

De heer P.A.A.G Hunnensen en mevrouw A.W.M. Jans-Beeke
Heuvel 21
5421 CL GEMERT

Schijndel, 14 december 2011
Betreft: watertoets aan de Heuvel 21 te Gemert
Projectnummer: 20112028

Bijlagen:

1. topografische kaart;
2. boorstaten;
3. fragment GHG-, GLG-, GVG-, grondwatertrappen-, afvoercoëfficiënten- kwel- en infiltratiekaart
4. toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen;
5. situatietekening met zakvijver.

Geachte heer Hunnensen en mevrouw Jans-Beeke,

Hierbij ontvangt u de watertoets van bovengenoemde locatie.

Inleiding

In opdracht van mevrouw A.W.M. Jans-Beeke is een watertoets verricht ten behoeve van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging en woningbouwontwikkeling ter plaatse van de Heuvel 21 te Gemert. In verband met de ruimtelijke plannen en besluiten dient een watertoets te worden uitgevoerd.

In deze watertoets worden mogelijke adviezen gegeven voor de toekomstige waterhuishouding van het plangebied. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

1. Het huidige beleid van het voerende Waterschap Aa en Maas;
2. Gemaakte afspraken tussen gemeente en waterschap;
3. Geohydrologisch bureauonderzoek.

Locatiegegevens

De onderzoekslocatie is gelegen in het zuidwesten in de bebouwde kom van Gemert. De onderzoekslocatie betreft een perceel gelegen aan de Heuvel 21. Op de huidige locatie is een woning met aanbouw aanwezig. Rondom de onderzoekslocatie zijn diverse woningen en een pizzeria aanwezig. Kadastraal is het perceel bij de gemeente Gemert-Bakel bekend als sectie N, nummer 465. De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op de topografische kaart in bijlage 1 en op de luchtfoto in figuur 1.



Figuur 1: globale ligging onderzoekslocatie.

Bron: Google Maps

De oppervlakte van de onderzoekslocatie is circa 378 m². Het terrein wordt aan de oostzijde begrensd door de Schild, aan de zuidzijde door de Heuvel en in overige richtingen door percelen met woningen en tuin (figuur 2).

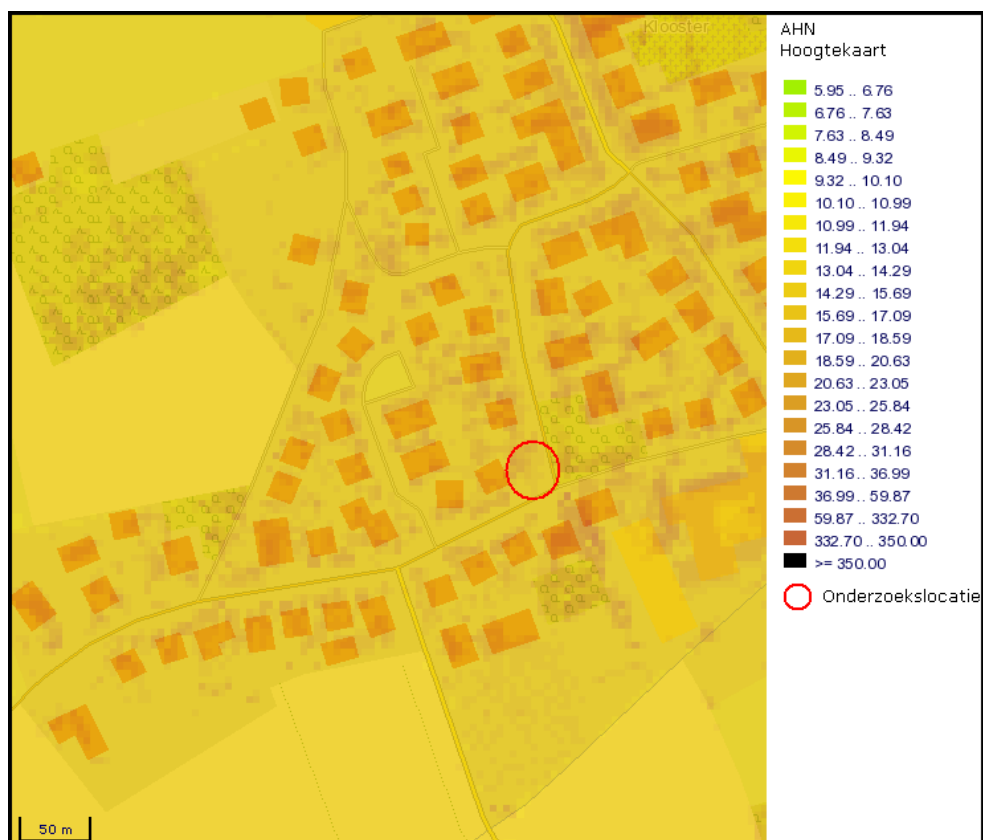


Figuur 2: onderzoekslocatie.

Bron: Salet Bouwtechniek en constructie

Bodemopbouw en (Geo)hydrologie

Het terrein van de locatie heeft een hoogteligging van circa 14,7 m+NAP (AHN hoogtekaart figuur 3). Volgens de bodemkaart uit de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant valt de onderzoekslocatie net buiten het gekarteerde gebied, maar 50 meter ten zuiden behoort de bodem tot de hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand.



Figuur 3: globale hoogteligging.

Bron: AHN-hoogtekaart

In december 2011 is op de locatie een bodemonderzoek uitgevoerd¹. De bovengrond bestaat overwegend uit zwak siltig, uiterst fijn zand. De ondergrond bestaat tot 2,8 m-mv overwegend uit zwak siltig, uiterst tot matig fijn zand. Voor meer informatie betreffende de bodemopbouw en de zintuiglijke waarnemingen wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen in bijlage 2. Analyseresultaten van het grondwater zijn tijdens het opstellen van dit rapport nog niet bekend. Voor meer informatie wordt verwezen naar de analyseresultaten in het verkennend bodemonderzoek van december 2011 op deze locatie.

In juli 2010 is op Heuvel 5 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd². De bodem bestaat over het algemeen uit zeer fijn, matig humeus, siltig, zwak grindig zand met plaatselijk bijmengingen aan puin. Analytisch is in de bovengrond een licht verhoogde concentratie zware metalen en PAK geconstateerd, in de ondergrond een licht verhoogde concentratie koper, PCB en minerale olie en in het grondwater een licht verhoogde concentratie barium.

¹ Verkennend bodemonderzoek Heuvel 21 te Gemert. Bijvelds Bodemonderzoek, kenmerk: 02011062, d.d. december 2011.

² Verkennend bodemonderzoek Heuvel 5 te Gemert, Cauberg-Huygen, kenmerk: 20101172-03, d.d. 15 juli 2010

De gegevens van de bodemsamenstelling en de hydrologie zijn verkregen uit de TNO-grondwaterkaart (centrale slenk). De bodemopbouw is als volgt:

Deklaag (0 – 22,5 meter beneden maaiveld)

Vanaf maaiveld tot circa 22,5 m-mv is er een holocene deklaag van fijn zand aanwezig (Nunen groep).

Eerste watervoerende pakket (22,5 tot 78 meter beneden maaiveld)

Onder deze deklaag tot circa 78 m-mv bevindt zich het eerste watervoerende pakket dat voornamelijk uit matig grof zand bestaat (formatie van Sterksel en Veghel).

Grondwater

Tijdens de veldwerkzaamheden op 8 december 2011 is de grondwaterstand bepaald. In onderstaande tabel is de grondwaterstand opgenomen.

Tabel 1: grondwaterstanden.

locatie	peilbuis	grondwaterstand (m-mv)	
		08-12-2011	25-06-2010
Heuvel 21 te Gemert	1	1,30	
Heuvel 5 te Gemert	01		1,79

Uit de TNO grondwaterkaart (centrale slenk) blijkt dat de stromingsrichting van het freatische grondwater regionaal westelijk gericht is. Naar opgave van de provincie Noord-Brabant ligt het onderzoeksgebied niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Op de onderzoekslocatie wordt voor zover bekend geen grondwater onttrokken. De aanwezigheid van ongeregistreerde onttrekkingen in de directe omgeving is niet bekend en wordt derhalve niet uitgesloten. Op de grondwateronttrekkingenkaart in de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant is ongeveer 100 meter ten zuidwesten van de onderzoekslocatie een onttrekking voor beregening (0-100 m³/jaar) aangegeven.

Gemiddelde grondwaterstand

In de digitale Wateratlas van provincie Noord-Brabant is de gemiddelde grondwaterstand aangegeven door middel van zogenaamde grondwatertrappen. De locatie bevindt zich in een gebied buiten het gekarteerde gebied. De contour van grondwatertrap VII ligt het dichtst bij de locatie (conform indeling provincie Noord-Brabant). Hierbij hoort een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van 1,6 tot 1,8 m-mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van 1,8 tot 2 m-mv. Uit informatie van het verkennend bodemonderzoek in december 2011 blijkt dat de grondwaterstand op de locatie op 1,3 m-mv bedraagt. Op basis hiervan wordt een GHG aangehouden van 1,4 m-mv. In bijlage 3 zijn fragmenten van de GHG-, GLG-, GVG-, grondwatertrappenkaarten opgenomen.

Kwel en infiltratie

In de digitale Wateratlas is tevens te herleiden dat de locatie zich in een gebied met meestal kwel (soms sterk) bevindt, zie bijlage 3. Doordat in *kwelgebieden* een constante aanvoer van grondwater is, kennen deze gebieden weinig bergingsmogelijkheden in de bodem en zijn ze gevoelig voor (grond)wateroverlast. Iets om rekening mee te houden bij functieveranderingen van gebieden. Het komt namelijk geregeld voor dat na bouwactiviteiten wateroverlast ontstaat omdat niet bekend was dat er sprake is van kwel. Kwelgebieden zijn bovendien een bron van schoon water voor de oppervlaktewateren en hebben vaak een afwij-

kende samenstelling ten opzichte van het lokale (grond)water, bijvoorbeeld kalkrijk, ijzerrijk of brak en meestal is het schoner. Dit komt omdat kwelwater vaak van ver komt en onderweg minerale bestanddelen uitwisselt met de bodem waar het doorheen stroomt. Dankzij deze samenstelling komen er tal van zeldzame plantensoorten voor. Omdat kwelgebieden van oudsher moeilijk droog te leggen zijn, zijn dit nog vaak natuurgebieden. Hiervan is in dit geval geen sprake.

Afvoercoëfficiënt

Uit de afvoercoëfficiëntenkaart van Waterschap Aa en Maas en De Dommel is te herleiden dat voor onderhavige locatie een afvoercoëfficiënt van 1,33 l/s/ha geldt. Dit is de maximale hoeveelheid water die vanuit het gebied tot afstroming mag komen naar het externe watersysteem. In bijlage 3 is een fragment van de afvoercoëfficiëntenkaart opgenomen.

Oppervlaktewater in de omgeving

Uit de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant komt naar voren dat op de projectlocatie geen oppervlaktewater in de omgeving aanwezig is.

Waterstromen huidige situatie

Ter plaatse van de onderzoekslocatie komt momenteel (huishoudelijk) afvalwater vrij en er is geen hemelwaterafvoersysteem aanwezig. In de huidige situatie is in het plangebied sprake van een woning met aanbouw, een terras verhard met tegels en een op-/ inrit met een halfverharding. Het overige terrein is in gebruik als tuin. In onderstaande tabel zijn de oppervlakten weergegeven. Het hemelwater dat valt op het verhard oppervlak wordt voor een deel met het afvalwater afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Het overtollige hemelwater dat valt op het verhard oppervlak wordt verspreid over het aangrenzende maaiveld. Gezien de infiltratiecapaciteit van de bodem en de grondwaterstanden zal bij een bui van gemiddelde duur en intensiteit het hemelwater op het maaiveld gedeeltelijk infiltreren in de bodem. Er is voor zover bekend geen sprake van wateroverlast op de locatie.

Voornemens

Op de onderzoekslocaties zal woningbouwontwikkeling plaatsvinden. In onderstaand overzicht is weergegeven hoe de verhardingssituatie er in de huidige en toekomstige situatie uitziet.

Tabel 2: verhardingssituatie huidige en toekomstige situatie.

	Huidige m ² (circa)	Toekomstig m ² (circa)
<i>Woning met bijgebouw</i>	112	
<i>Parkeerplaats, terras en in- en uitrit</i>	78	
<i>Nieuwe woning</i>		80
<i>Nieuw bijgebouw</i>		44
<i>Nieuwe parkeerplaats, terras en in- en uitrit (geschat)</i>		146
<i>Onverhard (tuin)</i>	188	108
<i>Totaal verhard</i>	190	270
<i>Totaal terrein</i>	378	378

De ontwikkelingen op de onderzoekslocatie hebben, zoals blijkt uit de tabel, tot gevolg dat het verharde oppervlakte toeneemt met circa 80 m².

Uitgangspunten watertoets

De watertoets heeft als doel om water als ordenend principe een rol te laten spelen bij ruimtelijke plannen en besluiten, door alle relevante waterhuishoudkundige aspecten vroegtijdig te betrekken bij de planvorming. De watertoets is vanaf november 2003 wettelijk verankerd. De leidraad van de watertoets is het doorlopen van de drietrapsstrategie voor de omgang met water: vasthouden, bergen, afvoeren. Ook waterkwaliteit, waterschaarste, verdroging en het tegengaan van verzilting kunnen relevante onderwerpen zijn waarmee rekening gehouden dient te worden.

Waterschap De Dommel en waterschap Aa en Maas hebben in de notitie 'Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk' (11 juli 2006) de uitgangspunten gegeven voor Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen. Om dit te implementeren in het watertoetsproces en de verschillende aspecten toetsbaar te maken is het "Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen" ontwikkeld. Doel van het toetsinstrumentarium is het bepalen van ondermeer de benodigde hemelwaterinfiltratie en -berging ten behoeve van het hydrologisch neutraal ontwikkelen van een (nieuw) projectgebied. Concreet betekent dit dat er binnen de grenzen van het plangebied voor gezorgd moet worden dat:

- de hemelwaterafvoer niet toeneemt (geen toename van de afvoercoëfficiënt);
- de waterstanden in het open water niet toenemen;
- de grondwateraanvulling gelijk blijft (voor een gemiddeld nat jaar);
- de waterstanden in de infiltratievoorziening en de open waterberging voldoen aan de eisen voor de gemiddelde situatie en de T=10+10%-situatie en aan het advies voor de T=100+10%-situatie.

Geohydrologische verantwoording

Het toetsinstrumentarium is voor deze locatie toegepast op basis van de hiervoor beschreven verhardingssituatie, een grondwaterstand van 1,4 m-mv (aangenomen naar informatie uit de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant en het verkennend bodemonderzoek in december 2011 door Bijvelds Bodemonderzoek), en een afvoercoëfficiënt van 1,33 l/s/ha. Het resultaat hiervan is opgenomen in bijlage 4. De toekomstige locatie heeft een verhard oppervlak van circa 270 m².

De belangrijkste inrichtingvoorwaarden voor onderhavige locatie zijn daarmee de volgende:

- de bergingseis voor een T=10-situatie bedraagt 10 m³ water (HNO-tool bijlage 4);
- de bergingseis voor een T=10+10%-situatie bedraagt 11 m³ water;
- de bergingseis voor een T=100-situatie bedraagt 13,64 m³ water (HNO-tool bijlage 4);
- de bergingseis voor een T=100+10%-situatie bedraagt 15 m³ water;
- de afvoercoëfficiënt van 5,27 m³/uur (T=10+10%) (HNO-tool bijlage 4) mag niet overschreden worden.

Het huishoudelijke afvalwater dat vrijkomt bij de toekomstige situatie wordt afgevoerd naar het gemeentelijke vuilwaterstelsel. Het afstromend hemelwater wordt hier echter niet op aangesloten, maar wordt vertraagd afgevoerd.

Oplossingsrichting

Voor de vertraagde afvoer wordt uitgegaan van een oplossingsrichting waarbij hemelwater wordt geïnfiltreerd en/of geborgen in de bodem. De infiltratie- of bergingsvoorziening wordt zo ingericht dat deze aan de bergingseis van een T=10+10%-situatie voldoet: in dit geval het bergen van 11 m³ water.

De maximale aanlegdiepte van de infiltratie- of bergingsvoorziening wordt bepaald door de GHG van 1,4 m-mv. Op basis hiervan is het mogelijk hemelwater te bergen in de bodem.

Gezien de bodemsamenstelling bepaald in het veld en uit de bodemkaart wordt ter plaatse van de boven- en ondergrond uitgegaan van een doorlatendheid met k-waarde 1,0 m/d. Op basis hiervan wordt verwacht dat de bovengrond voldoende infiltratievermogen heeft en dat een mogelijke infiltratievoorziening binnen 72 uur leeg is en beschikbaar voor de volgende bui.

Bij situaties extremer dan $T=10+10\%$ zal de infiltratievoorziening mogelijk overlopen en zal hemelwater zich over het aangrenzend maaiveld verspreiden (net als in de huidige situatie). Ter plaatse van het maaiveld zal het water deels infiltreren, verdampen of in de straatkolken stromen.

Op basis van de onderzochte geohydrologische gegevens van het plangebied is er een afweging gemaakt van toe te passen infiltratievoorzieningen. Voor infiltratie kan gebruik gemaakt worden van zowel ondergrondse als bovengrondse infiltratievoorzieningen. Hieronder is een overzicht van de verschillende mogelijkheden weergegeven.

Bovengrondse infiltratie

- *waterdoorlatende verharding*
Hierbij kan het water door de poreuze stenen van de bestrating infiltreren in de ondergrond.
- *waterpasserende verharding*
Hierbij kan het water door de voegen van de bestrating infiltreren in de ondergrond.
- *wadi (een bufferings- en infiltratievoorziening)*
Het water wordt hierbij via een regenwaterafvoersysteem bovengronds naar de wadi gebracht, waar het infiltreert (bijv. zaksloten en zakvijvers).

Ondergrondse infiltratie

Bij ondergrondse infiltratie wordt het water via de regenwaterriolering verzameld en naar de infiltratievoorziening gebracht.

- *infiltratie krat*
Deze voorziening bestaat uit prefab onderdelen. Via de wanden infiltreert het water in de bodem.
- *infiltratie riolering*
Vanuit de verzamelleiding kan het water direct infiltreren in de bodem.
- *grindpalen*
Indien het grondwater heel laag staat kan men het water infiltreren via grindpalen, hierbij wordt het water via de grindpaal over grote diepte geïnfiltreerd. Deze voorziening heeft dan ook een zeer grote capaciteit.
- *infiltratie put*
Bij deze kleinschalige voorziening wordt het regenwater in tanks van enkele kubieke meters inhoud verzamelt en via poreuze wanden geïnfiltreerd in de bodem.

Kijkend naar de stedenbouwkundige invulling van het plangebied is er voldoende ruimte om een bovengrondse voorziening te realiseren. Daarom wordt geadviseerd een zak-sloot/zakvijver aan te leggen. Op de tekening in bijlage 5 is een mogelijke ligging weergegeven.

Verder worden de volgende aspecten in acht genomen:

- het afstromende hemelwater wordt zoveel mogelijk oppervlakkig (bovengronds) naar de infiltratie- of bergingsvoorziening afgevoerd;

- vervuiling van afstromend hemelwater wordt zoveel mogelijk voorkomen door het gebruik van niet-uitloogbare bouwmaterialen (uitloogbare bouwmaterialen: koper, lood, zink, bitumen);
- aangezien het hemelwater niet in contact komt met wegen of drukbezochte parkeerterreinen is geen noemenswaardige vervuiling te verwachten en kan het water zonder aanvullende maatregelen geïnfiltreerd en geborgen worden;
- ook op basis van de milieukundige bodemkwaliteit worden geen belemmeringen verwacht voor de infiltratie van hemelwater;
- wateroverlast ter plaatse van de toekomstige bebouwing wordt mede voorkomen door een drempelhoogte van enkele decimeters boven maaiveld. Hemelwater zal zo in geen geval de panden instromen;
- aanbevolen wordt toekomstige bewoners en/of gebruikers van de locatie in te lichten over de wijze waarop omgegaan wordt met hemelwater, waardoor onnodige vervuiling kan worden tegengaan.

Door de aanleg van de infiltratie- en bergingsvoorziening op het terrein wordt tegemoet gekomen aan de uitgangspunten van Waterschap Aa en Maas en wordt hydrologisch neutraal ontwikkeld.

Slotbepalingen

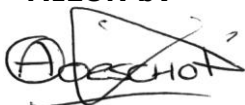
Indien ten behoeve van de aanleg van een infiltratievoorziening exacte k-waarden en grondwaterstanden noodzakelijk zijn, kunnen wij een grondwater- en infiltratieonderzoek uitvoeren. Tevens kunnen wij op basis van deze actuele gegevens eventueel een aan te leggen infiltratiesystemen dimensioneren en een globaal kostenoverzicht van de aanleg aanleveren.

Het onderzoek is onafhankelijk uitgevoerd. MILON bv is geen eigenaar van de onderzoekslocatie en financieel niet gelieerd aan de opdrachtgever.

Mocht u nog vragen hebben dan kunt u contact opnemen met ondergetekende. Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd,

Met vriendelijke groet,

MILON bv



ing. Anne van Oorschoot
Projectleider



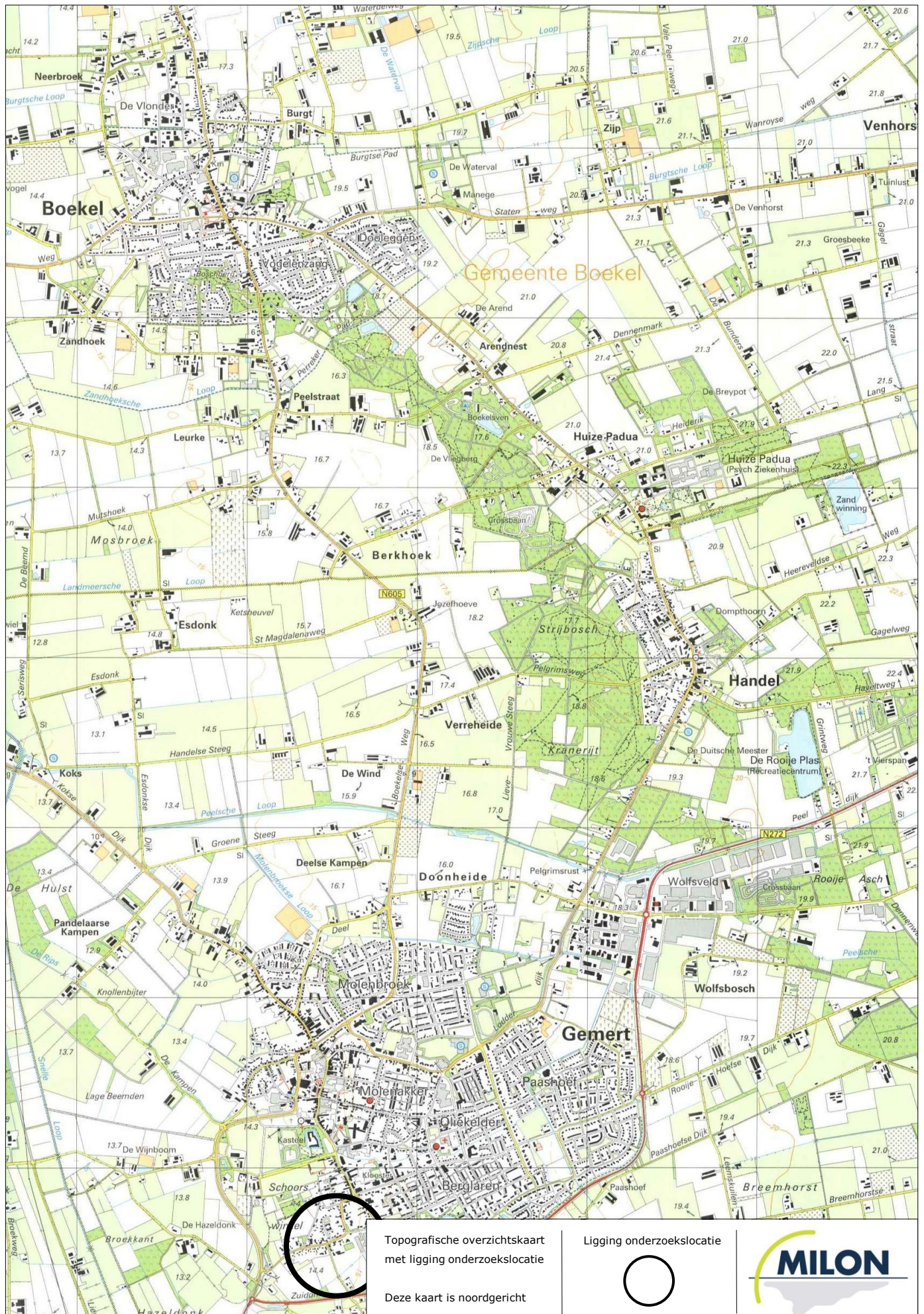
VKB p. 2001
VKB p. 2002
VKB p. 2003
VKB p. 2018
VKB p. 6001



VKB p. 1001
VKB p. 1002
VKB p. 1003

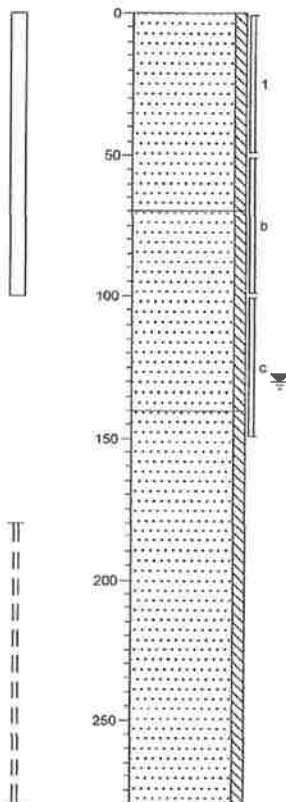
MILON bv is gecertificeerd conform ISO 9001 en VCA** en erkend door het ministerie van VROM voor:

- BRL SIKB 1000 "Monsterneming voor partijkeuringen", VKB-protocol 1001, 1002 en 1003;
- BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", VKB-protocol 2001, 2002, 2003 en 2018;
- BRL SIKB 6000 "Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, ingrepen in de waterbodem en nazorg" en VKB-protocol 6001 (processturing en verificatie).



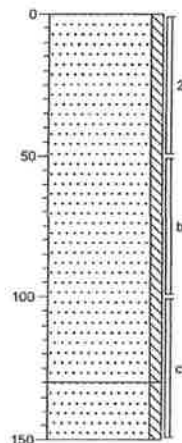
Boring: Br. 1

X:
Y:
Datum: 08-12-2011
GWS: 130
GHG:
GLG:
Opmerking:



Boring: Br. 2

X:
Y:
Datum: 08-12-2011
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking:



Boring: Br. 3

X:

Y:

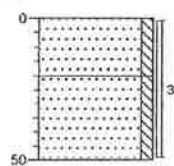
Datum: 08-12-2011

GWS:

GHG:

GLG:

Opmerking:



Boring: Br. 4

X:

Y:

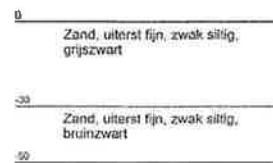
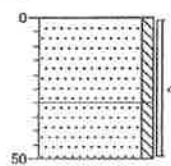
Datum: 08-12-2011

GWS:

GHG:

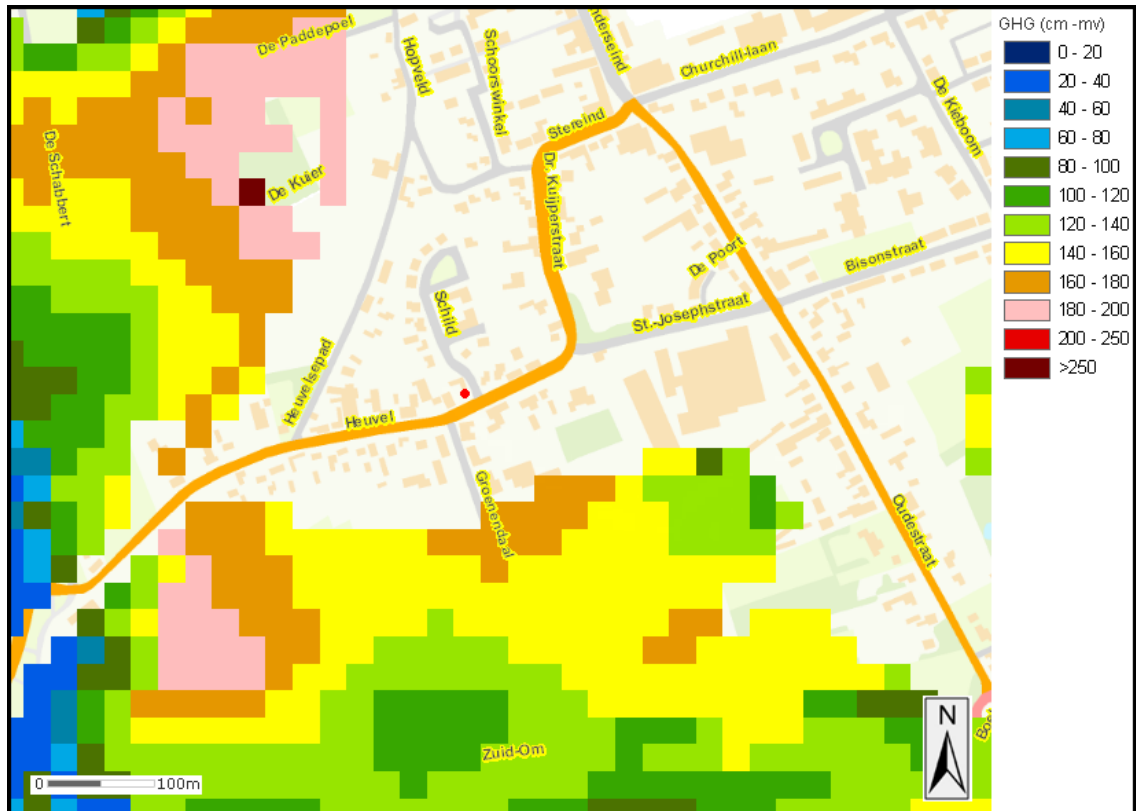
GLG:

Opmerking:

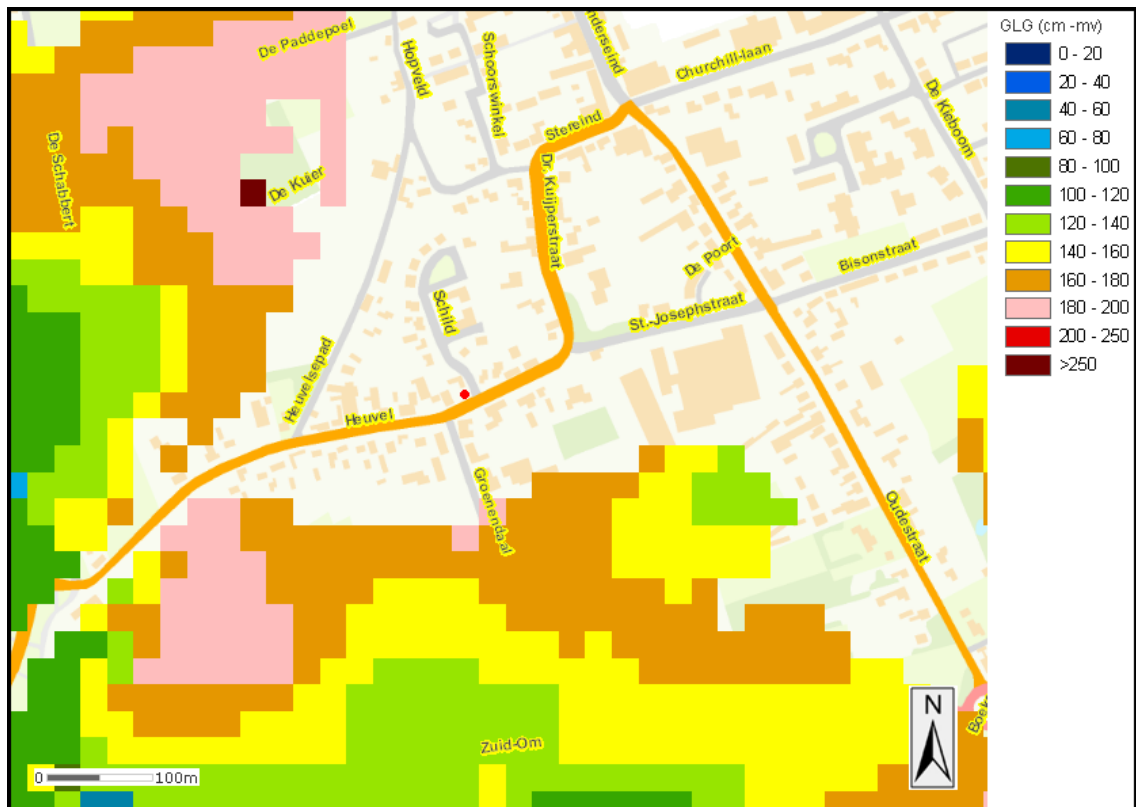


BIJLAGE 3

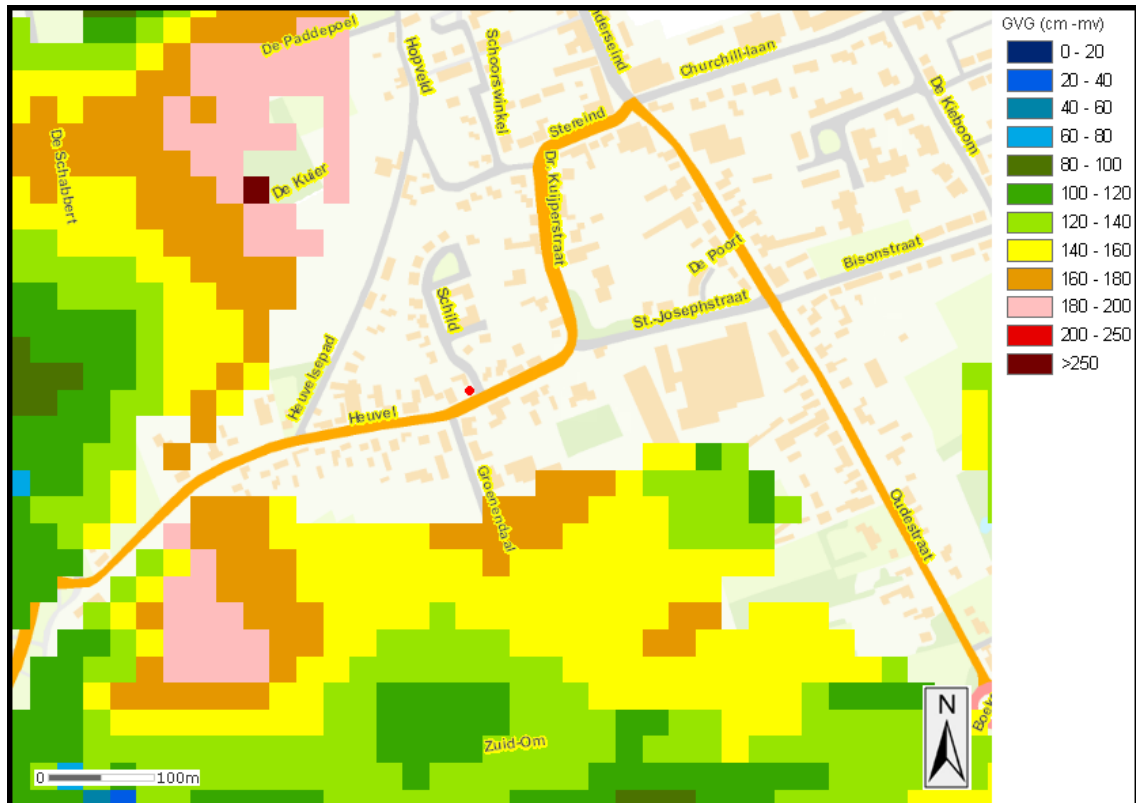
GHG



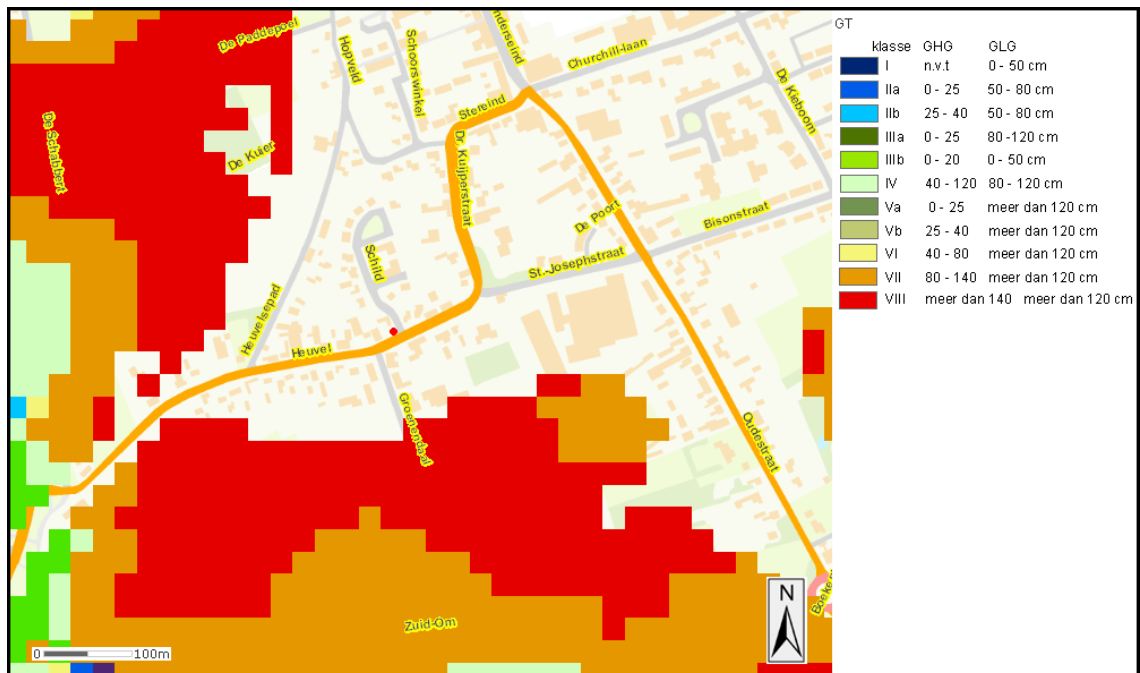
GLG



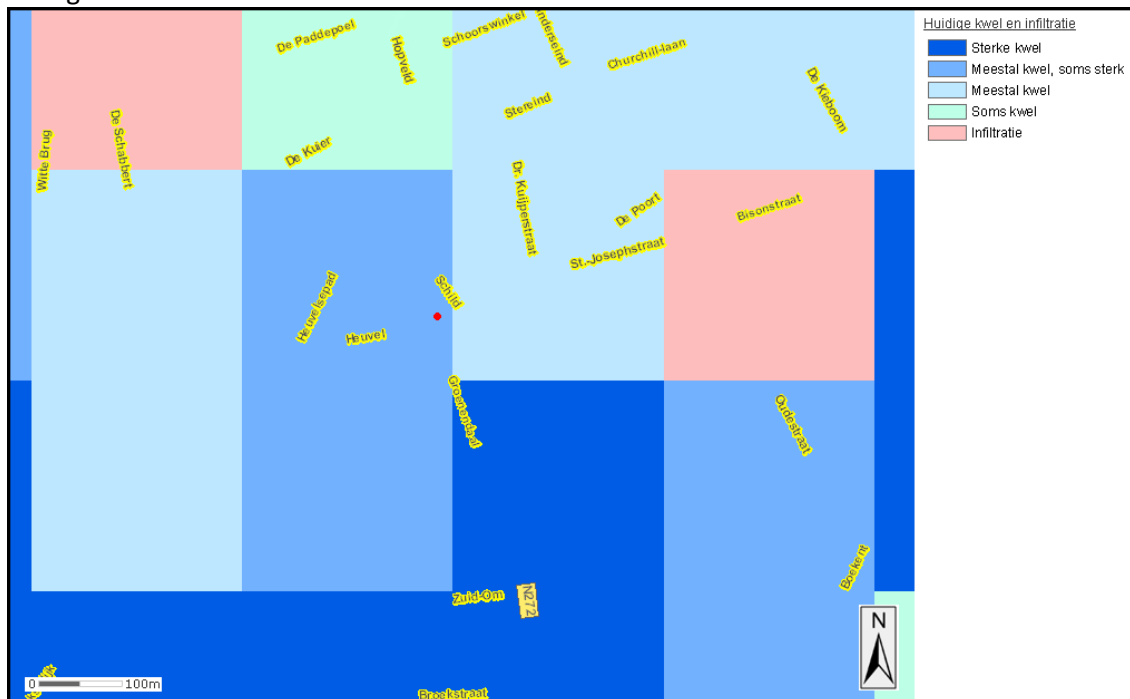
GVG



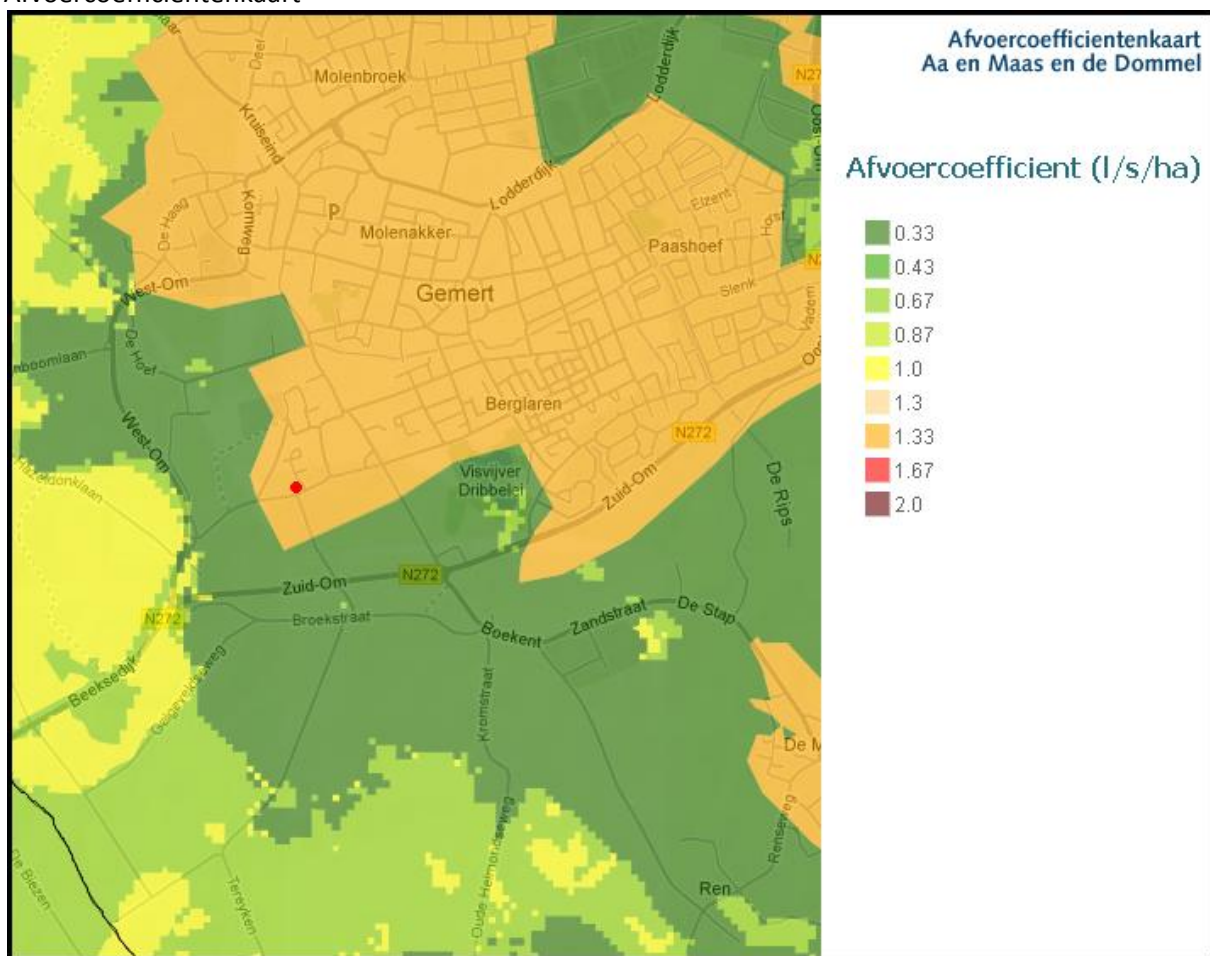
GT



Huidige kwel en infiltratie



Afvoercoëfficiëntenkaart



Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Algemeen

Naam project Heuvel 21 Gemert
Contactpersoon initiatiefnemer Wim Salet
Contactpersoon waterschap Raymond van Mol
Datum 23-01-2012



Kenmerken projectgebied

Bestaand verhard oppervlak	0	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	270	m ²
Afvoercoëfficiënt projectgebied	1.33	l/s/ha
Infiltratiesnelheid	1	m/dag
GHG	13.3	m +NAP
Huidig maaiveldniveau	14.7	m +NAP
Toekomstig maaiveldniveau	14.7	m +NAP

Kenmerken infiltratievoorziening

Type	Bovengrondse infiltratievoorziening	
Te bergen en/of infiltreren volume T10+10%	11	m ³
Extra volume hemelwater T100+10%	4	m ³
Talud	3	1:x
Lengte	8	m
Hoogte	0.5	m
Breedte	4	m

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa en Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

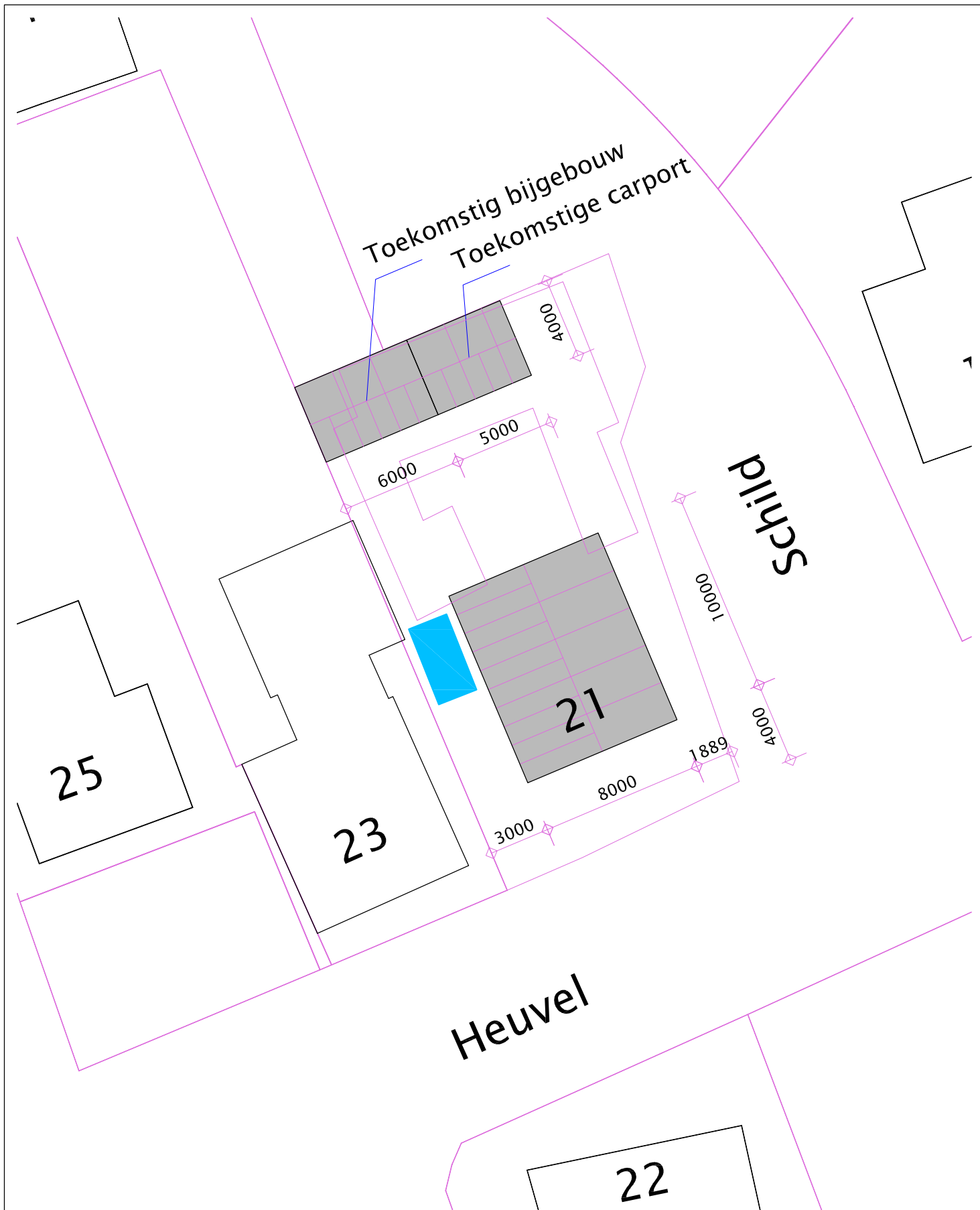
Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl/>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl/>



Toekomstig bijgebouw
Toekomstige carport

Schild

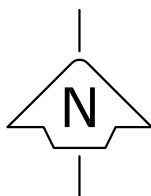
Heuvel

LEGENDA

 mogelijke ligging zakvijver

0 2.5 5 7.5 10 12.5 meter

schaal 1:250



Betreffende Watertoets

Locatie Heuvel 21
Plaats Gemert

Flguur Situatietekening

Bestand P:\PROJECTEN\Gemert\Heuvel 21\AutoCAD\Heuvel 21

Bijlage 5
Project 20112028
Getekend TVE

Versie 1
Datum 14-12-2011
Gewijzigd

Formaat A4
Schaal 1:250



experts in bodem, ruimte en milieu

Huygensweg 24, 5482 TG Schijndel
Telefoon 073-5477253
E-mail info@milon.nl
Internet www.milon.nl