

Bommelwereld Groenlo

Watertoets



Colofon

Projectleider/auteur

Robert Freriks

In opdracht van

Studio Nico Wissing

Projectnummer

2021-111

Bestandsnaam

R01-2021-111-D01

Datum

16-11-2021

Status

Definitief

Civicon bv

Civieltechnisch advies
Hamburgerbroeklaan 18
7005 AJ Doetinchem

+31 (0) 315 61 79 74

info@civicon.nl

www.civicon.nl

Inhoud

1 Inleiding	2
1.1 Algemeen	2
1.2 Opbouw rapport	3
1.3 Status	3
2 Huidige situatie	4
2.1 Algemeen	4
2.2 Plangebied en planhoogten	4
2.3 Bodemopbouw	5
2.3.1 Regionaal bodemopbouw / geohydrologie	5
2.3.2 Plaatselijke bodemopbouw	5
2.4 Infiltratiekansen	6
2.4.1 Inleiding	6
2.4.2 Infiltratiemogelijkheden	6
2.5 Doorlatendheid	6
2.6 Grondwater	6
2.6.1 Grondwaterstand tijdens geohydrologisch onderzoek	6
2.6.2 Grondwaterstand	6
2.7 Oppervlaktewater	9
2.8 Riolering	9
2.9 Wateroverlast	10
3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven	11
3.1 Algemeen	11
3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten	11
4 Ruimtelijke consequenties	13
4.1 Algemeen	13
4.2 Beschrijving bouwplan	13
4.2.1 Soort bebouwing	13
4.2.2 Afstromend verhard oppervlak	14
4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan	14
4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken	16
5 Toekomstig watersysteem	17
5.1 Algemeen	17
5.2 Ontwatering	17
5.3 Behandeling afvalwater	17
5.4 Behandeling hemelwater	18
5.4.1 Bergingseisen	18
5.4.2 Systeemkeuze	18
6 Conclusies en aanbevelingen	20
Bijlage 1, geohydrologisch onderzoek	21

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Marveld Recreatie gaat in Groenlo Bommelwereld realiseren. De plannen omvatten onder andere een hal waarin de wereld die Marten Toonder creëerde vorm zal krijgen, met als stralend middelpunt kasteel Bommelstein. De wereld van heer Bommel en Tom Poes zal de inspiratiebron zijn bij het bedenken van de attracties, evenals de magische sfeer van Rommeldam, de Zwarte Bergen en het Donkere Bomen Bos.

Bommelwereld zal niet alleen een trekpleister worden voor bezoekers van de Achterhoek, maar zal ook jonge generaties in aanraking brengen met dit Nederlands cultureel erfgoed. Het particuliere museum De Bommelvolder zal een plekje krijgen in Bommelwereld, en voor scholieren zal een educatief programma worden opgesteld.

Civicon b.v. heeft van Studio Nico Wissing opdracht gekregen voor het opstellen van de watertoets. In figuur 1 is het plangebied weergegeven. Studio Nico Wissing is verantwoordelijk voor het landschappelijk ontwerp.

Bommelwereld is gelegen aan de oostkant van Groenlo, tussen de N18 en de Groenlose Slinge.



Figuur 1 Luchtfoto plangebied

1.2 **Opbouw rapport**

In hoofdstuk 2 is de huidige (geohydrologische en waterhuishoudkundige) situatie ter plaatse beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven benoemd. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 gaat in op het toekomstig watersysteem. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen opgesomd.

1.3 **Status**

De concept rapportage is in november 2021 aangeboden aan de opdrachtgever, het Waterschap Rijn en IJssel en gemeente Oost Gelre. De opmerkingen zijn in voorliggende definitieve rapportage verwerkt.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem beschreven. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.

De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

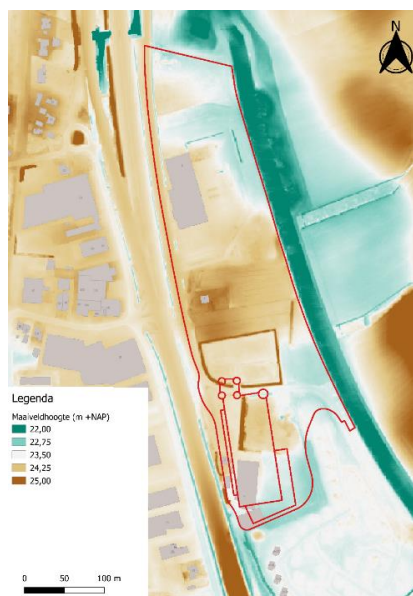
1. Analyse en optimalisatie grondwatermeetnet Oost Gelre, Wareco, 2016;
2. Ontwerpschetsen, van der Heijden Architecten, 2021*;
3. Landmeetkundig onderzoek, LBA, april 2021;
4. Totaalplan, Studio Nico Wissing, 1 november 2021;
5. Hoogtegegevens AHN3, www.ahn.nl, 2021;
6. Peilbuisgegevens gemeente Oost Gelre, 2021
7. Dinoloket, www.dinoloket.nl, 2021;
8. Geohydrologisch onderzoek, ASC Sports & Water, november 2021;
9. Klimateffectatlas, gemeente Oost Gelre, november 2021;
10. Maatgevende waterstanden, waterschap Rijn en IJssel, november 2021.

**impressie voorzien afkomstig van van der Heijden Architecten.*

2.2 Plangebied en planhoogten

Momenteel bestaat het gebied uit weilanden, enkele grote gebouwen (tuincentrum en manage) en enkele woningen.

Om de maaiveldhoogte in het plangebied vast te stellen, is gebruik gemaakt van de gegevens van de AHN3 en het landmeetkundig onderzoek. Geconcludeerd kan worden dat het maaiveld binnen het plangebied varieert van 23,00 m tot 24,50 m +NAP. De noordelijke en zuidelijke randen liggen lager dan het midden van het plangebied.



Figuur 2 AHN3

2.3 Bodemopbouw

2.3.1 Regionaal bodemopbouw / geohydrologie

Groenlo is gelegen op een oude terrasrand. Deze is gevormd door oude lopen van de Rijn. Deze terrasranden zijn gelegen aan de westzijde van het Oost-Nederlands plateau. De Groenlose Slinge is een van de beken die in het plateau een dal heeft gevormd in oost- westelijke richting. Door eolische afzettingen in het weichselien zijn in de omgeving verschillende dekzandruggen ontstaan. In figuur 1 is de geomorfologische kaart weergegeven. De van nature iets hoger gelegen dekzandruggen zijn later verder opgehoogd door gebruik als Enk (of Esch). Op de bodemkaart zijn deze gronden dan ook ingedeeld als Enkeerdgronden. Dit is ook terug te zien op de AHN kaart. In het iets lager gelegen stroomdal heeft De Slinge een Beekeerdgrond gevormd. Deze grond bestaat uit lemig tot fijn zand. In figuur 2 is de bodemkaart rondom het plangebied te zien.



Figuur 3 Geomorfologische kaart



Figuur 4 Bodemkaart

2.3.2 Plaatselijke bodemopbouw

Uit de boringen van het geohydrologisch, zie bijlage 1, kan worden afgeleid dat er onder een teelaardelaag, matig grof zand aanwezig is tot de maximale boordiepte van 2,8 m -maaiveld. Ter plaatse van 1 van de 3 boringen is een storende laag aangetroffen op circa 2,0 m -maaiveld.

2.4 Infiltratiekansen

2.4.1 Inleiding

Het landelijk-, gemeentelijk- en waterschapsbeleid is erop gericht dat hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk vastgehouden moet worden door infiltratie in de bodem. Daar waar dat onvoldoende mogelijk is, dient het water zo veel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen (bijvoorbeeld oppervlaktewater). Pas als ook dat niet toereikend is, komt het afvoeren van hemelwater in beeld. Met name voor het vasthouden en bergen van water is ruimte noodzakelijk en ligt er een sterk verband met het stedenbouwkundig plan.

2.4.2 Infiltratiemogelijkheden

De infiltratiemogelijkheden worden op hoofdlijnen bepaald door:

- Doorlatendheid van de bodem;
- De optredende grondwaterstanden.

2.5 Doorlatendheid

De haalbaarheid van ondergronds infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/d nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

De waterdoorlatendheid van de aangetroffen zandlagen tussen circa 0,8 en 2,8 m –maaiveld is op basis van de in-situ metingen tijdens het geohydrologisch onderzoek bepaald op 2 tot 5 m/dag. Dit wordt representatief geacht voor de overwegend matig grove zandlagen van het bodemprofiel op de planlocatie.

2.6 Grondwater

2.6.1 Grondwaterstand tijdens geohydrologisch onderzoek

Het geohydrologisch onderzoek is begin november 2021 uitgevoerd. De grondwaterstanden ten tijde van deze boringen varieert tussen de 21,80 en 22,00 m +NAP.

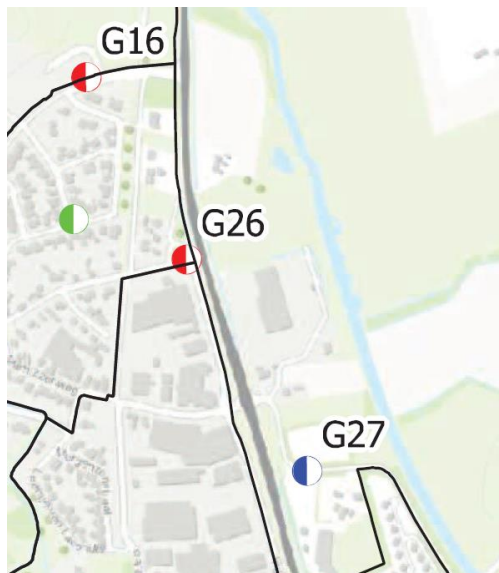
2.6.2 Grondwaterstand

Het grondwater stroomt globaal in (noord)westelijke richting, zie onderstaande isohypsenkaart (GVG).

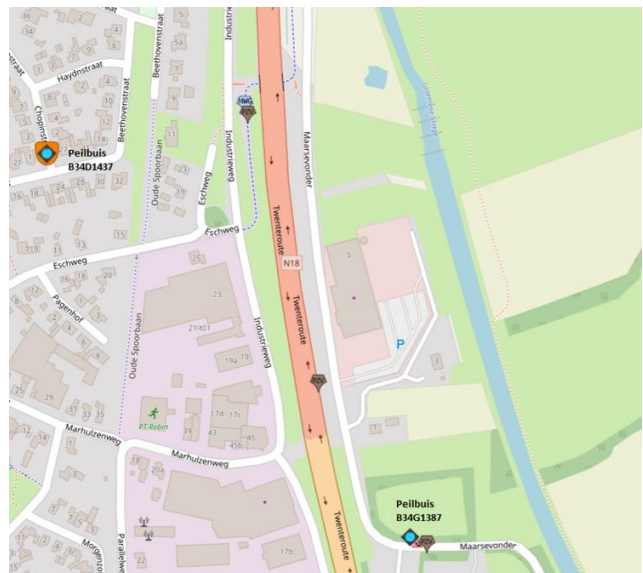


Figuur 5 Isohypsenaart GVG

Tot 2017 had de gemeente Oost Gelre een peilbuismeetnet die handmatig ingemeten werd, voor de meetpunten zie figuur 6. In 2017 is dit meetnet vervangen door een geautomatiseerde regionaal meetnet, voor de meetpunten zie figuur 7.



Figuur 6 Meetnet tot 2017



Figuur 7 Meetnet vanaf 2017

In 2016 is door Wareco een peilbuisanalyse uitgevoerd ten behoeve van het opstellen van de regionaal geautomatiseerd meetnet. Op basis van de meetgegevens tot 2017 zijn de volgende maatgevende grondwaterstanden bepaald.

Peilbuisnr.:	Buisrand (m +NAP)	GLG (m +NAP)	GWS (m +NAP)	GHG (m +NAP)
G26	23,76	21,81	-	22,48
G27	23,71	21,82	-	22,73

Tabel A, maatgevende grondwaterstanden o.b.v. meetnet tot 2017

Uit het geautomatiseerd meetnet zijn de volgende gegevens beschikbaar gesteld.

Peilbuisnr.:	Mv. hoogte (m +NAP)	GLG (m +NAP)	GWS (m +NAP)	PG10 (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B34D1437	24,62	21,63	22,26	22,37	22,51
B34G1387	23,87	21,56	22,32	22,58	22,89

Tabel B, maatgevende grondwaterstanden o.b.v. meetnet vanaf 2017

Sinds de komst van het geautomatiseerde meetnet worden peilbuizen 1 keer per dag gemeten. Daarvoor werden de peilbuizen 1 tot 2 keer per maand handmatig gemeten. Bij 2 keer per maand meten wordt de GHG bepaald door het gemiddelde van de hoogste 3 waarden in één hydrologisch jaar.

Bij 1 keer per dag meten geven de 3 hoogtes waarden een ander (hoger) beeld dan de 3 hoogtes waarden bij 2 keer per maand meten. In principe wordt een oude berekeningsmethodiek van de GHG gebruikt bij een modernere manier van meten. Hierdoor is de GHG waarschijnlijk hoger bij het geautomatiseerd meetnet. Daarnaast zijn de afgelopen jaren de zomers weliswaar relatief droog geweest, maar de winters waren relatief nat.

Verwacht wordt dat grofweg circa 10-15 % van de voorkomende grondwaterstanden hoger is dan GHG zoals bepaald volgens de methodiek tot 2017. Daarentegen is grofweg circa 1 % van de voorkomende grondwaterstanden hoger dan de GHG zoals bepaald volgens de methodiek vanaf 2017. Deze percentages zijn richtinggevend, waarbij seizoen fluctuaties een rol kan spelen.

Vooralsnog wordt geadviseerd om uit te gaan van een grondwaterfluctuaties die ligt tussen de 21,60 en 22,90 m +NAP (zie ook bijlage 1).

Om de werkelijke maatgevende grondwaterstanden op locatie beter te bepalen wordt geadviseerd om de grondwaterstanden te monitoren door middel van een peilbuis met datalogger. De hoogste grondwaterstanden treden in dit gebied vaak op in februari en maart.

2.7 Oppervlaktewater

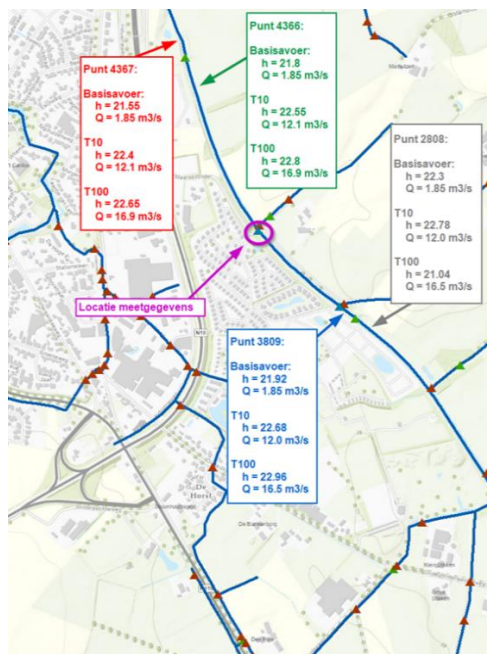
Ten oosten van het plangebied stroomt de Groenlose Slinge, zie figuur 8. Ter hoogte van het plangebied wordt de Slinge gestuwd middels enkele natuurlijk overlaten (cascades). Het streefpeil hiervan is 21,57 m +NAP. Door het waterschap zijn de maatgevende waterstanden aangeleverd, zie hiervoor figuur 9. Waterschap adviseert voor het plangebied uit te gaan van de maatgevende waterstanden bij punt 4366 (groene tekstbox). Het T=10 en T=100 peil zijn respectievelijk 22,55 en 22,80 m +NAP.

De Groenlose Slinge heeft naar verwachting een nivellerende werking op de grondwaterhuishouding van de planlocatie.

In het plangebied zijn enkele zaksloten gelegen.



Figuur 8 Legger waterschap



Figuur 9 Maatgevende waterstanden

2.8 Riolering

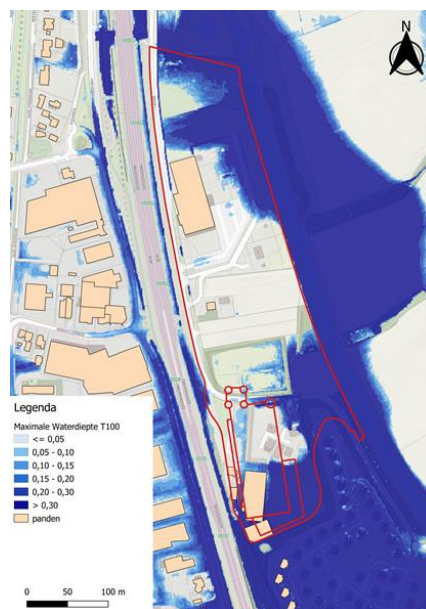
In het plangebied is geen vrijval riolering aanwezig. Het hemelwater wordt via een zaksloten afgevoerd. Het vuilwater van de bebouwing is aangesloten op drukrioolstelsel van de gemeente Oost Gelre.

Tussen het bouwplan en de Groenlose Slinge is een persleiding van het waterschap aanwezig. Deze persleiding verpompt afvalwater van Groenlo naar de rioolwaterzuivering in Winterswijk.

Zuidelijk van het plangebied ligt recreatiepark Marveld. Marveld heeft een eigen vrijval afvalwaterstelsel. Dit stelsel is rechtstreeks aangesloten op de persleiding van het waterschap.

2.9 Wateroverlast

In figuur 10 is een wateroverlastkaart opgenomen. Deze kaart is opgesteld in het kader van de zogenoemde stresstesten die uitgevoerd zijn voor Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie in opdracht van de gemeente Oost Gelre. Uit deze kaarten komen locaties naar voren die **mogelijk** last hebben van wateroverlast bij heftige regenval. De berekeningsmethodiek die gebruikt is bij het opstellen van de kaarten, is redelijk grof. Op basis van de figuur kan geconcludeerd worden dat in de huidige situatie lager gelegen delen onderhevig **kunnen** zijn aan wateroverlast (indicatie). Dit gegeven verdient aandacht bij de verdere uitwerking van de plannen.



Figuur 10 Resultaten stresstesten DPRA

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven voor het te ontwikkelen gebied beschreven. Eén en ander is gebaseerd op de hydrologische verkenning van de huidige situatie en het vigerende beleid van de betrokken partijen.

De watertoets heeft betrekking op alle waterhuishoudkundige aspecten. Hierbij kan gedacht worden aan: veiligheid, wateroverlast, riolering, watervoorziening, volksgezondheid, bodemdaling, grondwateroverlast, oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit, natte natuur en beheer en onderhoud.

De waterbeheerder stelt criteria in overleg met de initiatiefnemer vast. Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria).

Onderstaand worden eerst de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Vervolgens worden voor de relevante aspecten de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt in hoofdstuk 4.

3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel C is weergegeven welke waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied relevant zijn.

Thema	Toetsvraag		Relevant?
HOOFDTHEMA'S			
Veiligheid	1.	Ligt in of binnen 20 meter vanaf het plangebied een waterkering (primaire, regionale waterkering of kade)?	Nee
	2.	Ligt het plangebied in een waterbergingsgebied of winterbed van een rivier?	Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1.	Is de toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1 m³/uur?	Nee, zie toelichting
	2.	Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ?	Ja
	3.	Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Nee
Wateroverlast (oppervlakte-water)	1.	Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 2500 m²?	Ja

	2.	Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 500 m ² ?	Ja
	3.	Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Nee
	4.	In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee
Oppervlaktewater-kwaliteit	1.	Wordt vanuit het plangebied (hemel)water op oppervlaktewater geloosd?	Ja
Grondwater-overlast	1.	Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Ja
	2.	Is in het plangebied sprake van kwel?	Nee
	3.	Beoogt het plan dempen van perceelsloten of andere wateren?	Ja
Grondwater-kwaliteit	1.	Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Inrichting en beheer	1.	Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap?	Ja
	2.	Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee
Volksgesondheid	1.	In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel?	Nee
	2.	Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieu hygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Ja
Natte natuur	1.	Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ?	Ja
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee
	3.	Bevindt het plangebied zich in beschermingszones voor natte natuur?	Nee
	4.	Bevindt het plangebied zich in een Natura 2000-gebied?	Nee
Verdroging	1.	Bevindt het plangebied zich in TOP-gebied?	Nee
AANDACHTS-THEMA'S			
Recreatie	1.	Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	2.	Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

Tabel C: Watertoetstabel

4 Ruimtelijke consequenties

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ruimtelijke consequenties van de, in hoofdstuk 3, genoemde relevante waterhuishoudkundige aspecten en de mogelijke knelpunten die dat kunnen opleveren bij de planopzet. Hiervoor wordt allereerst de planopzet beschreven.

4.2 Beschrijving bouwplan

4.2.1 Soort bebouwing

Het bouwplan voorziet in de bouw van een hal en het realiseren van parkeerplaatsen, rijbanen, paden en een moerasgebied. Het gebied voorziet daarnaast in diverse groenvoorzieningen. De bestaande bebouwing wordt gesloopt, afgezien van één woning.

De paden en parkeerplaatsen worden uitgevoerd in een halfverharding. Er wordt een waterpartij gerealiseerd dat fungeert als een soort moerasgebied. In dit gebied kan water geborgen worden.



Figuur 11 Totaalplan SNW

4.2.2 Afstromend verhard oppervlak

In totaal is het bestaand verhard oppervlak in de huidige situatie 19.000 m². Het hemelwater wat hiervan afstroomt, wordt afgevoerd naar de zaksloten in het plangebied.

Het nieuwe verhard oppervlak is in totaal 30.770 m², zie tabel D. Dit is inclusief de parkeerplaatsen van halfverhardingen. Hiervan voert 5.660 m² rechtstreeks af naar de bermen (zoals vrijliggende voet- en fietspaden). Het totaal verhard oppervlak waarmee rekening wordt gehouden voor de bergingsopgave is daarmee 25.110 m².

Functie	Oppervlak nieuw (m ²)	Totaal (m ²)
Bruto oppervlakte		
Bouwplan	77.070	
		77.070
Netto oppervlakte		
Bebouwing	11.000	
Terreinverharding, verhard	7.990	
Terreinverharding, halfverhard	6.120	
Totaal netto oppervlakte		25.110

Tabel D: Oppervlakteverdeling nieuwe situatie

4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan

Toelichting riolering en afvalwaterketen

Ten gevolge van de ontwikkeling is er waarschijnlijk geen sprake van een toename van het afvalwater. Enerzijds is er een afname door de sloop van enkele woningen, een manage en een tuincentrum, anderzijds is er een toename door de nieuwbouw inclusief toiletten en restaurants. In een later stadium wordt onderzocht of het afvalwater van de nieuwbouw aangesloten kan worden op het vrijverval systeem van recreatiepark Marveld.

Naast het plangebied is een persleiding van het waterschap gelegen. In de zonering van de persleiding van Waterschap Rijn en IJssel zijn geen ontwikkelingen die de bereikbaarheid van de persleiding kunnen belemmeren.

Wateroverlast (oppervlaktewater)

Om wateroverlast te voorkomen wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen - afvoeren behandeld. Het hemelwater van de parkeerplaats wordt ter plaatse geïnfiltreerd/geborgten in de halfverharding. De daken worden rechtstreeks aangesloten op het nieuwe moerasgebied. Bij heftige regenval kan de parkeerplaats tevens overstorten op het nieuwe moerasgebied. Het moerasgebied kan geknepen afvoeren op de Groenlose Slinge. Hier en daar komen in het plangebied kleine greppels/wadi's die zorgen voor lokale waterberging. Op deze manier wordt het hemelwater zoveel als mogelijk daar gehouden waar het valt.

De dimensioneringsberekeningen van de diverse voorzieningen zijn opgenomen in paragraaf 5.4. Op deze wijze kan regenbui $T=10+10\%$ (40 mm) worden opgevangen in het plangebied en vertraagd worden afgevoerd. In extreme situaties zou bui $T=100+10\%$ (80 mm) tot aan het maaiveld of op het maaiveld geborgen kunnen worden zonder dat er waterschade optreedt.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Vanuit het plangebied wordt hemelwater van terreinverhardingen via een voorberging geloosd op het moerasgebied. Het moerasgebied kan gedoseerd afvoeren op het oppervlaktewatersysteem (zie ook wateroverlast). Het plan maakt geen functies mogelijk die tot verslechtering van de waterkwaliteit leiden.

Grondwateroverlast

Bestaande waterlopen/perceelsloten worden gedempt, aangezien deze geen functie meer hebben in de nieuwe situatie. Het nieuwe hemelwatersysteem is hierboven benoemd.

In boring 3 van het geohydrologisch onderzoek is een storende laag op 2,0 m -maaiveld aangetroffen. Geadviseerd wordt om deze laag te doorbreken (bijvoorbeeld met zandsleuven) om de waterhuishouding in het gebied te verbeteren.

Inrichting en beheer

De voorgenomen ontwikkelingen zijn geen belemmering voor het reguliere beheer en onderhoud van het watersysteem. De inrichting van- of aanpassingen aan het watersysteem zijn in overleg met het waterschap bepaald. Het oppervlaktewaterpeil wordt binnen gewenste of vastgestelde marges gehandhaafd.

Volksgezondheid

Delen het moerasgebied waar een continue waterspiegels gewenst is, moeten dusdanig ingericht worden dat er ten tijde van droogte voldoende waterdiepte aanwezig is om de waterkwaliteit te waarborgen. Om het risico op verdrinking te beperken, worden er zeer flauwe taluds aangebracht.

Natte natuur

Het plangebied bevindt zich in of nabij de Ecologische Verbindingszone (EVZ). De bestaande zone wordt zoveel als mogelijk intact gehouden. Het plangebied wordt ingericht met ecologische maatregelen die aansluiten bij het streefbeeld van de bestaande EVZ.

4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken

Op basis van de bovenstaande paragrafen blijkt dat er ruimtelijke consequenties zijn met betrekking tot water gerelateerde zaken, zoals het aanbrengen van een vijverpartij/moerasgebied.

5 Toekomstig watersysteem

5.1 Algemeen

In de navolgende paragrafen wordt aangegeven hoe concreet inhoud kan worden gegeven aan het voornemen een duurzaam watersysteem op de locatie te realiseren.

5.2 Ontwatering

Gangbare richtlijnen voor de ontwateringsdiepte (verschil tussen maaiveld en gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG), waarbij het vloerpeil van de woningen 0,30 m boven het omringend maaiveld wordt aangelegd, zijn:

- 1,00 m voor woningen met kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,60 m voor woningen zonder kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,50 m voor tuinen;
- 0,90-1,10 m voor primaire wegen;
- 0,70 m voor secundaire wegen;
- 0,30 m voor wadi's zonder drainage.

In paragraaf 2.6 is een toelichting gegeven op de maatgevende grondwaterstanden. Door een nieuwe monitoringsfrequentie voor het grondwatermeetnet is de huidige maatgevende GHG niet meer eenduidig te vergelijken met de oude maatgevende GHG.

Wel kan vastgesteld worden dat de grondwaterfluctuatie tussen de 21,60 en 22,90 m +NAP bedraagt en dat deze waarschijnlijk lokaal beïnvloed wordt door de Groenlose Slinge.

Daarom wordt voorgesteld om bij de nadere uitwerking van het bouwplan de verschillende functies, bijvoorbeeld woningen en wadi's, te relateren aan de voorkomende grondwaterstanden. Er kan bijvoorbeeld afgewogen worden of het acceptabel is dat een kruipruimte een periode per jaar nat is of dat een wadi in de wintermaanden drassig is.

5.3 Behandeling afvalwater

In de toekomst wordt er alleen nog afvalwater geloosd vanuit de sanitaire voorzieningen en keukens van de nieuwe hal. Dit kan naar alle waarschijnlijkheid middels een pompput aangesloten worden op het bestaande vrijerval systeem van recreatiepark Marvelde.

5.4 Behandeling hemelwater

5.4.1 Bergingseisen

Volgens het document “Duurzaam en veilig water” van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij inbreidingsplannen > 2.500 m² het volgende;

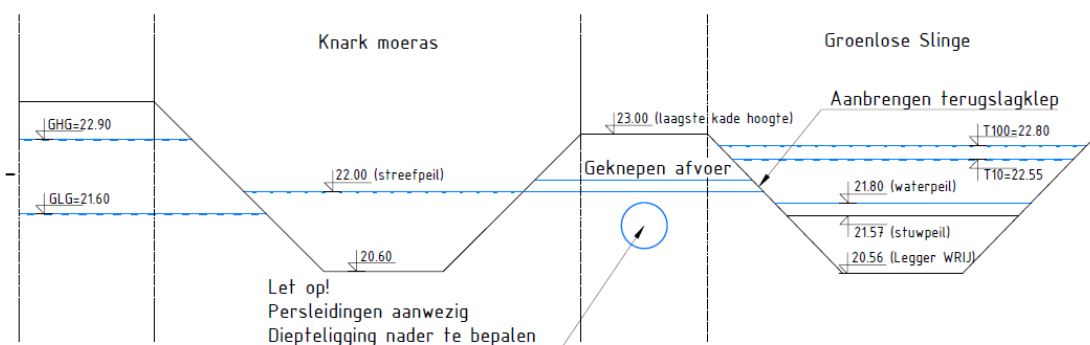
- T=10+10% (40 mm) vertraagd afvoeren, waarvan minimaal 10 mm in infiltratie (bodempassage);
- T=100+10% (80 mm) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld).

Vooralsnog zijn voor de watertoets bovengenoemde statische bergingseisen aangehouden als voorwaarde. De genoemde 80 mm is gebaseerd op een bui van 111 mm verminderd met de landbouwafvoernorm van 28 mm (0,8 l/s/ha over 48 uur) en 3 mm initiële berging op verharde oppervlakten. Bij de uitwerking van het waterhuishoudings- en rioleringsplan wordt voorgesteld om deze eisen dynamisch in te vullen, waarbij ook rekening wordt gehouden met infiltratieverliezen.

5.4.2 Systeemkeuze

Het hemelwater van de parkeerplaats wordt ter plaatse geïnfiltreerd/geborgen in de halfverharding. De halfverharding fungeert als voorberging. De daken wordt rechtstreeks aangesloten op het nieuwe moerasgebied. Bij heftige regenval kan de parkeerplaats tevens overstorten op het nieuwe moerasgebied. Het moerasgebied kan geknepen afvoeren op de Groenlose Slinge. Her en der komen in het plangebied kleine greppels/wadi's die zorgen voor lokale waterberging. Op die manier wordt het hemelwater zoveel als mogelijk daar gehouden waar het valt.

De bergingsopgave is bepaald/gecontroleerd aan de hand van het principe profiel zoals opgenomen in onderstaande figuur.



Figuur 12: Principe lengteprofiel moerasgebied/Groenlose Slinge

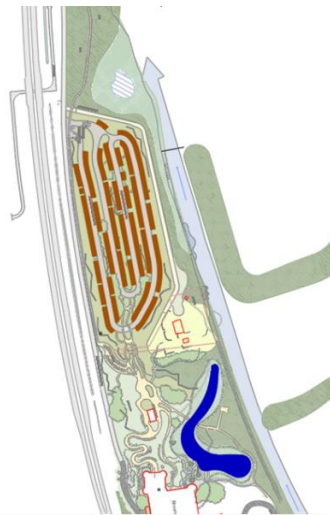
De volgende uitgangspunten zijn aangehouden:

- Streefpeil moerasgebied is 22,00 m +NAP. Welk peil exact haalbaar is, is afhankelijk van de hoogteligging van de bestaande persleiding (zie opmerking in figuur 12);
- Bodemhoogte permanent watervoerende retentie 1,0 m minus GLG;
- Maximale peilstijging moerasgebied 0,50 m;
- Dikte en poriënvolume halfverharding respectievelijk 0,20 m en 30 %, exact toe te passen constructie nader te bepalen volgens opgave leverancier Achterhoek Padvast;
- Dikte en poriënvolume draineerzand onder halfverharding respectievelijk 0,15 m en 30 %.

De benodigde berging is:

- 1.004 m³ bij 40 mm (o.b.v. 25.110 m²);
- 2.008 m³ bij 80 mm (o.b.v. 25.110 m²).

In figuur 13 zijn de oppervlakten weergegeven waarmee rekening is gehouden voor de infiltratie- en/of bergingsvoorzieningen. Het oppervlak van de halfverharding is 6.120 m² (bruin gearceerd). Het blauw gearceerde gedeelte betreft het oppervlak van de waterspiegel bij een streefpeil van 22,00 m +NAP. Dit oppervlak is 2.575 m² groot en is globaal bepaald aan de hand van bestaande maaiveldhoogten en het principe profiel van figuur 12. Dit moet nog nader uitgewerkt worden zodra de nieuwe maaiveldhoogten bepaald zijn.



Figuur 13: Overzicht oppervlak infiltratievoorzieningen

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is de volgende berging aanwezig:

- 640 m³ in halfverharding inclusief draineerzand;
- 1.010 m³ bij een peilstijging van 0,30 m in moerasgebied (inclusief taluds);
- 1.990 m³ bij een peilstijging van 0,50 m in moerasgebied (inclusief taluds).

Op basis van het aangesloten verhard oppervlak (parkeerplaats) wordt er meer dan 40 mm geborgen in de halfverharding. Dit is voldoende voorberging voordat geloosd wordt op oppervlaktewater (moeras). Bij de bergingsberekening is geen rekening gehouden met eventuele beschikbare berging in wadi's en greppels. Daarnaast is ook geen rekening gehouden met infiltratieverliezen tijdens de bui.

Normaliter wordt de 40 mm geborgen tot aan stuwpeil. Boven het stuwpeil kan het water overstorten naar oppervlaktewater. Door de aanwezigheid van de bestaande persleiding is dit niet mogelijk. Daarom is de eis ten aanzien van 80 mm hier maatgevend. Wellicht is het wel haalbaar om de kade iets te verlagen, zodat bij hoog water in de Groenlose Slinge uitwisseling plaats vindt met het moerasgebied ter verhoging van de robuustheid van het totale watersysteem. Natuurlijk moet er dan wel voldoende dekking op de persleiding aanwezig blijven en onderhoud onder normale omstandigheden mogelijk blijven. Dit mag niet ten koste gaan van de (water)veiligheid.

6 Conclusies en aanbevelingen

- Het plangebied bevindt zich aan de oostzijde van Groenlo, tussen de N18 en de Groenlose Slinge. De bestaande maaiveldhoogte varieert van 23,00 tot 24,50 m +NAP;
- De bodem bestaat onder de teelaardelaag tot de maximale boordiepte 2,80 m -maaiveld uit matig grof zand. De doorlatendheid is goed (3 tot 5 m/dag);
- Ten oosten van het plangebied loopt de Groenlose Slinge, ter plekke van het plangebied wordt de Slinge gestuwd op 21,57 m +NAP;
- De grondwaterfluctuatie is tussen de 21,60 en 22,90 m +NAP en deze wordt waarschijnlijk lokaal beïnvloed door de Groenlose Slinge.
- Voor de afvoer van het afvalwater wordt vooralsnog verondersteld dat dit, al dan niet middels een pompput, aangesloten kan worden op het bestaande vrijvervalsysteem van recreatiepark Marveld;
- Volgens het document “Duurzaam en veilig water” van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij inbreidingsplannen groter dan 2.500 m² het volgende;
 - Bui 10 +10% vertraagd afvoeren, waarvan minimaal 10 mm in infiltratie (bodempassage);
 - Bui 100 +10% mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld);
- Het hemelwater van de parkeerplaats wordt ter plaatse geïnfiltreerd/geborgen in de halfverharding. De halfverharding fungeert als voorberging. De daken wordt rechtstreeks aangesloten op het nieuwe moerasgebied. Bij heftige regenval kan de parkeerplaats tevens overstorten op het nieuwe moerasgebied. Het moerasgebied kan geknepen afvoeren op de Groenlose Slinge;
- Voorgesteld is om het streefpeil van het moerasgebied in te stellen op 22,00 m +NAP. Welk peil exact haalbaar is, is afhankelijk van de ligging van de bestaande persleiding;
- Bij grote afwijkingen in toekomstig verhard oppervlak ten opzichte van de huidige aanname dienen de afmetingen van de voorzieningen geactualiseerd te worden;
- De definitieve keuze omtrent het toe te passen hemelwatersysteem en de verdere uitwerking dient in overleg te gebeuren met de gemeente Oost Gelre en waterschap Rijn en IJssel.

Bijlage 1, geohydrologisch onderzoek