

Opdrachtgever:
Kenmerk: HRL/DETE/120621

SAB Arnhem
Postbus 479
6800 AL Arnhem NL

Rapportnummer:
Versie rapport:
Datum rapport:

94577-XB
0
1 februari 2013

Status rapport:

Definitief

Rapport
Watertoets
Uitbreiding bedrijfspand aan de
Trambaan te Maasdam

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.
Moorland 4a
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel: 0499 - 578520
Fax: 0499 - 578573
E-mail: info@lankelma-zuid.nl
Internet: www.lankelma-zuid.nl

1^e auteur:
M.L.H.M. van Lipzig MSc

2^e auteur / controle:
Drs. I.W. van Geloven

Inhoudsopgave

1	Projectbeschrijving	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Plangegevens	1
1.2.1	Situatie / bouwplaats	1
1.2.2	Bouwplan	1
1.2.3	Waterbalans	1
2	Onderzoeksprogramma	3
2.1	Veldonderzoek	3
2.1.1	Boringen	3
2.1.2	Positiebepaling	3
2.1.3	Waterdoorlatendheidsmetingen	3
2.2	Archief-/dossieronderzoek	3
2.2.1	TNO	3
2.2.2	Overig archiefonderzoek	3
2.3	Overleg / inventarisatie	4
3	Beleidskader	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Vierde Nota waterhuishouding	5
3.3	WB21	5
3.4	Provinciaal beleid	5
3.4.1	Provinciaal Waterplan	5
3.4.2	Provinciale milieuverordening	6
3.5	Waterschap	6
3.5.1	Waterbeheerplan	6
3.5.2	Algemeen	6
3.6	Gemeente	6
4	Bodemopbouw en (geo)hydrologie	7
4.1	Hoogte maaiveld	7
4.2	Bodemopbouw	7
4.2.1	Geologie van de bouwplaats en omgeving	7
4.2.2	Laagopbouw van de grond en de variaties daarvan op de bouwplaats	8
4.3	Waterhuishouding	8
4.3.1	Oppervlaktewater / waterkeringen	8
4.3.2	Natuur	9
4.3.3	Afvalwater	9
4.4	Waterdoorlatendheid	9
4.4.1	Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone	9
4.4.2	Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone	9
4.4.3	Rising Head-test	10
5	Verwerking Regenwater	11
5.1	Algemeen	11
5.2	Randvoorwaarden	11
5.2.1	Algemeen	11
5.2.2	Maaiveldhoogte/bouwpeil	11
5.3	Keuze afkoppelen / compensatie	11

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten grondonderzoek

Bijlage 2: Monitoringsgegevens waterstanden

Verzendlijst

 Geadresseerde Contactpersoon
 Opdrachtgever: de heer Deterink

 PDF Post (aantal)
☒ ☐



1 PROJECTBESCHRIJVING

1.1 Inleiding

Door Lankelma Geotechniek zuid B.V. is een geohydrologisch grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Uitbreiding bedrijfspand aan de Trambaan te Maasdam". Het onderzoek heeft tot doel:

- inzicht te geven in de bodemopbouw en waterhuishouding op de onderzoekslocatie;
- inzicht te geven in de geschiktheid van de bodem voor infiltratie van hemelwater;
- een richtinggevend advies op te stellen inzake afkoppelen van hemelwater;

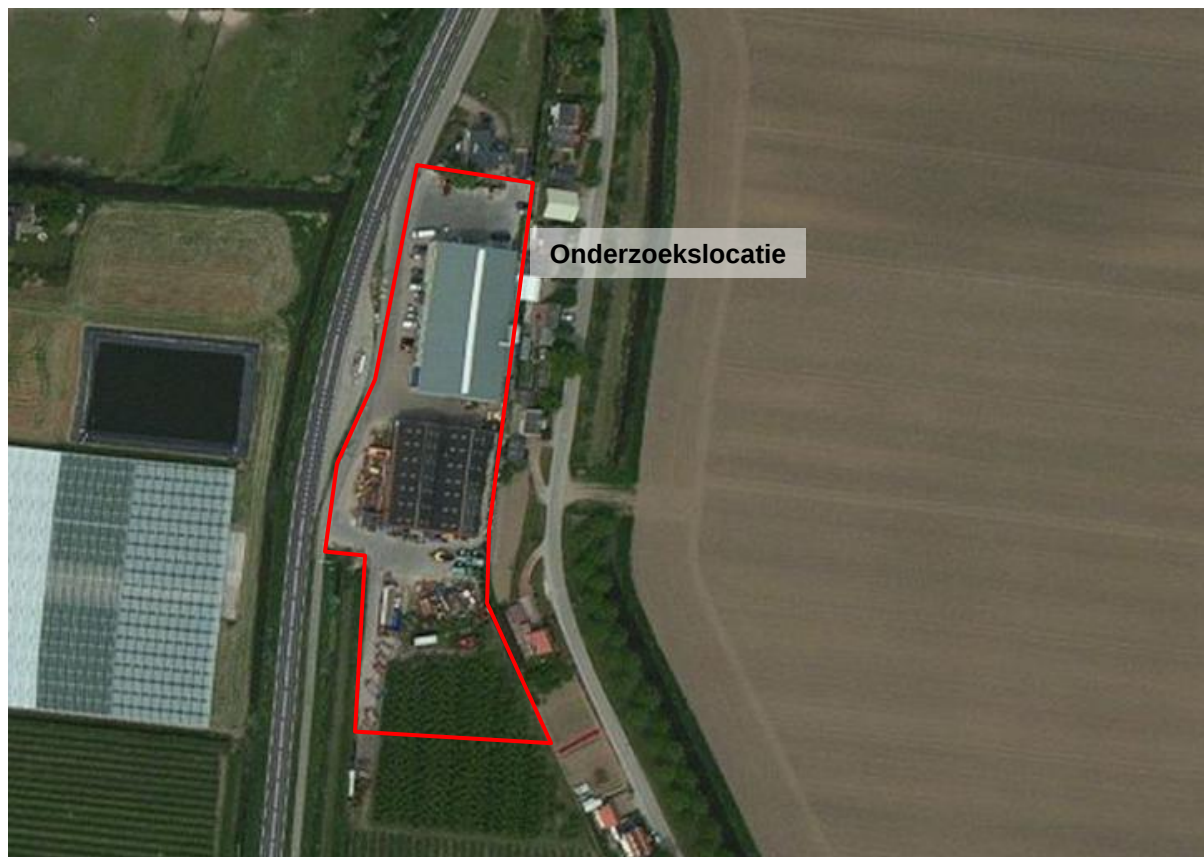
Navolgend worden in dit rapport de resultaten van het onderzoek weergegeven.

1.2 Plangegevens

1.2.1 Situatie / bouwplaats

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Trambaan te Maasdam (gemeente Binnenmaas). De locatie bevindt zich in het werkgebied van waterschap Hollandse Delta en is gesitueerd in de provincie Zuid-Holland. De coördinaten volgens het RD stelsel zijn globaal: $x = 97,66$ en $y = 421,22$ [km].

De percelen hebben een gezamenlijke oppervlakte van circa 7.000 m² en zijn deels bebouwd. Het buitenterrein is verhard in verband met opslag. Op het zuidelijk deel is sprake van een boomgaard. Een luchtfoto van de bestaande situatie is weergegeven in Figuur 1.1.



Figuur 1.1 Situatieschets onderzoekslocatie.

1.2.2 Bouwplan

Gepland is de uitbreiding van het bestaande bedrijf. Aan de zuidzijde wordt een bestaande loods gesloopt en in plaats hiervan wordt er een nieuwe (grotere) loods gebouwd. Een overzicht van de oude en nieuwe situatie is weergegeven in Figuur 1.2 en Figuur 1.3.

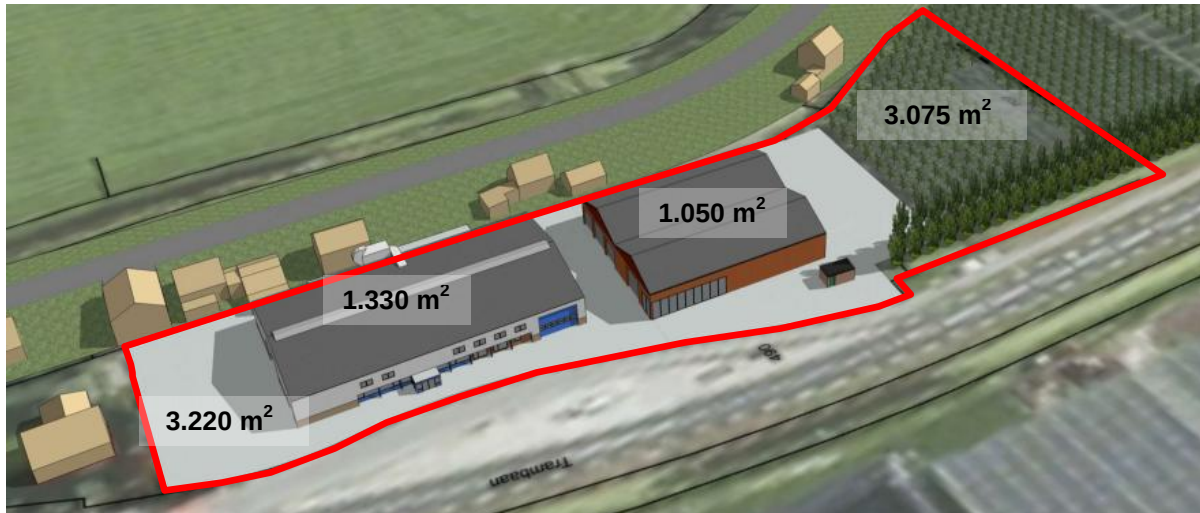
1.2.3 Waterbalans

Op basis van de verstrekte gegevens ("studie nieuwbouw bedrijfspand" van Bogaerds Architecten en Ingenieurs) is de navolgende waterbalans opgesteld.

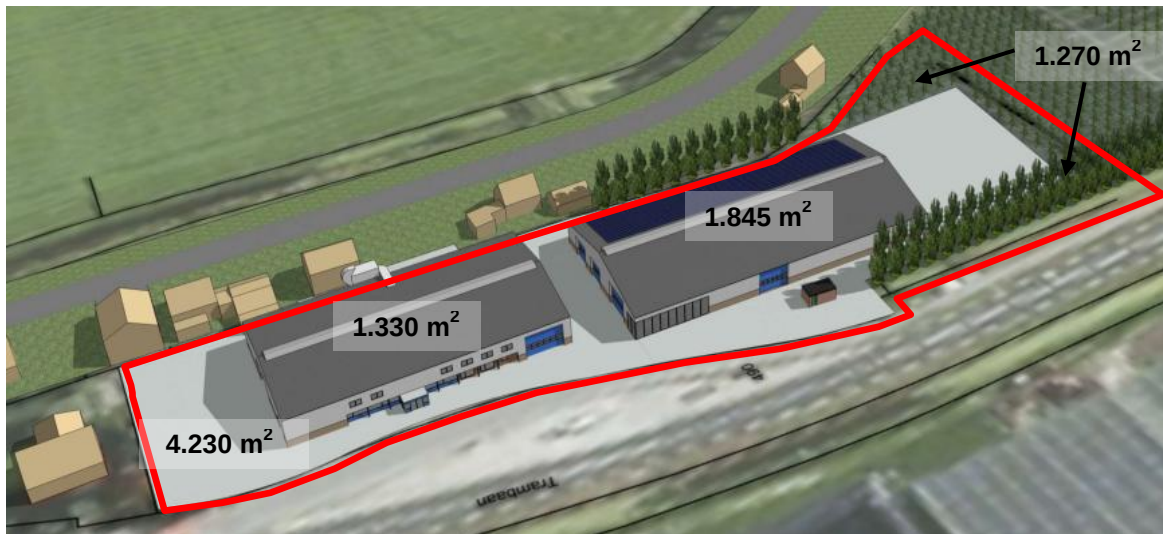
Uitbreiding bedrijfspand aan de Trambaan te Maasdam

Terreindeel	Huidige oppervlakte [m ²]*	Toekomstige oppervlakte [m ²]
Daken	2.380	3.175
Terreinverharding	3.220	4.230
Onverhard terrein	3.075	1.270
Totaal	ca. 8.675	ca. 8.675

Uit de waterbalans komt naar voren dat het verhard oppervlak zal toenemen met circa 1.805 m².



Figuur 1.2 Huidige situatie met betrekking tot de verharding met daarin het huidige dakoppervlak, terreinverharding, en onverhard terrein.



Figuur 1.3 Toekomstige situatie met betrekking tot de verharding met daarin het toekomstig dakoppervlak, terreinverharding en onverhard terrein.

2 ONDERZOEKSPROGRAMMA

2.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 10 december 2012. Het onderzoek is gecombineerd met het door ons bureau uitgevoerde milieukundig onderzoek.

2.1.1 Boringen

Om inzicht te krijgen in de grondsamenstelling en de actuele grondwaterstand zijn 5 handboringen verricht (B1 t/m B5). De boorstaten zijn weergegeven in Bijlage 1, de situering van de boringen is weergegeven op de situatietekening.

2.1.2 Positiebepaling

De onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet door uitpassen. De hoogte van de punten evenals enkele oriëntatiepunten is vervolgens ingemeten middels waterpassing ten opzichte van NAP. Voor de (bron)gegevens van het referentieniveau en -punt en de hoogteligging van de verschillende meetpunten wordt verwezen naar de waterpasstaat en situatietekening in Bijlage 1.

2.1.3 Waterdoorlatendheidsmetingen

2.1.3.1 Onverzadigde zone (Constant-flow-rate-methode)

In boorgat B2 is de onverzadigde zone waterdoorlatendheidsmeting verricht middels constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E):6.1.4 en 6.2.2. Bij het uitvoeren van deze meting wordt water met een constant debiet in het, met een tijdelijk filter gesteund, boorgat gepompt totdat de bodem rondom verzadigd is en een constante waterspiegel ontstaat. Uit de verhouding van het pompdebiet en de waterspiegel kan de verzadigde waterdoorlatendheid worden berekend van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden. De kenmerken en resultaten van de proef zijn weergegeven in § 4.4.1.

2.1.3.2 Verzadigde zone (Constant-flow-rate-methode)

In peilbuis B1 (zie § 2.1.1) is een waterdoorlatendheidsmeting uitgevoerd middels de constant-flow-rate-methode cf. ISO/FDIS 22282-2:2008(E). Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis met een constant debiet doorgepompt totdat een constante waterstandsverlaging ontstaat in de peilbuis. De verhouding tussen het pompdebiet en de waterstandsverlaging is een maat voor de doorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst. De kenmerken en resultaten van de proef zijn weergegeven in § 4.4.2.

2.1.3.3 Verzadigde zone (Falling-head-test)

In peilbuis B1 is een waterdoorlatendheidsmeting verricht middels de falling-head-methode. Bij deze proef wordt een peilbuis geheel of gedeeltelijk gevuld met water, waarna de waterstandsvaling wordt gemeten. De dalingssnelheid van het water is een maat voor de horizontale waterdoorlatendheid (K_h -waarde) van het bodemtraject waarin de proef heeft plaatsgevonden. De resultaten van de doorlatendheidsmeting is weergegeven in Bijlage 1.

2.2 Archief-/dossieronderzoek

2.2.1 TNO

Teneinde meer inzicht te geven in de geologie van de bouwplaats en omgeving zijn, beknopt, de (hydro)geologische gegevens geraadpleegd van het Regionaal geohydrologisch informatiesysteem (Regis / Dinoloket TNO). Het betreft met name de gegevens van het Landelijk model DGM V1.3 uit 2009 en/of Landelijk model Regis II.1 uit 2008.

Teneinde meer inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de locatie zijn bij TNO te Utrecht langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd. Het betreft de gegevens van de peilbuizen B43F1123, -0101, -0091 en -0138. Voor de weergave van de relevante grondwaterstandsgegevens wordt verwezen naar Bijlage 2.

2.2.2 Overig archiefonderzoek

2.2.2.1 Beleidsstukken

Onder meer de volgende beleidsstukken en plankaarten zijn geraadpleegd:

- Provinciaal waterplan Zuid-Holland;
- Keur Waterschap Hollandse Delta, inclusief beleidsregels;
- Peilbesluitenkaart, Waterschap Hollandse Delta;

- Legger van oppervlaktewateren en kunstwerken, Waterschap Hollandse Delta;
- Concept rapportage wateropgave waterkwaliteit, Waterschap Hollandse Delta;
- Waterbeheerplan 2009-2015, Waterschap Hollandse Delta;
- Waterplan 2011-2015, Gemeente Binnenmaas;

2.3 Overleg / inventarisatie

Teneinde meer inzicht te krijgen in de randvoorwaarden voor het omgaan met compensatie verhard oppervlak en het kiezen van een oplossingsrichting is telefonisch overleg gepleegd met het waterschap (de heer van Benschop en de heer Brouwer) en de opdrachtgever. Tevens is informatie opgevraagd bij de gemeente (de heer Leeuwenburgh).

3 BELEIDSKADER

3.1 Algemeen

De watertoets is per 1 november 2003 wettelijk verankerd in het Besluit Ruimtelijke Ordening. Bij het opstellen van bestemmingsplannen, structuurplannen, streekplannen of andere ruimtelijke plannen is de initiatiefnemer verplicht een watertoets uit te voeren. Uitgangspunt voor de watertoets is dat ruimtelijke ingrepen geen negatieve invloed mogen hebben op het watersysteem.

Het kader voor de watertoets is het vigerend beleid (vierde Nota waterhuishouding, WB21, KRW, vijfde Nota over de ruimtelijke ordening en de Beleidslijn ruimte voor de rivier). De watertoets wordt uitgevoerd binnen de bestaande wet- en regelgeving op het gebied van ruimtelijke ordening en water, op basis van WB21. Navolgend worden deze beleidskaders beknopt beschreven.

3.2 Vierde Nota waterhuishouding

De vierde Nota waterhuishouding van december 1998 verwoordt het nationale beleid. Eén van de speerpunten is een duurzaam stedelijk waterbeheer, met als belangrijke elementen:

- hergebruik van regenwater;
- het afkoppelen van verhard oppervlak van de riolering;
- het infiltreren van regenwater in de bodem;
- het bergen van regenwater in vijvers;
- herwaardering van watersystemen bij de ruimtelijke inrichting van (nieuwe) woongebieden.

3.3 WB21

Met WB21 wordt ingespeeld op toekomstige ontwikkelingen die hogere eisen stellen aan het waterbeheer. Het gaat hierbij om onder andere klimaatverandering, bodemdaling en zeespiegelstijging. WB21 heeft twee principes voor duurzaam waterbeheer geïntroduceerd. Deze twee principes zijn de volgende zogenaamde tritsen:

- vasthouden, bergen en (vertraagd) afvoeren;
- schoonhouden, scheiden en zuiveren.

De trits vasthouden, bergen en afvoeren houdt in dat overtollig water zoveel mogelijk bovenstrooms wordt vastgehouden in de bodem en in het oppervlaktewater. Vervolgens wordt zo nodig het water tijdelijk geborgen in bergingsgebieden en pas als vasthouden en bergen te weinig opleveren, wordt het water vertraagd afgevoerd.

Bij schoonhouden, scheiden en zuiveren gaat het erom dat het water zoveel mogelijk wordt schoongehouden. Vervolgens worden schoon en vuil water zoveel mogelijk gescheiden en als laatste, wanneer schoonhouden en scheiden niet mogelijk is, komt het zuiveren van verontreinigd water aan bod.

3.4 Provinciaal beleid

3.4.1 Provinciaal Waterplan

Het Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015 bevat de hoofdlijnen van het provinciaal waterbeleid voor deze periode. Het plan komt in de plaats van het waterbeleid zoals dat is vastgelegd in het Beleidsplan Groen, Water en Milieu (2006). Het provinciaal waterplan vervangt tevens het Grondwaterplan 2007-2013 en beschrijft dus ook het strategische grondwaterbeleid voor Zuid-Holland.

De benodigde bergings- en afvoercapaciteit wordt gerealiseerd door een combinatie van technische en ruimtelijke maatregelen, waarbij de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren' leidend is. De provincie verwacht van waterschappen dat zij maatregelen zodanig ontwikkelen en uitvoeren, dat niet alleen de waterhuishouding verbetert, maar ook rekening wordt gehouden met de kwaliteit van leefomgeving en landschap. In bestaand stedelijk gebied wordt de wateropgave in samenhang met de rioleringsopgave aangepakt. Met name in gebieden waar sprake is van economisch waardevolle functies, zoals het Westland, en in de stedelijke agglomeraties wordt gezocht naar innovatieve methoden om de wateropgave uit te voeren.

3.4.2 Provinciale milieuverordening

De Provinciale milieuverordening (PMV) is een juridische verankering van het Provinciaal milieubeleid en heeft onder meer betrekking op bescherming van het grondwater met het oog op de waterwinning (begrenzing van zeer kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden met bijbehorende regelgeving). Op basis van de Provinciale Milieuverordening (7^e tranche) Zuid-Holland kan worden gesteld dat de onderzoekslocatie niet ligt binnen een beschermingszone van een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone.

3.5 Waterschap

3.5.1 Waterbeheerplan

Het waterbeheerplan 2009-2015 van waterschap Hollandse Delta vormt het beleidskader voor de regionale waterbeheertaak. De ruggengraat van het plan wordt gevormd door de doelstellingen voor waterkwantiteit en waterkwaliteit. Hollandse Delta zet in op de opbouw van een robuust watersysteem: voldoende watervolume, minder versnippering, een surplus aan bergingscapaciteit, ecologisch waardevolle oevers en centrale aansturing van stuwen en gemalen met voldoende capaciteit.

De trits: vasthouden, bergen, afvoeren is uitgangspunt voor de werkwijze van Hollandse Delta, maar wordt niet dogmatisch gehanteerd. Hollandse Delta kijkt verder dan alleen de normen voor watersystemen. Het streefbeeld is een kwantitatief robuust en klimaatbestendig watersysteem waarbij op termijn in ieder peilgebied tenminste de capaciteit aanwezig is die noodzakelijk is om ook in toekomstige klimaatscenario's aan de Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) norm en aanvullende norm te voldoen. In een robuust watersysteem zijn de capaciteiten van gemalen, watergangen en kunstwerken op elkaar afgestemd en deze zijn voldoende groot om in te kunnen spelen op de verwachte klimaatveranderingen en het toenemende verhard oppervlak.

3.5.2 Algemeen

Hollandse Delta heeft beleid voor de compensatie bij de aanleg van extra verharding. De ontwikkelaar is verplicht om 10% van het extra verhard oppervlak te compenseren in de vorm van open water. Dit beleid wordt in de planperiode voortgezet door toepassing van de watertoets en het verlenen van keurvergunningen.

3.6 Gemeente

Het doel van het Gemeentelijk waterplan Binnenmaas is te komen tot een goed te beheren, veilig en aantrekkelijk watersysteem. Het watersysteem is dan zo ingericht dat:

- Wateroverlast zo veel mogelijk wordt voorkomen;
- Het watersysteem helder water van voldoende kwaliteit bevat;
- De watergangen gevarieerde oevers hebben;
- Het watersysteem op de gewenste gebruiksfuncties is afgestemd.

Tevens dient het waterplan als uitgangspunt voor de watertoets die sinds 1 november 2003 verplicht is.

Op basis van de situatie in de gemeente Binnenmaas en het algemene doel zoals hierboven verwoord, is een visie opgesteld. Vanuit de visie zijn per thema voor het watersysteem de knelpunten en kansen bepaald. Vervolgens is per thema vanuit de knelpunten en kansen gekeken welke doelstellingen voor de uitvoeringsperiode 2011-2015 worden gedefinieerd.

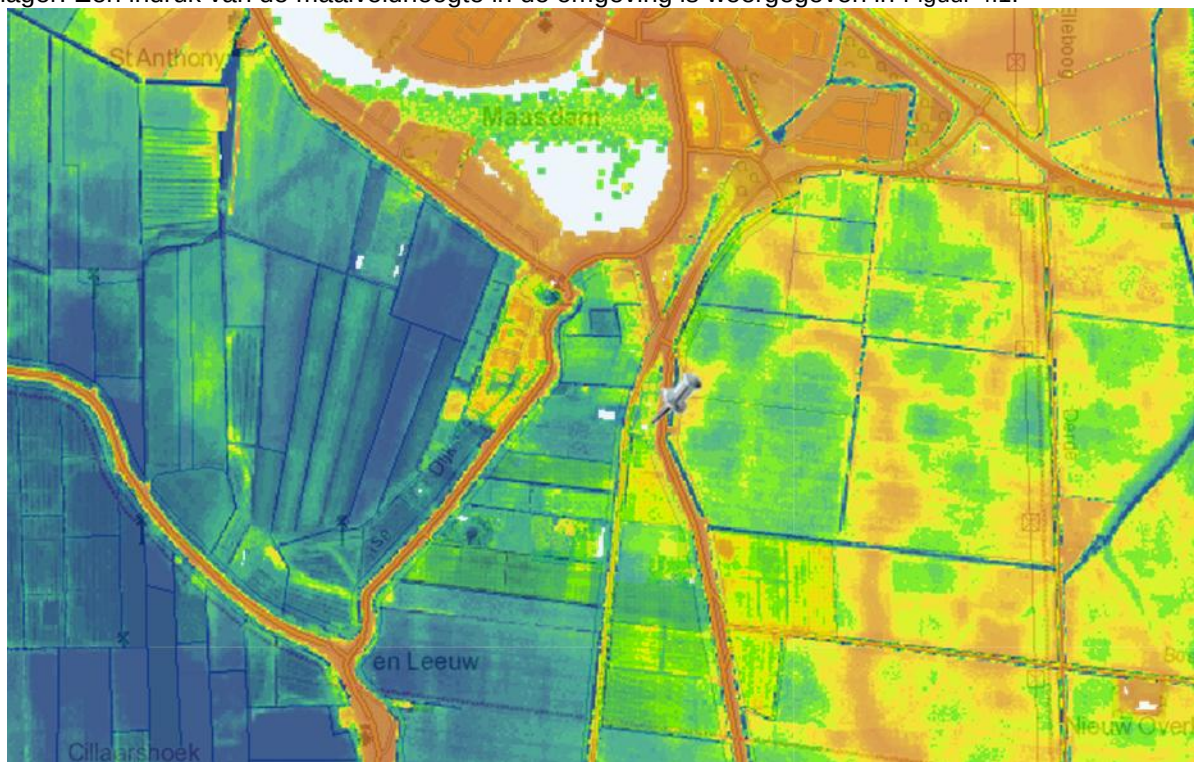
De gemeente Binnenmaas en het Waterschap Hollandse Delta streven naar een goed te beheren, veilig en aantrekkelijk watersysteem. Om dit te bereiken, is een integrale aanpak nodig waarin het watersysteem duurzaam wordt ingericht en hierdoor voldoet aan bijv. de NBW en de KRW. In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is aangegeven dat in 2015 het watersysteem op orde is gebracht en daarna wordt gehouden, zowel kwantitatief als kwalitatief. Voor de KRW geldt dat er tweemaal een uitstel van zes jaar mogelijk is. De visie op het waterbeheer omvat de vier thema's kwantiteit, veiligheid, kwaliteit en beleving. Het doel van het waterplan om een geactualiseerde visie op te stellen wordt hiermee ingevuld.

Op basis van de hier boven genoemde thema's is een maatregelentabel opgesteld. Hieruit blijkt dat voor het plangebied van dit bestemmingsplan doelmatig onderhoud van de duikers aan de trambaan gewenst is. De duikers zitten/zaten regelmatig verstopt (zie Figuur 4.2 voor de locatie van de duikers).

4 BODEMOPBOUW EN (GEO)HYDROLOGIE

4.1 Hoogte maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieert van 1,32 m - tot 1,37 m - NAP. Het terrein is relatief vlak. Het poldergebied ten westen van de onderzoekslocatie ligt ca. 0,5 m lager. Een indruk van de maaiveldhoogte in de omgeving is weergegeven in Figuur 4.1.



Figuur 4.1 Overzicht maaiveldhoogten in de omgeving (rood is hoger, blauw is lager), bron AHN

4.2 Bodemopbouw

4.2.1 Geologie van de bouwplaats en omgeving

De op basis van de geraadpleegde bronnen verwachte ondiepe geologie op de locatie is weergegeven in navolgende tabel. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het de geologische bodemopbouw betreft die door TNO is geïnterpoleerd op basis van onderzoek in de omgeving. De werkelijke laagopbouw en -samenstelling kunnen hiervan afwijken.

Diepte tot* [m tov NAP]	Formatienaam*	Kenmerk	Lithologie**
-11.5	Holocene afzettingen	jonge fluviatiele, mariene, lagunaire en strandafzettingen	klei, veen, zand
-16	Boxtel	zeer uiteenlopende afzettingen uit het Midden/Laat-Pleistoceen en het Vroeg-Holoceen	zand met fijne korrelgrootte, met plaatselijk leem-, klei-, veen- of humusrijke lagen
-21	Kreftenheye	fluviatiele zand- en grindafzettingen van de rivier de Rijn, uit het laat Pleistoceen en Vroeg-Holoceen	grof zand en grind, met sporadisch fijne laagjes fijn zand, klei of veen
-76	Waalre	fluviatiele zanden en kleien uit het Vroeg-Pleistoceenzanden, gevormd door de oervorm van de Rijn.	zanden (bij vroegere stroomruggen), uiterst grof tot matig fijn en kleien (bij vroegere komgronden of meren). Plaatselijk komen veenlaagjes voor.

* Bron: Landelijk DGM model V1.3 - 2009, TNO, de werkelijke diepte en formatienaam kan afwijken (met name nabij geologische breukzones)

** Beschreven is de dominante lithologie. Ondergeschikte en sporadisch voorkomende lithologie zijn niet beschreven.

4.2.2 Laagopbouw van de grond en de variaties daarvan op de bouwplaats

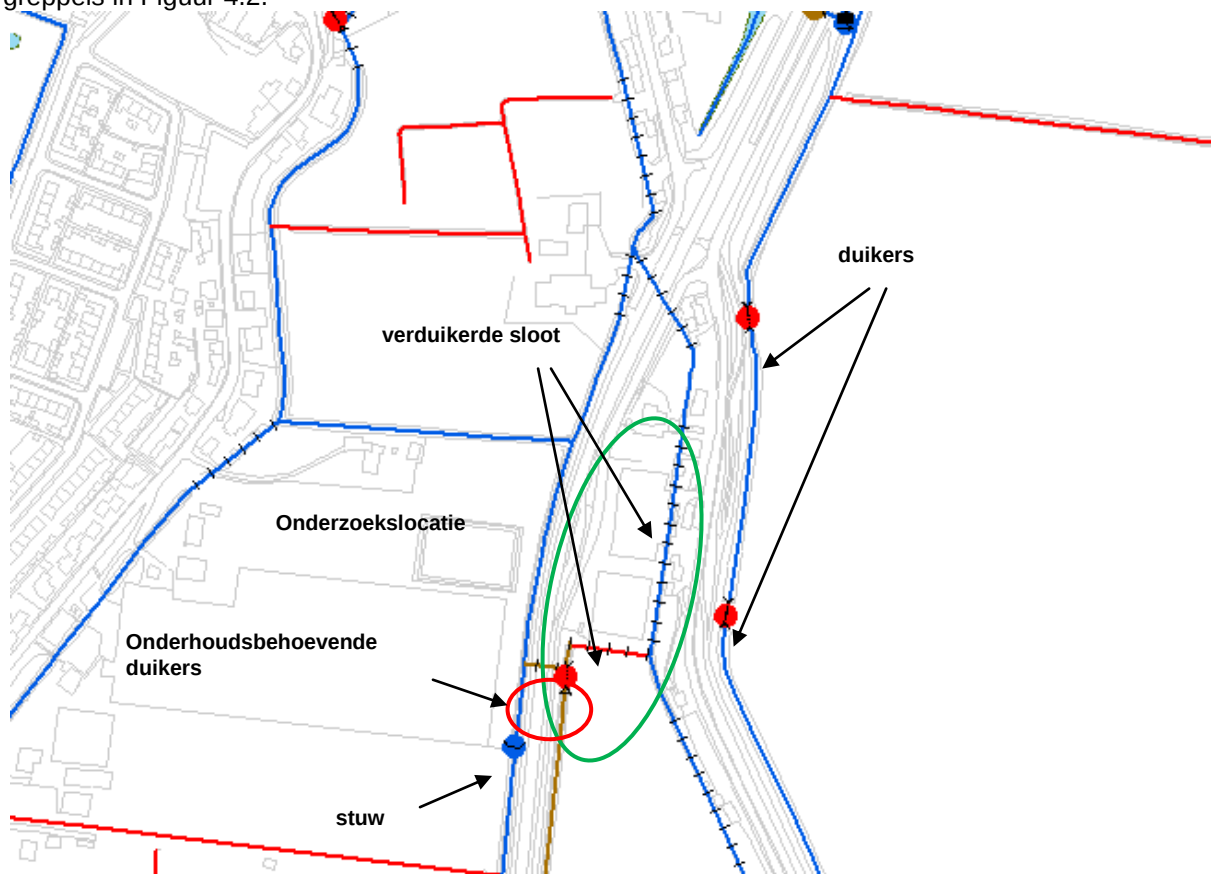
Onder een lokaal aanwezige toplaag met zwak siltig grof zand (ophoogzand) wordt tot 1,5 á 2,0 m - mv (2,8 á 3,4 m - NAP) een zwakke tot sterk zandige kleilaag aangetoond. Ten slotte wordt tot maximaal verkende diepte (4,5 m - NAP) een veenlaag aangetoond.

4.3 Waterhuishouding

4.3.1 Oppervlaktewater / waterkeringen

De locatie ligt in het bemalingsgebied Overwater, Peilgebied Oud-Bonaventura. Het streefpeil in peilgebied Oud-Bonaventura is 2,50 m - NAP. Ten noordwesten van de onderzoekslocatie is een oude, bedijkte arm van de Maas aanwezig. In dit waterlichaam wordt een vast peil aangehouden van 1,07 m - NAP.

Ten westen en ten oosten van de onderzoekslocatie zijn 2 hoofdwatervgangen aanwezig, die onder meer, middels 2 op de locatie aanwezige, verduikerde watervgangen in verbinding staan met elkaar. Volgens opgave zitten de duikers zitten/zaten regelmatig verstopt (zie Figuur 4.2 voor de locatie van de duikers). Het waterpeil in de sloot ten oosten van de Oud Bonaventurasedijk is ingemeten op ca. 2,7 m - NAP. Het waterpeil in de sloot ten westen van de Trambaan en de sloot op de zuidwestzijde van de onderzoekslocatie is ingemeten op ca. 2,8 m - NAP. Een overzicht van de aanwezige sloten en greppels in Figuur 4.2.



Figuur 4.2 Ligging sloten en greppels in de omgeving van de onderzoekslocatie, bron: digitale leggerkaart Waterschap Hollandse Delta.

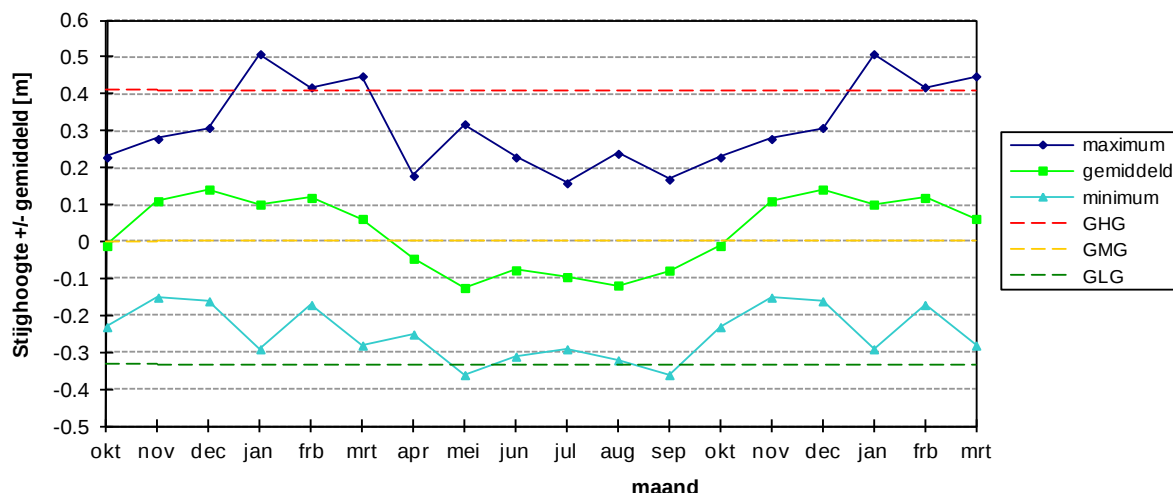
4.3.1.1 Grondwaterstand en -fluctuaties

De grondwaterstand in de boorgaten B1 t/m B5 varieerde tijdens het onderzoek d.d. 10 december 2012 van 0,5 tot 1,25 m - mv (1,9 m - tot 2,5 m - NAP). Hierbij wordt opgemerkt dat in boorgaten gemeten waterniveaus slechts een indicatie geven over de actuele grondwaterstand. Afhankelijk van de waterdoorlatendheid van de bodem is het mogelijk dat het grondwater zich niet volledig heeft ingesteld tijdens het onderzoek.

Het verschil in stijghoogte tussen het freatische grondwater en het 1^e watervoerend pakket is circa 0,5 á 1,0 m. Onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal de grondwaterstand in de loop van de tijd fluctueren. Uit de bodemonsters was tijdens het boren aan de hand van de Gleykenmerken de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) niet eenduidig vast te stellen.

In de langdurig gemonitoorde peilbuizen uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem van TNO zijn in de omgeving van de onderzoekslocatie fluctuaties in het grondwater van 0,5 à 1 m geregistreerd.

Grondwaterstand (jaarlijkse variatie)



Figuur 4.3 Indicatie seizoensfluctuatie in een peilbuis in de omgeving van de onderzoekslocatie

Op basis van de voorhanden zijnde gegevens geldt momenteel de volgende optimale schatting van het grondwaterregime:

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 1,9 à 2,0 m - NAP
- Gemiddelde grondwaterstand (GMG): ca. 2,5 m - NAP
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): ca. 2,8 m - NAP

De schatting dient mogelijk te worden herzien c.q. geoptimaliseerd bij beschikbaar komen van meer grondwatergegevens.

4.3.2 Natuur

Op basis van de Provinciale Milieuverordening (7^e tranche) Zuid-Holland kan worden gesteld dat de onderzoekslocatie niet ligt binnen een beschermingszone van een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone.

4.3.3 Afvalwater

Het afvalwatersysteem bestaat uit een mechanische riolering. Dit houdt in dat enkel het DWA wordt afgevoerd naar de zuivering en het HWA naar het oppervlaktewater (Bron: gemeente Binnenmaas).

4.4 Waterdoorlatendheid

4.4.1 Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone

Uit de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone is de waterdoorlatendheid (K-waarde) bepaald op basis van de formules van Amoozegar & Wilson (1999). De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Boring	Grondwaterstand* [m - mv]	Debiet [l/min]	Verhoging [cm]	Meettraject [m-mv]	K-waarde [m/dag]
B2	ca. 0,5	1,30	38	0,1 - 0,5	3,95

* {ingeschat op basis van overige boringen}

4.4.2 Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone

Uit de meetresultaten van de doorlatendheidsmetingen in de verzadigde zone is de waterdoorlatendheid bepaald met de vergelijkingen uit de Europese norm ISO/FDIS 22282-2:2008(E) § 6.2.2. De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Uitbreiding bedrijfspand aan de Trambaan te Maasdam

Peilbuis	Grondwaterstand [m - mv]	Debiet [l/min]	Verlaging [cm]	Meettraject [m - mv]	K-waarde [m/dag]
B1	0,5	0,2	256	2,08 - 3,08	0,09

4.4.3 Rising Head-test

Uit de rising-head-proeven is de waterdoorlatendheid (K_h -waarde) bepaald met behulp van de methode van Hvorslev methode gebaseerd op de "Basic time lag procedure" (1951). De resultaten weergegeven in Bijlage 1 en samengevat in navolgende tabel.

Peilbuis	Grondwaterstand [m - mv]	Diepte [m - mv]	Time lag [min]	K-waarde [m/dag]
B1	0,5	2,08 - 3,08	7,3	0,11

5 VERWERKING REGENWATER

5.1 Algemeen

Gepland is de nieuwbouw van een loods. Door realisatie van het plan zal het verhard oppervlak toenemen met circa 1.800 m². Navolgend wordt een uitwerking gegeven van de invloed van het plan op de waterhuishouding en de wijze waarop hiermee wordt omgegaan. Deze uitwerking is gebaseerd op het uitgevoerde onderzoek en overleg met de gemeente en het waterschap.

5.2 Randvoorwaarden

5.2.1 Algemeen

- De maaiveldhoogte varieert van 1,3 tot 1,4 m - NAP;
- De grondwaterstand is gemeten op 2 á 2,5 m - NAP. De GHG wordt ingeschat op 1,9 à 2,0 m - NAP (0,5 m - mv);
- Onder de lokaal aanwezige matig grove zandige ophooglaag wordt een ca. 1,5 á 2,0 m dikke kleilaag aangetroffen. Hieronder is veen aanwezig.
- De doorlatendheid van de matig grof zandige toplaag is goed, de doorlatendheid van de onderliggende lagen is matig tot slecht. De bodem is niet geschikt voor infiltratie van regenwater.
- Door realisatie van het plan zal het verhard oppervlak toenemen met circa 1.800 m². Conform de beleidsregels van het waterschap wordt er een compensatie in open water van 10% geëist. De realisatie van 180 m² mag in principe gerealiseerd worden door het verbreden van bestaande sloten op de onderzoekslocatie (i.e. wel binnen het peilgebied).
- Na overleg met de opdrachtgever blijkt dat de intentie bestaat om de al aanwezige sloten op de onderzoekslocatie te verbreden, om zo de benodigde compensatie te halen (zie ook Figuur 5.1).

5.2.2 Maaiveldhoogte/bouwpeil

Het ontwateringsniveau (verschil tussen maaiveld en hoge grondwaterspiegel) van het terrein, is beperkt. Voor bebouwing wordt algemeen een ontwateringsniveau van 0,7 m noodzakelijk geacht, bij toepassing van kruipruimten, en 0,3 m zonder kruipruimte. Uitgaande van een GHG-niveau van 2,0 m - NAP wordt geadviseerd uit te gaan van een bouwpeil van minimaal 1,3 m - NAP voor de nieuwbouw.

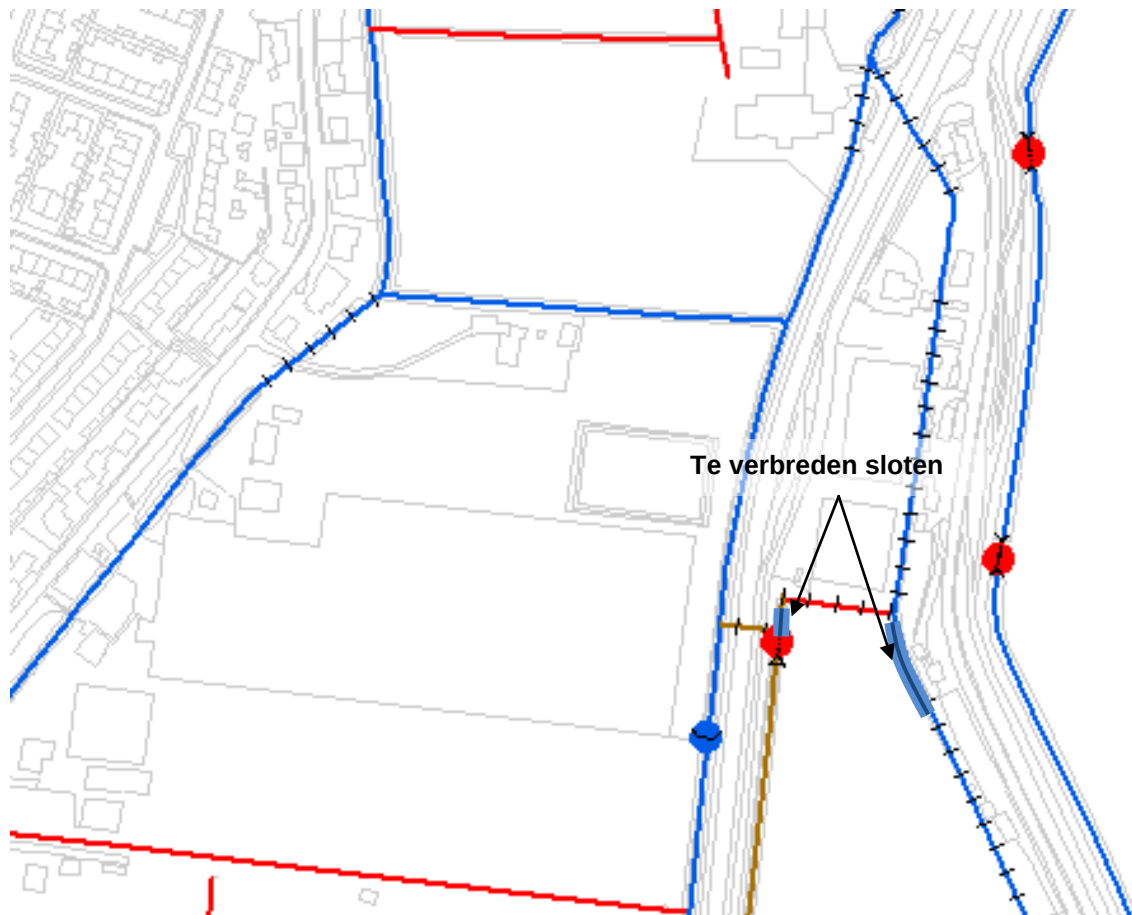
5.3 Keuze afkoppelen / compensatie

Op basis van de richtlijnen van het waterschap kan het regenwater worden afgevoerd naar oppervlaktewater mits extra oppervlaktewater wordt gecreëerd.

Na overleg met het waterschap en de opdrachtgever is besloten om de benodigde compensatie van het oppervlakte te realiseren door verbreding van de bestaande sloot achter de woning Oud-Bonaventurasedijk 89a en de sloot aan de westzijde van de boomgaard. Uitgaande van een gezamenlijke lengte van deze sloten van ca. 55 m dienen deze met 3,3 m verbreedt te worden. Een principeschets van het plan is weergegeven in Figuur 5.1.

Opmerking

- Op het terrein is een duiker aanwezig. Deze is gesitueerd onder de toekomstige bebouwing/verharding. De duiker functioneert niet optimaal en behoeft onderhoud. Geadviseerd wordt rekening te houden met de ligging van de duiker bij de verdere uitwerking van het (bouw)plan.
- Uit overleg met het waterschap kwam naar voren dat zij het op prijs zouden stellen als de duiker uit het watersysteem wordt gehaald en vervangen wordt door een nieuwe sloot. Deze sloot dient in contact te staan met de rest van het watersysteem. Vooralsnog is echter geen inpassing gevonden van deze wens in het plan.



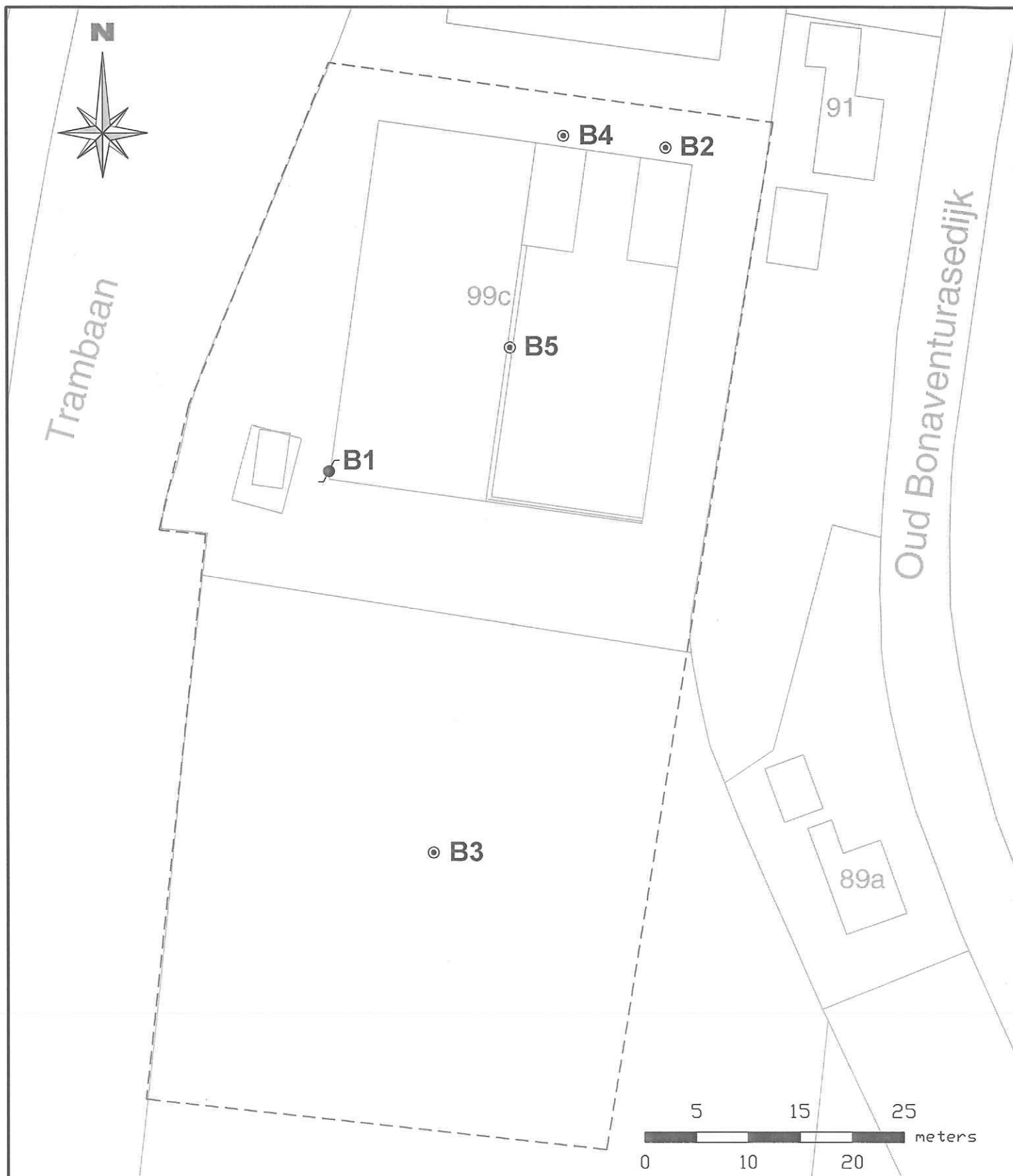
Figuur 5.1 Voorlopig voorgenomen compensatie opdrachtgever.

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek

Toelichting sonderingen

De sondeergegevens worden in een grafiek weergegeven waarbij, indien van toepassing, het wrijvingsgetal (verhouding plaatselijke wrijving / conusweerstand) is berekend en gepresenteerd. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een indicatie van de bodemopbouw onder de grondwaterstand. In navolgende tabel zijn enige indicatieve waarden hiervoor aangegeven. Opgemerkt wordt dat boven het grondwater de waarden hiervan kunnen afwijken.

Grondsoort	Conusweerstand (q_c) [MPa]	Wrijvingsgetal (f_s/q_c) [%]
zand, grind	> 5	0,2 - 1,0
siltig zand,	> 4	0,8 - 1,4
kleiig zand	> 2	1,0 - 2,0
leem	1 - 3	2,0 - 4,0
klei	0 - 5	2,0 - 6,0
venige klei	0 - 6	5,0 - 8,0
veen	0 - 4	5,0 - 10,0



Legenda

● Peilbuis

● Grondboring 0,5 m-mv

● Grondboring 2,0 m-mv

--- Onderzoeklocatie

Situatietekening met
boorpunten

Project: Locatie a/d Oud Bonaventurasedijk 99c
te Maasdam

Project.nr. :
94577

Bijlage :
2

get. SHA
d.d. 20 december 2012
proj.leid. MLI
formaat a4
schaal 1 : 500

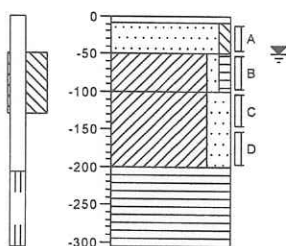
LANKELMA
INGENIEURSBUREAU
VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK



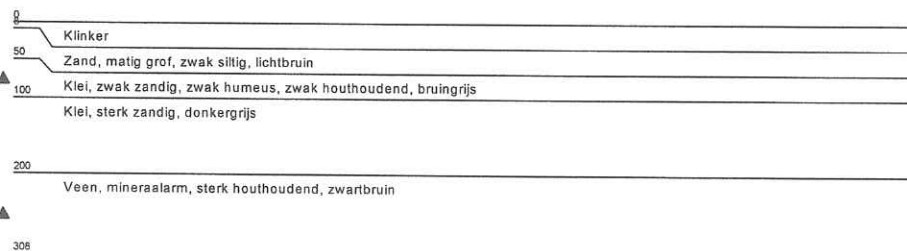
Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel. 0499-578520
Fax. 0499-578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

B1
 Datum:
 Opmerking:
 GWS:

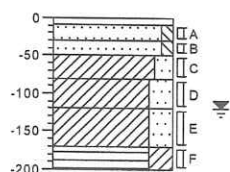
10-12-2012



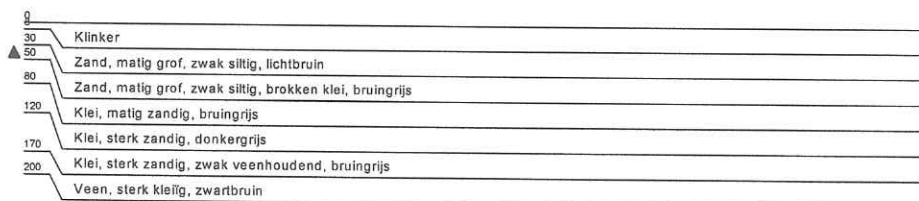
50

**B2**
 Datum:
 Opmerking:
 GWS:

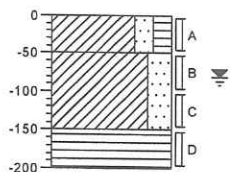
10-12-2012



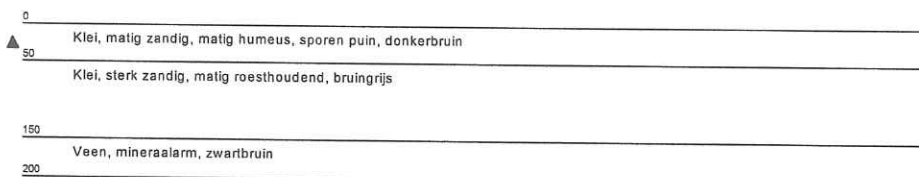
120

**B3**
 Datum:
 Opmerking:
 GWS:

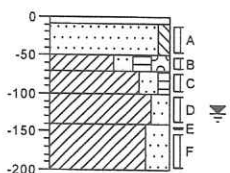
10-12-2012



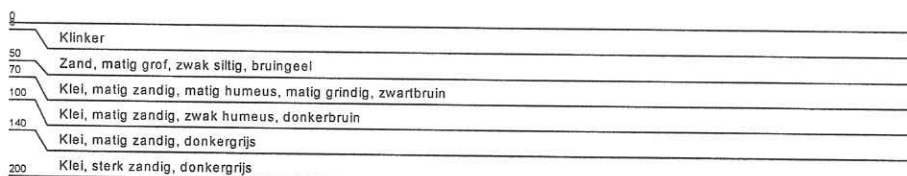
80

**B4**
 Datum:
 Opmerking:
 GWS:

10-12-2012



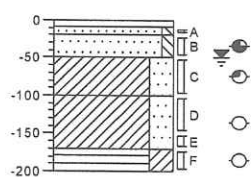
125



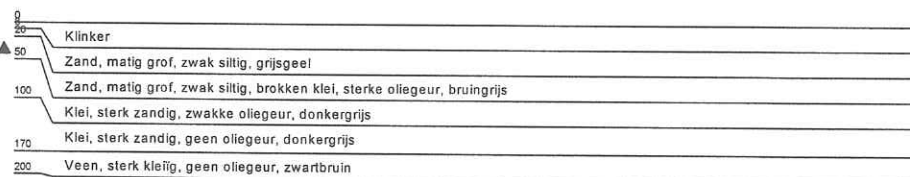
B5

Datum:
Opmerking:
GWS:

10-12-2012



50



Waterpasstaat

Omschrijving referentiepunt : put
 Hoogte referentiepunt : 1,46 m - NAP
 Hoogte afkomstig van : dGPS
 Datum uitvoering : 18 december 2012

Meetpunt	Hoogte [m t.o.v. NAP]
Kop B1	1,38 -
maaveld B1	1,37 -
maaveld B2	1,32 -
sloot 1	2,68 -
sloot 2	2,80 -
sloot 3	2,78 -

Opmerking

Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Hvorslev's Method for Calculating Hydraulic Conductivity

Project Name: Maasdam

Project No.: 94577

Client Name: Test Data Set

Run Date:

Analysis By: MLI

Identification: B1

[illegible]

Waterpasstaat

Omschrijving referentiepunt : put
 Hoogte referentiepunt : 1,46 m - NAP
 Hoogte afkomstig van : dGPS
 Datum uitvoering : 18 december 2012

Meetpunt	Hoogte [m t.o.v. NAP]
Kop B1	1,38 -
maaiveld B1	1,37 -
maaiveld B2	1,32 -
sloot 1	2,68 -
sloot 2	2,80 -
sloot 3	2,78 -

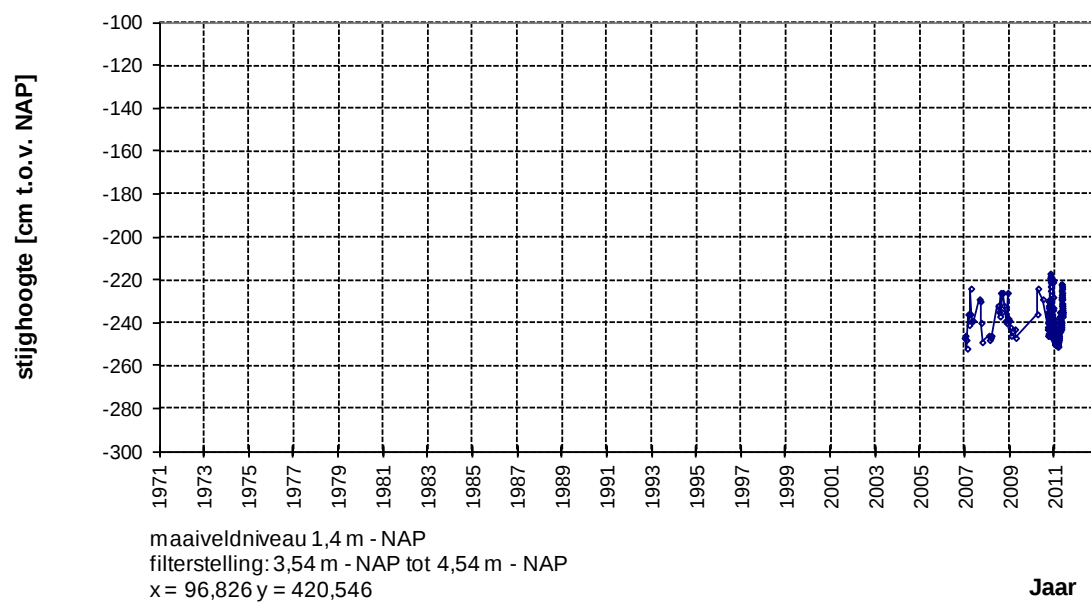
Opmerking

Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

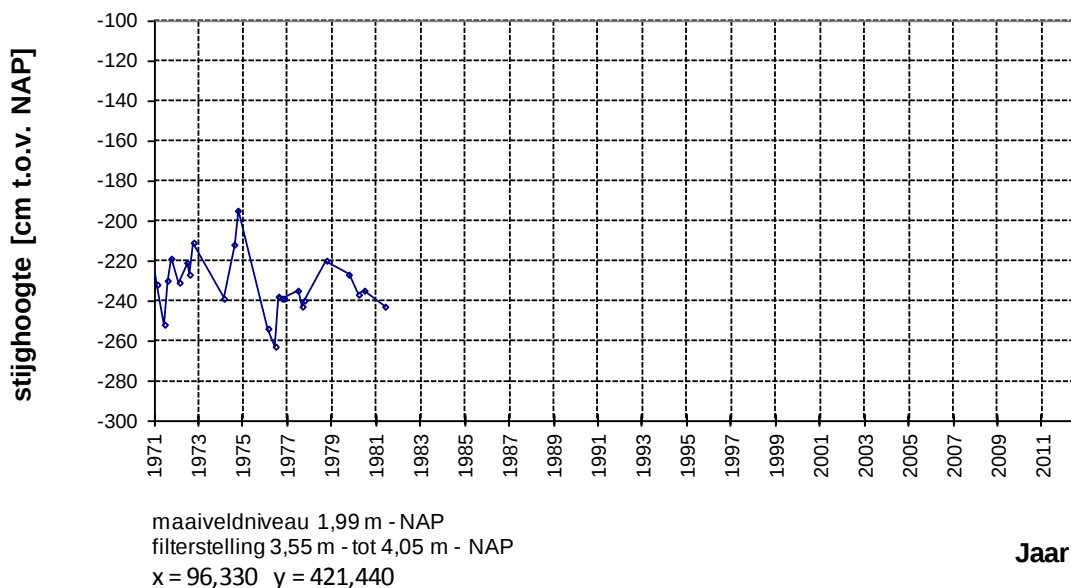
Bijlage 2 : Monitoringsgegevens waterstanden



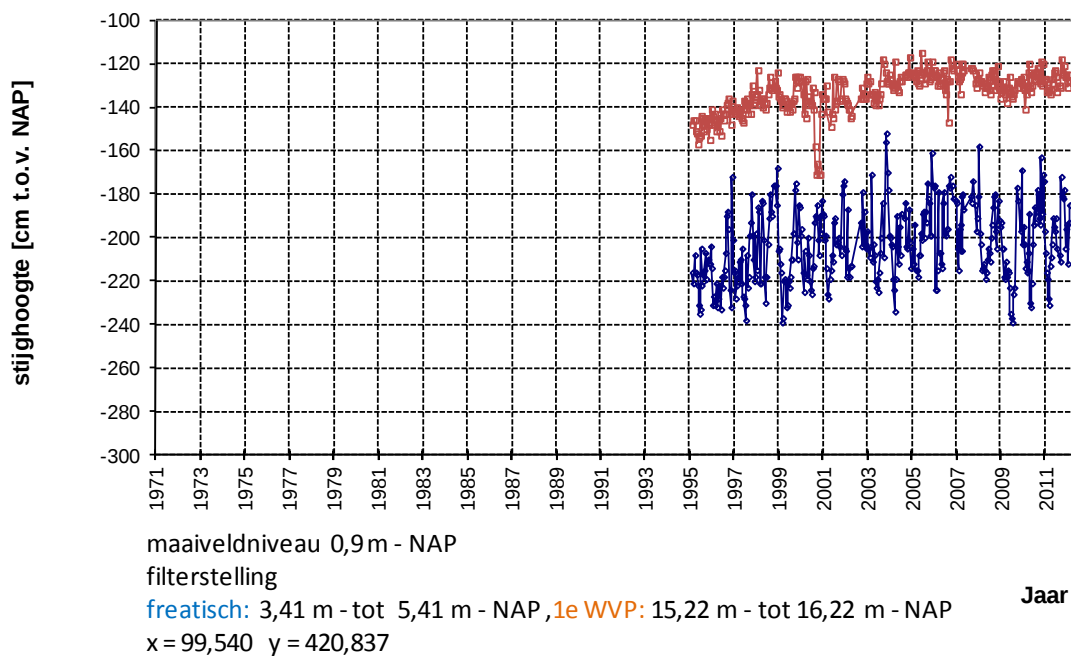
Stijghoogte Peilbuis B43F1123



Stijghoogte Peilbuis B43F0101

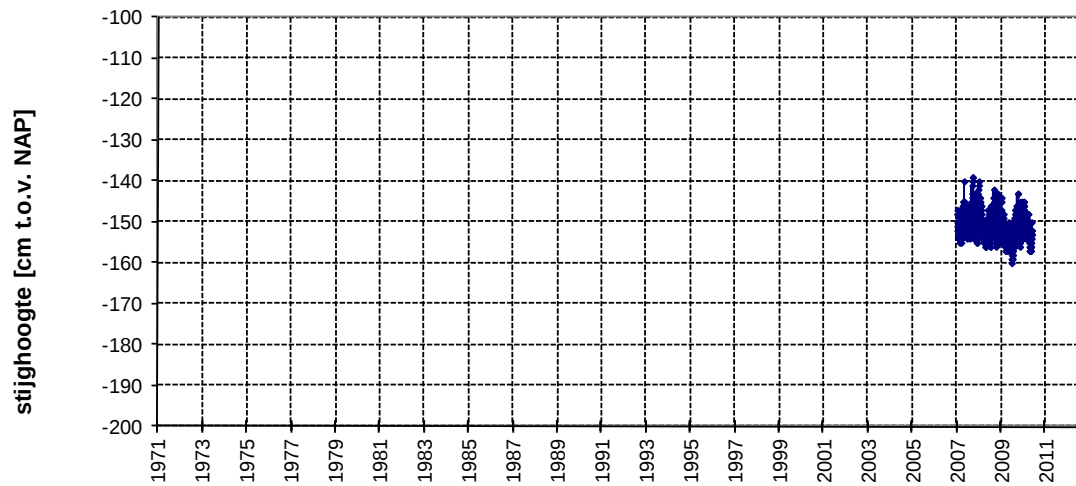


Stijghoogte Peilbuis B43F0091





Stijghoogte Peilbuis B43F0138



maaiveldniveau 1,14 m - t.o.v. NAP
filter van 15,2 m - tot 16,2 m - NAP
x= 96,870 y = 420,573

Jaar