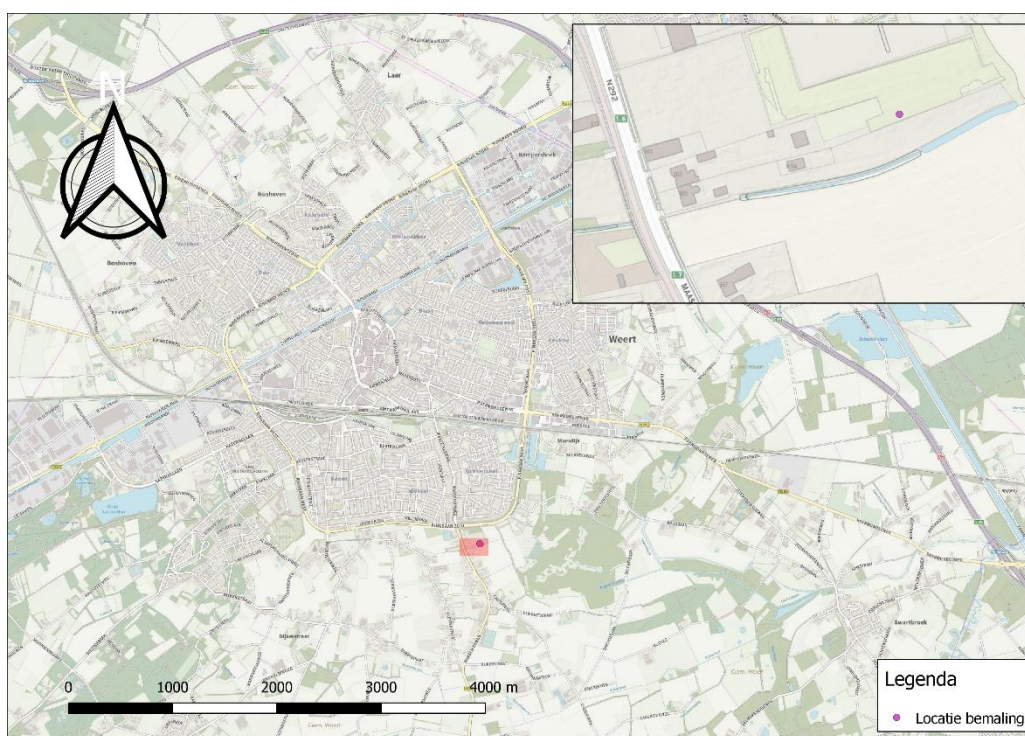
Daar waar gebruik is gemaakt van de bovenstaande bronnen is dit vermeld als [nr.].

2 Locatiegegevens

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de locatie, ontgravingswijze en aanlegdiepte en de planning van de werkzaamheden.

2.1 Projectlocatie

De werkzaamheden omvatten het onderhouden van een brandstofleiding. Hiervoor dient de brandstofleiding vrij gegraven te worden. Binnen het rijkdriehoeksnet heeft de projectlocatie globaal de coördinaten $X = 178.311$ en $Y = 360.935$. zie figuur 1.



Figuur 1. Projectlocatie ten opzichte van Weert.

2.2 Ontgravingswijze en aanlegdiepte

De werkzaamheden worden in een open ontgraving uitgevoerd. De ontgraving heeft een talud van 1:1. De grootte van de ontgraving is ca. 5x3 meter met een diepte van 1,90 m-mv.

2.3 Planning

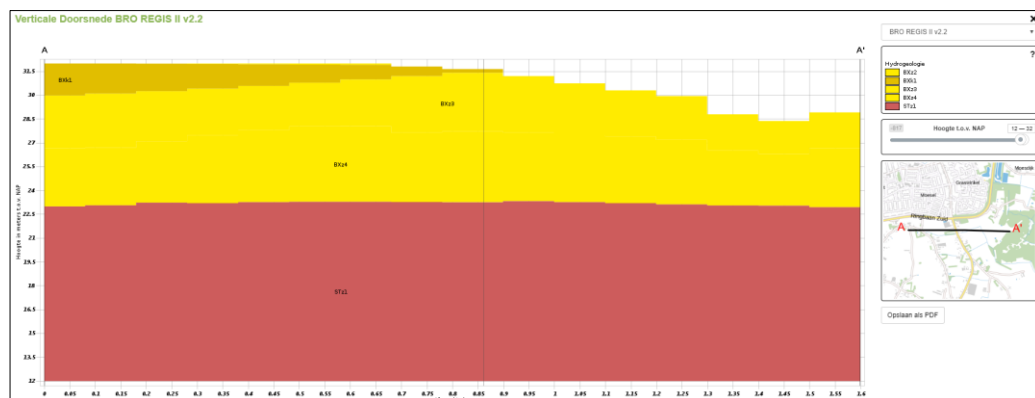
De werkzaamheden vinden plaats tussen eind september en medio december 2020 en zullen worden uitgevoerd in 3 fases, elke fase duurt maximaal 1 week. Dit is een worst case benadering, in werkelijkheid zullen de werkzaamheden binnen enkele dagen gedaan zijn. De exacte weken waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd zijn niet bekend.

3 Schematisatie van de ondergrond

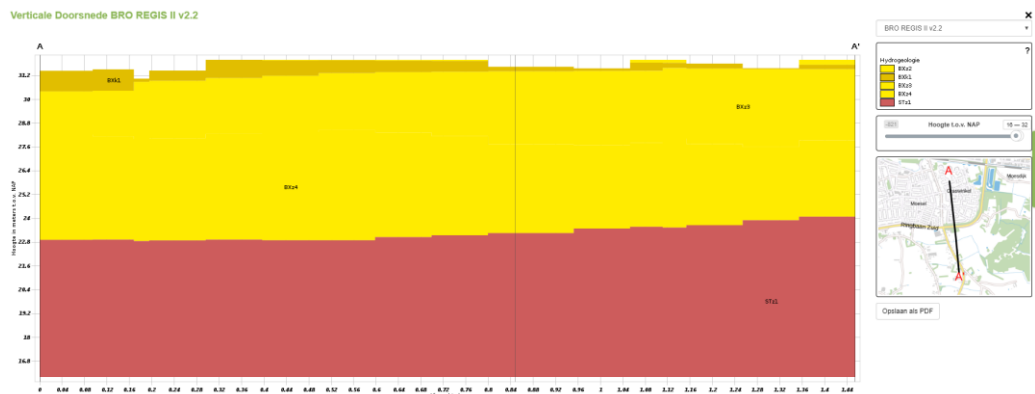
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bodemopbouw, waterpeilen en grondwaterstanden. Deze gegevens vormen de basis voor de bemalingsberekeningen.

3.1 Bodemopbouw

Het maaiveld [3] van de projectlocatie ligt op ca. NAP 31,00 m. De regionale bodemopbouw [2] is in figuur 2 en 3 weergegeven. De projectlocatie komt overeen met de grijze lijn in figuur 2 en 3. De regionale bodemopbouw wordt gekenmerkt door zandige lagen met een deklaag van leem. De projectlocatie ligt op de grens van de leemlaag kijkend van west naar oost. Van Noord naar zuid lijkt de leemlaag geheel aanwezig te zijn. De leemlaag heeft ter hoogte van de projectlocatie een dikte van ca. 1,0 m. De zandlaag onder de deklaag bestaat uit een fijnzandige laag met een horizontale doorlatendheid van 2,5 á 5 m/d tot ca. NAP 23 m. Daaronder bevindt zich de formatie van Sterksel, dit is een zandlaag tot > NAP -30. De Doorlatendheid van dit pakket is 10 á 25 m/d.



Figuur 2. Regionale bodemopbouw van west naar oost.



Figuur 3. regionale bodemopbouw van noord naar zuid

Binnen 500 meter van de projectlocatie is slechts op één locatie informatie over de ondergrond aanwezig via BRO [2], sondering S57H00013. De sondering geeft een vergelijkbaar beeld als wordt geschetst in figuur 2 en 3, namelijk ca. 1,5 meter deklaag

met daaronder een zandige laag. Daaronder worden tot aan de maximaal onderzochte diepte ook zandige lagen aangetroffen.

Ca. 2 jaar geleden is op de projectlocatie een peilbuis gezet. Bij het zetten van de peilbuis is een boorstaat [1] gemaakt. De boorstaat is in bijlage 1 weergegeven. De boorstaat geeft aan dat de ondergrond tot ca. 3m-mv uit zand bestaat. Daarnaast is de grondwaterstand op 1,45 m-mv gemeten.

Op basis van bovenstaande gegevens is de bodemopbouw geschematiseerd zoals weergegeven in Tabel 1.

Geohydrologische laag	Onderkant laag [NAP]	Grondsoort	Horizontale doorlatendheid [m/d]
Maaiveld	31,0		
Deklaag	30,0	Leem	0,03
Watervoerend pakket 1a	23	Zand, zeer fijn	5
Watervoerend pakket 1b	6	Zand, matig grof	25
Slecht doorlatende laag	5	Klei	0,001

Tabel 1

3.2 Grondwater

Binnen ca. 1000 m vanaf de projectlocatie staan twee peilbuizen met een lange meetreeks. In tabel 2 zijn de gegevens van de peilbuis weergegeven.

Peilbuis	MV [m NAP]	Filterstelling [m NAP]	GHG [m NAP]	GG [m NAP]	GLG [m NAP]	Periode
B57H0435	32,1	15,6 tot 18,6	30,9	30,3	29,8	1950-2000
B57H0018	28,4	Niet bekend	28,3	28,4	28,2	2007-2019

Tabel 2 Freatische peilbuisgegevens projectlocatie [2].

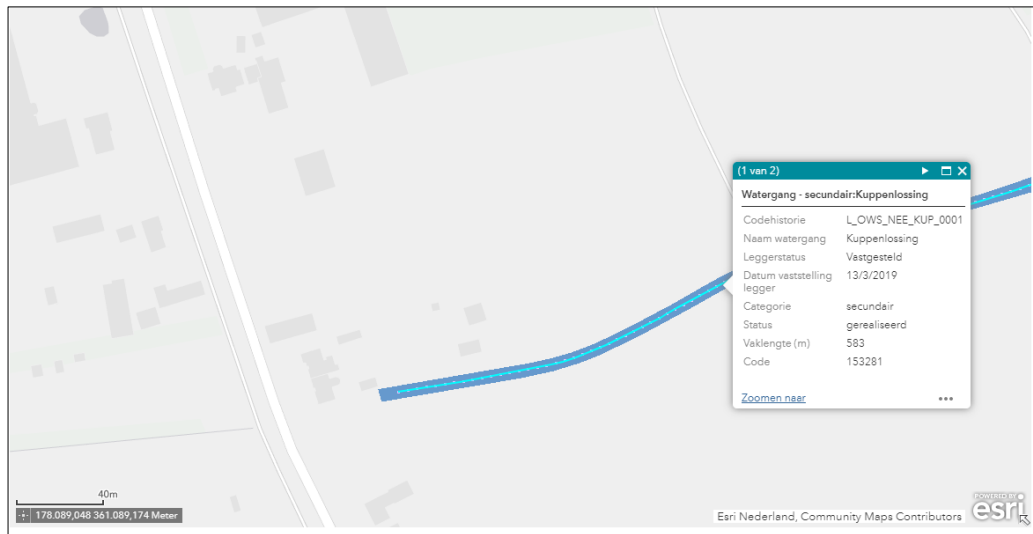
Daar de filterstelling van peilbuis B57H0018 niet bekend is wordt, bij gebrek aan meer informatie, de grondwaterstand overgenomen van peilbuis B57H0435. Echter wordt naar de afstand van het maaiveld en de grondwaterstand gekeken omdat de hoogte van het maaiveld van de peilbuis en de projectlocatie niet overeenkomen. de grondwaterstand die wordt aangehouden voor de bemalingsberekeningen op de projectlocatie is gepresenteerd in tabel 3.

Bodemlaag	GHG [m NAP]	GG [m NAP]	GLG [m NAP]
Freatisch	29,8	29,2	28,7

Tabel 3 Aangehouden grondwaterstanden op de projectlocatie.

3.3 Oppervlaktewater

Op ca. 25 m van de projectlocatie bevindt zich de watergang Kuppenlossing [4]. De watergang is gecategoriseerd als secundair. In figuur 4 is de projectlocatie ten opzichte van de watergang weergegeven. Het is niet bekend wat de waterstand in de watergang is. Op basis van AHN [2] is de waterlijn van de watergang ingeschat. De waterstand wordt aangehouden op ca. NAP 30,0 m.



Figuur 4. Watergang uit de legger van waterschap Limburg.

3.4 Kwaliteit lozingswater

Er zijn geen gegevens over de kwaliteit van het te lozen grondwater bekend

4 Onttrekkingsdebieten en invloedsgbied

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke bemalingswijze en welke uitgangspunten zijn gekozen bij de bemalingsberekeningen.

4.1 Bemalingswijze t.b.v. advies

In dit bemalingsadvies is uitgegaan van een bemaling met verticale vacuümfilters, daar dit voor (fijn) zandige lagen zorgt voor een goede ontwatering en een positief effect heeft op de stabiliteit van het pakket. De uiteindelijke keuze voor de bemalingstechnieken ligt bij de bemalende partij.

4.2 Uitgangspunten en aannames

Er is een numeriek grondwatermodel gemaakt van de projectlocatie. Het gebruikte softwarepakket is Modflow USG met de Groundwater Vistas Version 7.24 Build 221 interface. Modflow gaat uit van een finite difference methode, waarin gebruik gemaakt wordt van meerdere bodemlagen. Iedere bodemlaag wordt geschematiseerd door verschillende geohydrologische parameters, zoals weerstand, doorlaatvermogen, stijghoogte/grondwaterstand en waar nodig grenswaarden. Op basis hiervan kan Modflow stijghoogtes, waterbalansen en horizontale en verticale stromingen berekenen.

Bij het opzetten van het model zijn de uitgangspunten zoals beschreven in tabel 4 gehanteerd.

Parameter	
Gemiddelde hoogste?ge grondwaterstand projectlocatie [m NAP]	29,8
Aanlegniveau [m NAP]	29,0
Maximaal verlagingsniveau [m NAP]	28,7*
Verlaging grondwaterstand ten opzichte van GHG [m]	1,1
Totale bemalingsduur [weken]	3x1
Bemaling type	filters

Tabel 4

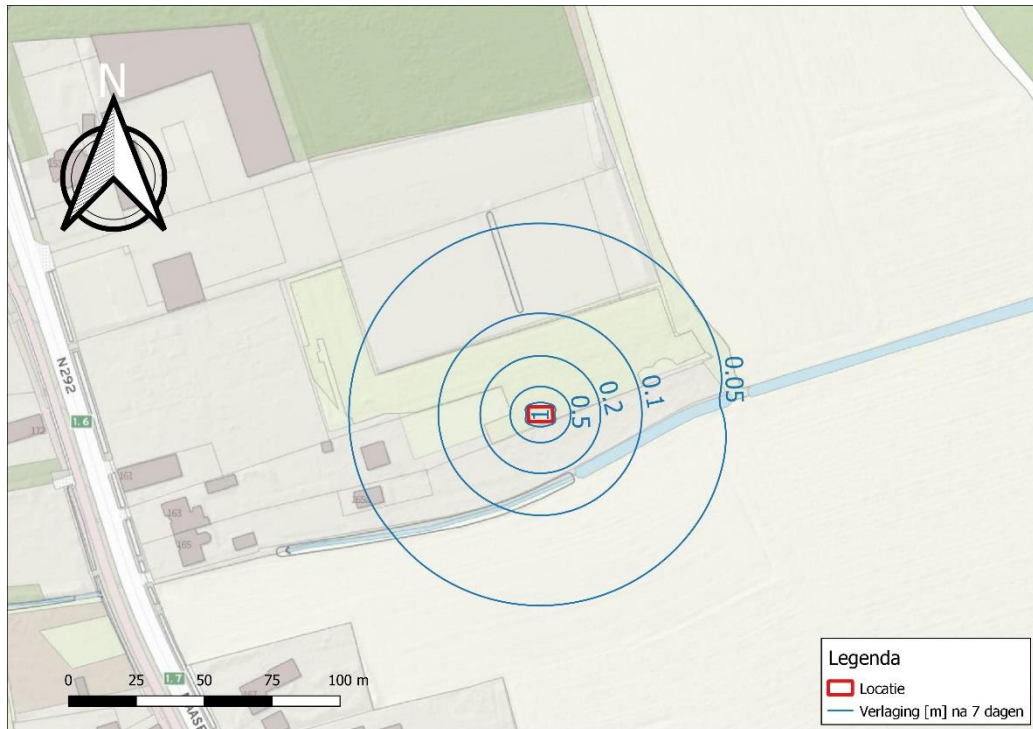
*0,3 m onder het ontgravingsniveau

4.3 Resultaten

Op basis van de uitgangspunten uit de bovenstaand paragrafen is het waterbezwaar berekend:

Debiet maximaal	:	10	m ³ /u
Waterbezwaar	:	1680	m ³ /week
Totaal waterbezwaar	:	5040	m ³

Het invloedsgebied (5 cm verlagingscontour) van de bemaling wordt op maximaal 60 meter van de projectlocatie berekend. In figuur 5 wordt de verlaging van de grondwaterstand ten opzichte van de projectlocatie weergegeven.



Figuur 5. Verlagsingscontouren na 7 dagen bemalen

5 Conclusie

Aan de Maaseikerweg 163 te Weert wordt onderhoud aan een brandstofleiding uitgevoerd. Voor deze werkzaamheden dient de leiding vrij gegraven te worden tot ca. 1,9 m-mv (NAP 29,1 m) .

De GHG in het gebied is afgeleid van peilbuizen in het gebied nabij de projectlocatie en wordt aangehouden op NAP 29,8 m. Ten behoeve van de werkzaamheden dient 1,1 meter verlaagd te worden ten opzichte van de GHG.

Het berekende debiet is maximaal $10\text{m}^3/\text{u}$. In combinatie met een planning van 3x1 week betekent dit een maximaal waterbezwaar van 5040 m^3 .

Het invloedsgebied van de bemaling is maximaal 60 m van de projectlocatie.



Bijlage 1

Van Kessel Bronbemaling

Van Kessel Bronbemaling is een dochteronderneming van
Van Kessel Spoor en Grondtechniek B.V.



Locatie	Weert Maaseikeweg 165a
peilbuisnr	1
peilbuis lengte	4,45 meter
werksnummer	801851/341

