



TE HULSEL



Rapportage watertoets

Kanten te Hulsel

Opdrachtgever	Gemeente Reusel-De Mierden Postbus 11 5540 AA Reusel
Rapportnummer	9028.007
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	1 augustus 2019
Vestiging	Limburg Rijksweg Noord 39 6071 KS Swalmen 0475 - 504961 swalmen@econsultancy.nl
Opsteller	T.J.M. Kuijpers, BSc
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ing. R. van den Berg
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
2.1	Ligging planlocatie	2
2.2	Bodemopbouw	3
2.3	Waterdoorlatendheid	3
2.4	Geohydrologie	3
2.5	Grondwater	4
2.6	Oppervlaktewater	5
2.7	Ontwatering en drooglegging	6
2.8	Riolering	6
2.9	Drainage	6
3	WATERRELEVANT BELEID	7
3.1	Waterschap De Dommel	7
3.2	Gemeente Reusel-De Mierden	8
4	TOEKOMSTIGE SITUATIE	9
4.1	Ontwikkeling	9
4.2	Verhard oppervlak	9
4.3	Waterbergingsopgave	9
5	PLANUITWERKING	10
5.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	10
5.2	Hemelwater(afvoer)systeem	10
5.3	Lediging	11
5.4	Calamiteit	11
5.5	Riolering	12
5.6	Kwaliteit	12
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	13

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Gegevens verkennend bodemonderzoek (rapportnummer 9028.001)
3. - Inrichtingsplan

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van de gemeente Reusel-De Mierden opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling op een locatie gelegen aan de Kanten te Hulsel.

De watertoets is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap De Dommel en de gemeente Reusel-De Mierden).

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt van de watertoets is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

Met het opstellen van de watertoets wordt beoogd dat water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen. Concreet betekent dit dat onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Uiteindelijk moet het resultaat zijn dat een nieuw plan/project, dan wel een wijziging hiervan, hydrologisch neutraal is, of -indien mogelijk- een verbetering met zich meebrengt. In een zogenaamde "waterparagraaf" (onderdeel toelichting bestemmingsplan) wordt daarbij met name de wijze waarop de afvoer van hemelwater van daken en verhardingen plaats zal vinden, in de toelichting van het bestemmingsplan vastgelegd. De onderhavige watertoets ligt hieraan ten grondslag.

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Econsultancy uitgevoerd verkennend bodemonderzoek, (rapportnummer 9028.001) en informatie verkregen van de opdrachtgever (contactpersoon mevrouw M. Verkooijen).

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Ligging planlocatie

De planlocatie ($\pm 1,9$ ha) is gelegen aan de Kanten, ten noordwesten van de kern van Hulsel (zie bijlage 1).

Het perceel, waar de planlocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend als gemeente Hooge en Lage Mierde, sectie K, nummer 1522 (ged.).

Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland bevindt het maaiveld zich op een gemiddelde hoogte van circa 29,0 m +NAP en zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie $X = 140.310$, $Y = 377.910$.

Op basis van een uitsnede van de rioolbeheerkaart bevindt de Kanten (ten westen van de planlocatie) zich van noord tot zuid op een hoogte van circa 29,05 m +NAP tot 28,0 m +NAP. De straat ten zuiden van de planlocatie Eversacker bevindt zich van west naar oost van 28,0 m +NAP tot 29,11 m +NAP. De Wijenhof, ten oosten van de planlocatie, bevindt zich op circa 29,28 m +NAP.

De planlocatie betreft momenteel een sportveld. In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weer-gegeven.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

2.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland uit een hoge zwarte enkeerdgrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Bortel.

Uit locatiespecifiek onderzoek (verkennend bodemonderzoek, Econsultancy, rapportnummer 9028.001) blijkt de bodem voornamelijk te bestaan uit zeer fijn tot matig grof, zwak tot matig siltig zand. De bodem is bovendien tot maximaal 1,0 m -mv zwak tot matig humeus. De ondergrond is plaatselijk zwak tot matig leemhoudend en/of zwak grindhoudend. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen. De bodem is vanaf 1,7 m -mv zwak roesthoudend. In bijlage 2 zijn de gegevens van het verkennend bodemonderzoek weergegeven.

2.3 Waterdoorlatendheid

De waterdoorlatendheid (k- waarde) van de bodem is in-situ niet onderzocht. Ten behoeve van de ontwikkeling van het plan Kerkakkers, dat is gelegen ten oosten van de projectlocatie, is door Adviesbureau Geofox-Lexmond bv een geohydrologisch onderzoek is uitgevoerd. De conclusie uit dit rapport is dat de bovengrond redelijk goed doorlatend is en mogelijkheden biedt voor infiltratie van hemelwater.

2.4 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II en GeoTOP v1.3 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit de modellen van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door respectievelijk de Formaties van Bortel, Sterksel en Stramproy. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van ± 23 m. Het eerste watervoerende pakket wordt op circa 10 m -mv doorsneden door een kleilaag behorende tot de Formatie van Stramproy. Het eerste watervoerende pakket wordt aan de onderzijde begrensd door afzettingen van de Formatie Peize en Waalre. Het bovenste deel van deze Formatie bestaat uit klei.

Tabel I. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0-2	Bortel	WVP	zand
2-10	Sterksel	WVP	zand
10-13	Stramproy	SDL	klei
13-23	Stramproy	WVP	zand
23-37	Waalre	SDL	klei
37-45	Peize en Waalre	WVP	zand
WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

2.5 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Het grondwater staat in de winter van nature hoog en in de zomer laag. In de winter is de temperatuur laag, waardoor de verdamping gering is en alle neerslag het grondwater kan aanvullen. In de zomer gebeurt het omgekeerde: de temperatuur is hoog en dus verdampt er veel neerslag en is de stijghoogte laag. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

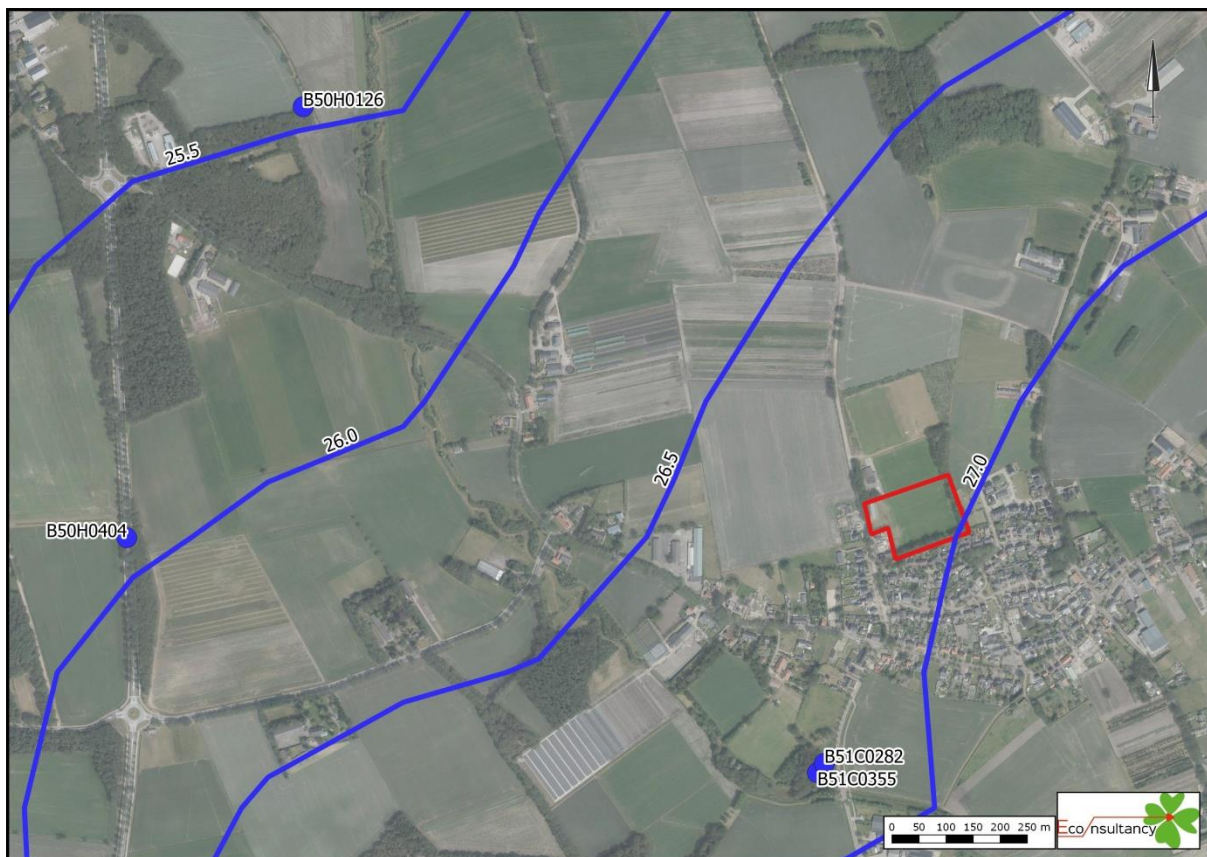
TNO-NITG voert het databaseer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohysen' en 'Grondwaterdynamiek' van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

In de directe omgeving van de planlocatie zijn enkele grondwaterpeilputten gelegen. In tabel II zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 2 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Tabel II. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B51C0355	ZW	530	augustus 1993 - april 2017	25,9	26,9
B51C0282	ZW	500	juni 1997 - januari 2019	25,9	26,8
B50H0404	W	1.500	juni 2013 - september 2016	24,2	25,1
B50H0126	NW	1.300	december 2010 - december 2018	24,3	25,4

Op basis van de isohysenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, stroomt het grondwater van het eerste watervoerend pakket in noordwestelijke richting. In figuur 2 zijn de isohysen op basis van de interactieve grondwatertools weergegeven. Dit betreft een momentopname op 31 januari 2016. De maand januari betreft een periode waarin de grondwaterstand relatief hoog staat.



Figuur 2. Situering grondwaterpeilputten TNO en Isohypsens op 31 januari 2016 (bron: grondwatertools.nl)

Door waterschap De Dommel (contactpersoon de heer M. van Nierop) is aangegeven dat voor de planlocatie uitgegaan dient te worden van een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) van circa 1 meter beneden maaiveld. Op basis van de watertoetskaart van waterschap de Dommel wordt eveneens uitgegaan van een GHG van 1 meter beneden maaiveld.

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

2.6 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, het instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap De Dommel is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen.

Door de gemeente Reusel de Mierden (contactpersoon de heer M. Sikkens) is aangegeven dat rondom de planlocatie enkele sloten zijn gelegen. Deze sloten hebben momenteel een afvoerende en/of waterkerende functie. Indien ten behoeve van de realisatie van het plan de sloten worden gedempt zal tijdens de verdere planvorming de gevolgen in beeld moeten worden gebracht.

2.7 Ontwatering en drooglegging

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil en de maaiveldhoogte. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

→ Woningen met kruipruimte:	0,7 m -mv
→ Tuinen en openbare groenvoorzieningen:	0,5 m -mv
→ Hoofdwegen:	1,0 m
→ Secundaire wegen en woonstraten:	0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 29,0 m +NAP. De GHG is ingeschat op 1 meter beneden maaiveld. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

2.8 Riolering

Ten zuiden van de planlocatie bevindt zich een gemengd rioolstelsel.

2.9 Drainage

De gronden van de sportvelden worden in de huidige situatie gedraineerd. Door de gemeente Reusel-De Mierden is aangegeven dat het drainagesysteem op circa 60-80 cm -mv is gelegen. Doel van het drainagesysteem is om overmatig water zo snel mogelijk af te voeren. Dit gebeurt door deregulering van de grondwaterstand. Neerslag vult eerst het grondwater aan voordat het wordt afgevoerd. Ten aanzien van de ontwikkeling zal het drainagesysteem hoogstwaarschijnlijk worden verwijderd.

3 WATERRELEVANT BELEID

De planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap De Dommel en de gemeente Reusel-De Mierden.

3.1 Waterschap De Dommel

De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord- Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkloidend.

In de keur is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten opgesteld voor het afvoeren van hemelwater. Dit verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 2.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 2.000 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

- Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:
- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 2.000 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

Bron: Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

3.2 Gemeente Reusel-De Mierden

Het waterbeleid van de gemeente Reusel-De Mierden is opgenomen in het (verbreed) gemeentelijk rioleringsplan 2017-2021 (vGRP). Het vGRP beschrijft het beleid, de ambities en de te nemen maatregelen ten aanzien van afvalwater, grondwater en hemelwater binnen de gemeente.

Hemelwater mag niet worden geloosd op het vuilwaterriool. Het hemelwater dient daarom in de bodem te infiltreren of te worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Op plaatsen waar sprake is van grote dakoppervlakken wordt rechtstreekse (gebufferde) lozing van dakwater naar de bodem of het oppervlaktewater voorgeschreven (Bouwbesluit). Op deze manier wordt vervuiling van afstromend hemelwater door contact met verontreinigde oppervlakken (straatvuil) voorkomen. Voor de verwerking van afstromend hemelwater van intensief gebruikte terrein- en wegverhardingen streeft de gemeente naar het toepassen van zuiverende voorzieningen, zoals een bodem/bermpassage, voordat lozing naar het oppervlaktewater plaatsvindt.

Bij een toename van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk neutraal worden uitgevoerd. Het doel hierbij is te voorkomen dat hemelwater als gevolg van uitbreiding van het verhard oppervlak versneld op het oppervlaktewater wordt geloosd.

Onder een uitbreiding wordt verstaan een ruimtelijke ontwikkeling waarbij woningen worden gebouwd aan de grenzen van bestaande bebouwing (direct langs de bebouwde kom). Onder inbreiding wordt verstaan een ruimtelijke ontwikkeling waarbij woningen worden gebouwd binnen bestaande bebouwing (in de bebouwde kom). Bij nieuwe in- en uitbreidingen wordt te allen tijde het proces van de watertoets gevolgd. Ten aanzien van dimensionering van de hemelwatervoorzieningen worden de keurregels gevolgd en de gemeentelijke eisen voor de verschillende fasen van het project zoals opgenomen in het gemeentelijke PVE.

De gemeente toetst op basis van onderstaande criteria, waarbij deze ook gelden voor burgerlijke initiatieven:

- Ontwerp hemelwaterafvoer: bui 8, aandacht voor vormgeving van de openbare ruimte zodanig dat zoveel mogelijk extra water bij zwaardere buien kan worden geborgen;
- Ontwerp compensatieberging: 20 mm indien het verhard oppervlak kleiner is dan 2.000 m², zorgdragen voor een noodoverloop van de compensatieberging naar een laagte, watergang of regenwaterriool;
- Ontwerp compensatieberging: 60 mm indien het verhard oppervlak groter is dan 2.000 m², zorgdragen voor lediging van de voorziening in circa 24 uur.

Voor verwerking van hemelwater als gevolg van wijziging van verhard oppervlak gelden dezelfde, bovenstaande eisen zoals gesteld aan in- en uitbreidingen. Ten aanzien van het hemelwater dienen alle nieuwe woonwijken een gescheiden rioolstelsel krijgen. Hierbij is een bergingsplicht opgenomen van 20 mm van het aangesloten oppervlak.

4 TOEKOMSTIGE SITUATIE

4.1 Ontwikkeling

De planlocatie betreft momenteel een sportveld en is deels in gebruik als parkeerplaats. De parkeerplaats is voorzien van een klinkerverharding.

De initiatiefnemer is voornemens om binnen het plangebied woningen te realiseren met bijbehorende infrastructuur en groenvoorziening.

4.2 Verhard oppervlak

Ten aanzien van het toekomstig verhard oppervlak wordt vooralsnog uitgegaan van een oppervlak van $\pm 7.525 \text{ m}^2$ (met inbegrip van bijgebouwen, erf verharding en/of bestrating). In tabel III staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven. Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van het inrichtingsplan, inbreiding Sportvelden welke is opgesteld door Buro Hofsteden, daterend 22 maart 2019. Een uitsnede hiervan is opgenomen in bijlage 3. In het kader van de watertoets wordt 50 % van het netto kaveloppervlak (perceeloppervlak - dakoppervlak) beschouwd als aanname voor de toekomstige omvang van de bijbouwen en tuin/erfverharding op de woonpercelen.

Tabel III. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Huidig verhard oppervlak (m ²)	Toekomstig verhard oppervlak (m ²)
Dak	-	± 1.300
Terreinverhardingen	-	± 3.100
Ontsluiting	-	± 2.500
Parkeren	-	± 600
Totaal	-	± 7.500

4.3 Waterbergingsopgave

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor het plangebied in totaal circa 450 m^3 ($7.500 \text{ m}^2 \times 0,06 \text{ m}$).

5 PLANUITWERKING

5.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- 100% afkoppeling van verhard oppervlak.
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 7.500 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m².
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Calamiteit T=100 jaar in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG is ingeschat op 1 meter beneden maaiveld.
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

5.2 Hemelwater(afvoer)systeem

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen het plangebied worden verwerkt.

Om water in de planuitwerking expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te nemen en hemelwater op een duurzame wijze te verwerken (hydrologisch neutraal) wordt geadviseerd om in het ontwerp niet te veel verharding aan te brengen en bijvoorbeeld te werken met half verhardingen. Daarnaast kunnen de tuinen zodanig worden ontworpen dat regenwater gemakkelijk naar het groen kan stromen door bijvoorbeeld plantvakken lager te plaatsen en deze zonder opstaande rand aan te leggen. Door in de tuinontwerpen te werken met hoogteverschillen kan tijdens zware regenbuien tijdelijk water worden vastgehouden in de onverharde lager gelegen delen. In deze delen kan het (regen)water geleidelijk infiltreren in de bodem. Bij het ontwerp dient rekening te worden gehouden dat de lager gelegen delen op afstand van zowel de woning als naastgelegen percelen zijn gelegen. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

Het gebied in het centrale deel van de planlocatie, dat is aangewezen als groenvoorziening, biedt ruimte voor waterberging. Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels een wadi.

Wanneer een wadi wordt aangelegd met een diepte van 0,5 meter en een talud van 1 op 3 is, uitgaande van een volledige vulling, 1.050 m² benodigd om de volledige wateropgave te kunnen bergen. Ter plaatse van het groen is voldoende ruimte aanwezig om deze wateropgave te kunnen bergen. Hemelwater wordt, indien mogelijk, zoveel mogelijk zichtbaar afgevoerd richting de wadi. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal afvoer verbuisd plaatsvinden. De situering van de wadi is opgenomen in bijlage 3.

5.3 Lediging

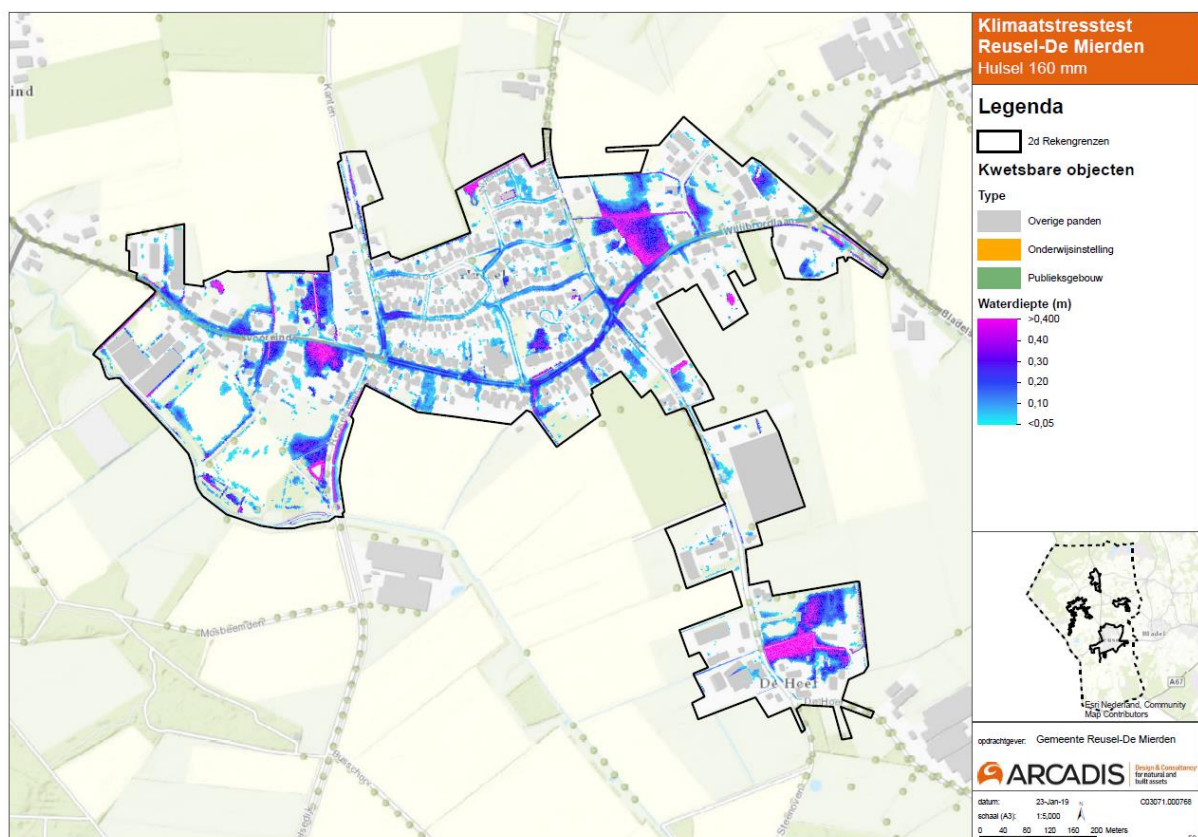
De doorlatendheid van de bodem is insitu niet onderzocht. Op basis van het geohydrologisch onderzoek dat ten oosten van het plangebied is uitgevoerd blijkt dat de bodem goed doorlatend is en mogelijkheden biedt voor infiltratie en retentie van hemelwater.

5.4 Calamiteit

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm kan tijdelijk een water-op-straat situatie ontstaan.

De gemeente heeft voor de Klimaatstresstest verschillende kaarten laten maken, waarop gevolgen van hevige neerslag, droogte en hitte worden weergegeven. In de planontwikkeling dient rekening te worden gehouden met de effecten welke op kaarten zijn weergegeven. In figuur 3 is een uitsnede van de Klimaatstresstest weergegeven bij een regenbui van 160 mm. Het plangebied ligt net buiten de rekengrenzen. Omdat in de nabijheid van de planlocatie geen watergevoelige locaties aanwezig zijn en het maaiveld hoger is gelegen dan de directe omgeving zal de planlocatie niet zijn gelegen binnen een watergevoelige locatie.

Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen. In figuur 3 is een uitsnede van de Klimaatstresstest van Reusel de Mierden weergegeven bij een bui van 160 mm.



Figuur 3. Uitsnede Klimaatstresstest Reusel- De Mierden (regenbui 160 mm)

5.5 Riolering

Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een toename in het aanbod van vuilwater op het riool.

Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120$ liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 25 woningen/bouwblokken worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van circa 7,5 m³/dag. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal nader besproken moeten worden.

5.6 Kwaliteit

In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) opgenomen die onder meer betrekking hebben op het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater. Bij nieuwbouw wordt geadviseerd de emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken in verband met de waterkwaliteit en zoveel mogelijk gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk. Daarnaast dient het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk beperkt te worden en wordt geadviseerd bij voorkeur gebruik te maken van alternatieven hierin. Ook het wassen van auto's is bij afkoppeling van hemelwater niet wenselijk.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Econsultancy heeft van de gemeente Reusel-De Mierden opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling op een locatie gelegen aan de Kanten te Hulsel.

De watertoets is opgesteld in het kader van een bestemmingsplanwijziging. In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap De Dommel en de gemeente Reusel-De Mierden).

De planlocatie betreft momenteel een sportveld. De initiatiefnemer is voornemens om binnen het plangebied woningen te realiseren met bijbehorende infrastructuur en groeninrichting.

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor het plangebied in totaal circa 450 m^3 ($7.500 \text{ m}^2 \times 0,06 \text{ m}$).

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen het plangebied worden verwerkt. Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt.

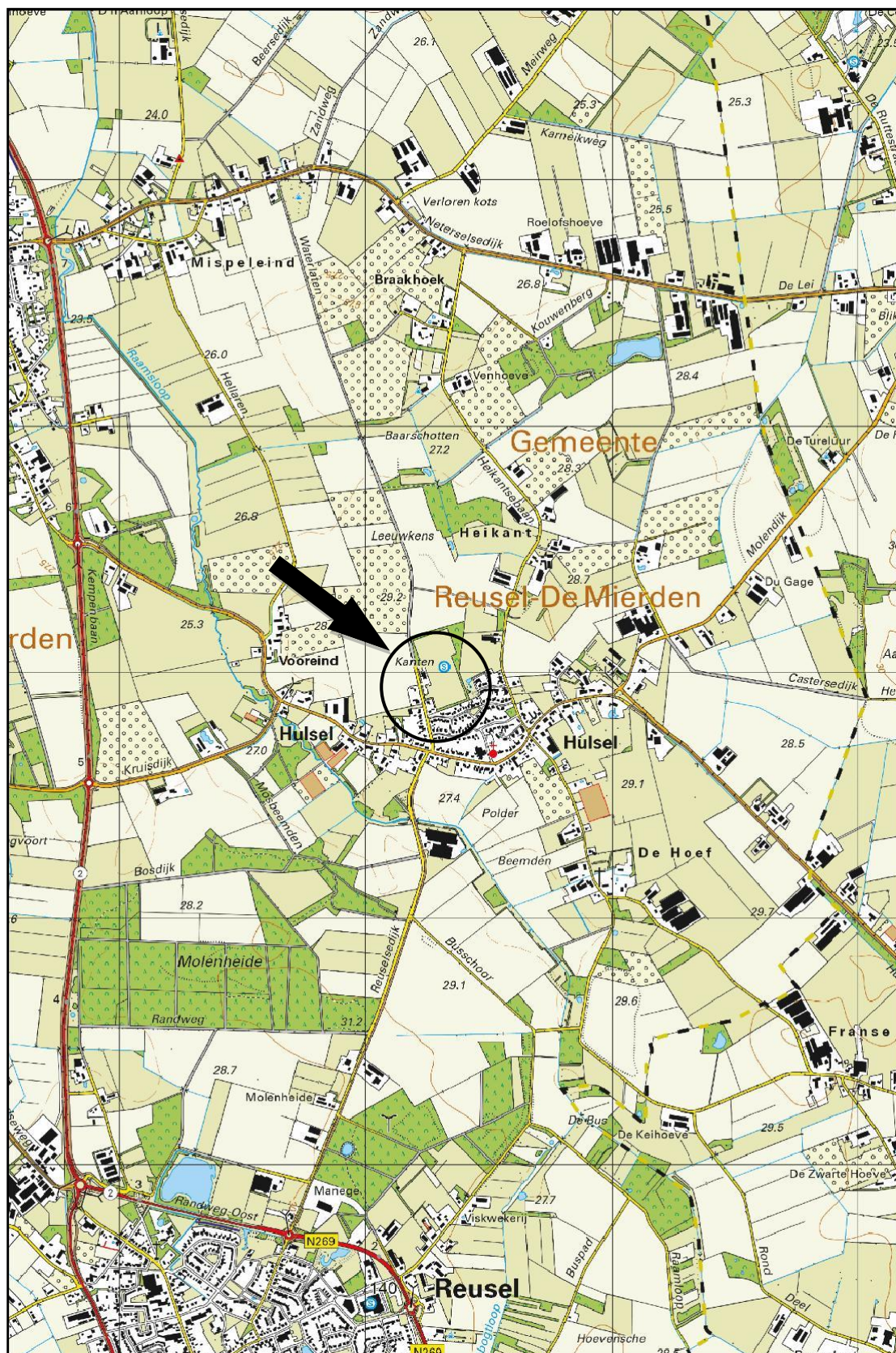
Om water in de planuitwerking expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te nemen en hemelwater op een duurzame wijze te verwerken (hydrologisch neutraal) wordt geadviseerd om in het ontwerp niet te veel verharding aan te brengen en bijvoorbeeld te werken met half verhardingen. Daarnaast kunnen de tuinen zodanig worden ontworpen dat regenwater gemakkelijk naar het groen kan stromen door bijvoorbeeld plantvakken lager te plaatsen en deze zonder opstaande rand aan te leggen. Door in de tuinontwerpen te werken met hoogteverschillen kan tijdens zware regenbuien tijdelijk water worden vastgehouden in de onverharde lager gelegen delen. In deze delen kan het (regen)water geleidelijk infiltreren in de bodem. Bij het ontwerp dient rekening te worden gehouden dat de lager gelegen delen op afstand van zowel de woning als naastgelegen percelen zijn gelegen. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

Het gebied in het centrale deel van de planlocatie, dat is aangewezen als groenvoorziening, biedt ruimte voor waterberging. Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels een wadi. Wanneer de wadi wordt aangelegd met een diepte van 0,5 meter en een talud van 1 op 3 is, uitgaande van een volledige vulling, 1.050 m^2 benodigd om de volledige wateropgave te kunnen bergen. Ter plaatse van het groen is voldoende ruimte aanwezig om deze wateropgave te kunnen bergen. Hemelwater wordt, indien mogelijk, zoveel mogelijk zichtbaar afgevoerd richting de wadi.

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

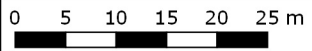
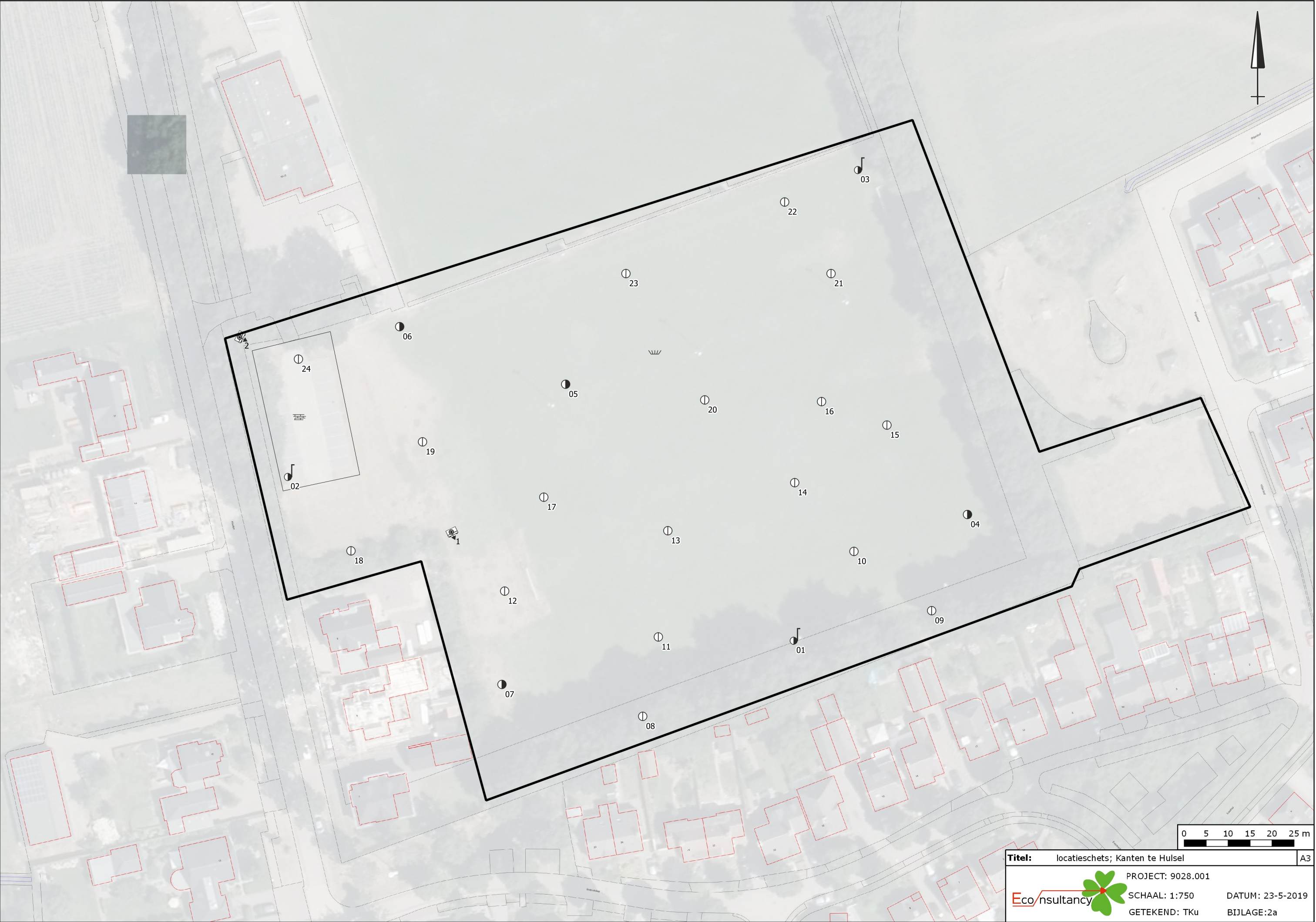
Econsultancy
Swalmen, 1 augustus 2019

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



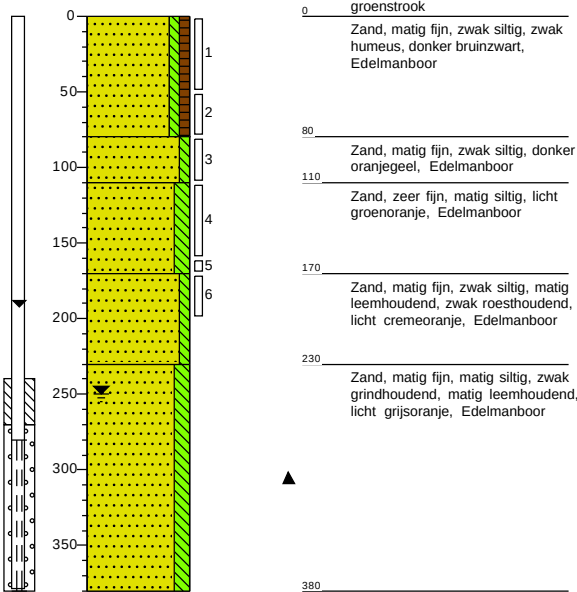
Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

**Bijlage 2 Gegevens verkennend bodemonderzoek
(rapportnummer 9028.001)**



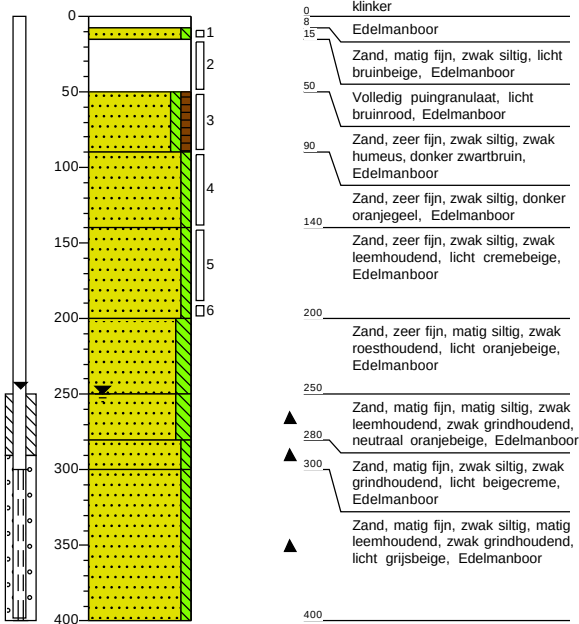
Boring:

01



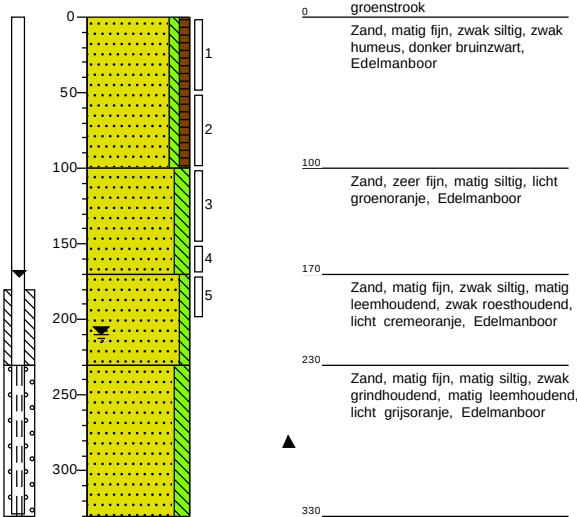
Boring:

02



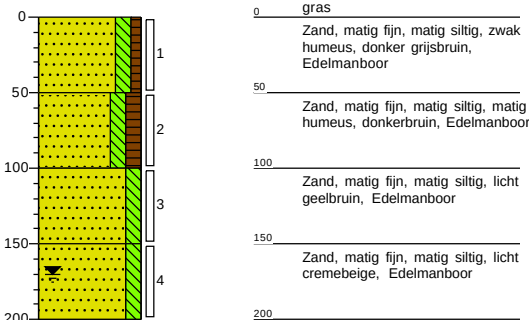
Boring:

03



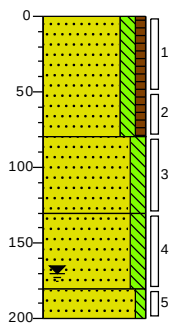
Boring:

04



Boring:

05



0 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

80 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak leemhoudend, zwak grindhoudend, Edelmanboor

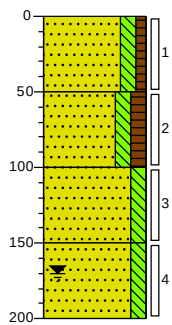
130 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak leemhoudend, zwak grindhoudend, donker cremegeel, Edelmanboor

180 Zand, matig grof, zwak siltig, licht beigececreme, Edelmanboor

200

Boring:

06



0 gras

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

50 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

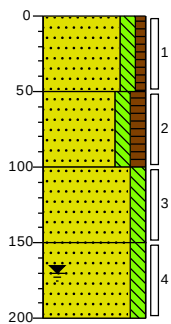
100 Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, Edelmanboor

150 Zand, matig fijn, matig siltig, licht cremebeige, Edelmanboor

200

Boring:

07



0 gras

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

50 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

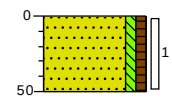
100 Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, Edelmanboor

150 Zand, matig fijn, matig siltig, licht cremebeige, Edelmanboor

200

Boring:

08



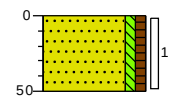
0 groenstrook

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor

50

Boring:

09



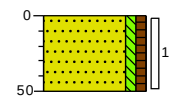
0 groenstrook

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor

50

Boring:

10



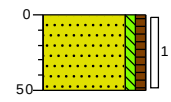
0 gras

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor

50

Boring:

11



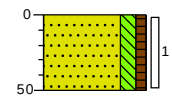
0 gras

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker zwartbruin, Edelmanboor

50

Boring:

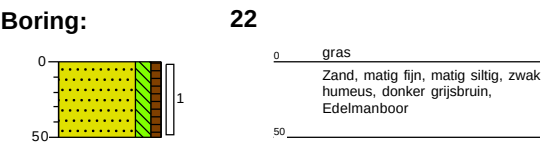
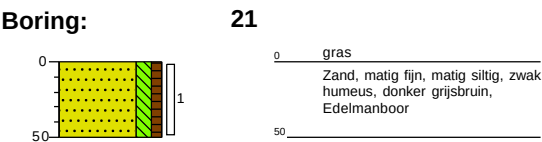
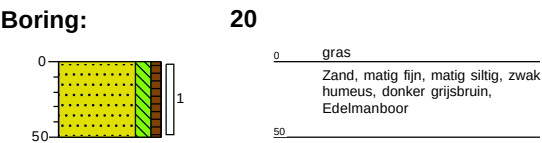
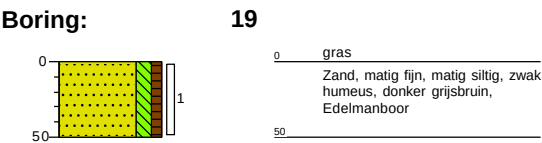
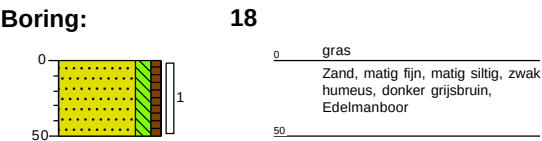
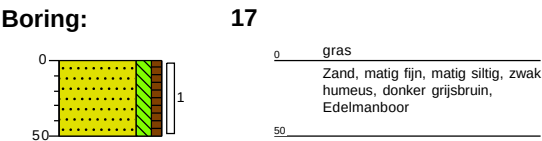
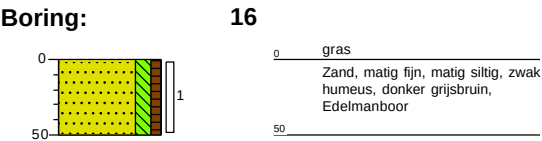
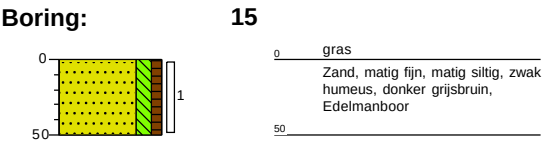
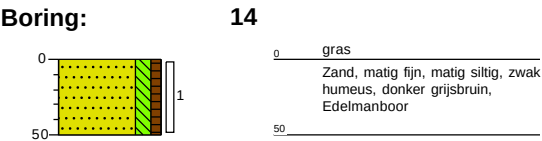
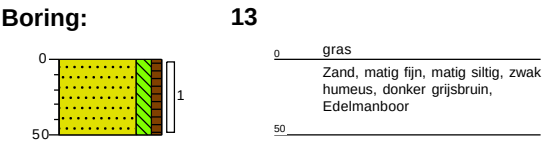
12

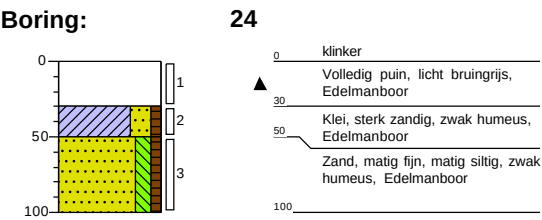
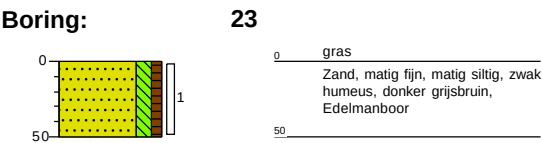


0 gras

Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor

50





Bijlage 3 Uitsnede toekomstige situatie



toekomstige wadi

0 5 10 15 20 25 m

Titel: Uitsnede toekomstige situatie A3

	PROJECT: 9028.007	
	SCHAAL: 1:750	DATUM: 23-5-2019
	GETEKEND: TKU	BIJLAGE: 3

