

Waterhuishoudkundig plan

Gebiedsontwikkeling Hambroekplas

Datum : 5-9-2023
Status : DEFINITIEF_V3
Rapportnummer : 20-124_18-001

Opdrachtgever : Leisurelands
Westervoortsedijk 73-LB
6827 AV Arnhem



Project: Gebiedsontwikkeling Hambroekplas
Kenmerk: 20-124/18-001/DEFINITIEF_V3

Waterhuishoudkundig plan

Gebiedsontwikkeling Hambroekplas

Project : Gebiedsontwikkeling Hambroekplas
Rapportnummer : 18-001
Datum : 5-9-2023
Status : DEFINITIEF_V3

Opdrachtgever

Leisurelands
Westervoortsedijk 73-LB
6827 AV Arnhem

Projectnummer

20-124

Autorisatie

Redactie:	paraaf	datum	status
JWA		5-9-2023	DEFINITIEF_V3
Eindredactie/kwaliteitscontrole:	paraaf	datum	status
VNA		5-9-2023	DEFINITIEF_V3

Kenmerk

20-124/JWA/18-001/DEFINITIEF_V3

Project: Gebiedsontwikkeling Hambroekplas

Kenmerk: 20-124/18-001/DEFINITIEF_V3

Colofon

Opdrachtgever: Leisurelands
Project: Gebiedsontwikkeling Hambroekplas
Projectnummer: 20-124
Titel: Waterhuishoudkundig plan, Gebiedsontwikkeling Hambroekplas
Datum: 5-9-2023
Redactie: J. van de Wakker
Met bijdragen van: -
Eindredactie: V. Naaijer
Druk: Verhoeve & Faber, Doetinchem

Verhoeve & Faber b.v.

Postadres: Postbus 50, 7000 AB Doetinchem,
Telefoon: 0315-843650, website: www.venf.com

© Verhoeve & Faber, 2023

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Verhoeve & Faber.

INHOUD

1. Inleiding	3
2. Gebiedsbeschrijving en geplande ontwikkelingen	4
2.1. Beschrijving van het plangebied	4
2.2. Ontwikkelingen binnen het plangebied	4
3. Vuilwatersysteem (DWA)	5
3.1. Bestaande situatie DWA-stelsel	5
3.2. Uitgangspunten DWA-stelsel	5
3.3. Dimensionering DWA-stelsel	6
3.4. Aandachtspunten en aanbevelingen DWA-stelsel	9
4. Hemelwatersysteem (HWA)	10
4.1. Uitgangspunten HWA-systeem	11
4.2. Peilhoogte nieuwe bebouwing en wegen	11
4.3. Compensatie nieuw verhard oppervlak	11
4.4. Dimensionering HWA-systeem	12
4.5. Aandachtspunten dimensionering HWA-systeem	17

1. Inleiding

Sinds 2003 is het verplicht om bij ruimtelijke plannen en besluiten een beschrijving op te nemen van de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding. Dit gebeurt middels de watertoets. De watertoets is een proces waarbij de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium afspraken maken over de toepassing en uitvoering van het waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid. Het waterschap is het eerste aanspreekpunt in het watertoets proces, waarbij het waterschap rekening houdt met het provinciale grondwaterbeleid. In de Gemeente Berkelland is het waterschap Rijn en IJssel verantwoordelijk voor het waterbeheer.

Voor Hambroekplas zijn er plannen voor de gebiedsontwikkeling van Hambroekplas en de omliggende terreinen. Zie afbeelding 1 voor de begrenzing van het plangebied. Verhoeve en Faber verzorgt in opdracht van Leisurelands de begeleiding van deze gebiedsontwikkeling. Binnen deze gebiedsontwikkeling valt de ontwikkeling van het vakantiepark met Voorzieningscentrum, de reconstructie van de recreatiepaden in het gebied en de sloop en nieuwbouw van het Hotel-Restaurant Berkel Palace en de kiosk. Ten behoeve van deze ontwikkelingen dient een waterhuishoudkundig plan te worden opgesteld. In dit plan wordt omschreven op welke wijze wordt omgegaan met het afval- en hemelwater binnen het plangebied.



Figuur 1: Begrenzing van het plangebied Hambroekplas

2. Gebiedsbeschrijving en geplande ontwikkelingen

2.1. Beschrijving van het plangebied

Ten oosten van Borculo en ten zuiden van de Berkel ligt het recreatiegebied Hambroekplas. Het gebied bestaat uit drie voormalige zandwinplassen waarvan de meest noordelijke plas in gebruik is als recreatieplas. Het zuidelijke deel van het plangebied bestaat uit akkers en grasland. De Leeringbeek en de Berkel door Borculo doorkruisen het plangebied. De Berkel door Borculo scheidt de noordelijke plas van de oostelijke en westelijke plas. De oostelijke en westelijke plas worden gescheiden door de Torentjesdijk (zie afbeelding 2). Het plangebied heeft een totale oppervlakte van ca. 80 hectare.

2.2. Ontwikkelingen binnen het plangebied

Er zijn plannen voor de verdere ontwikkeling van het gebied Hambroekplas. Rondom de noordelijk gelegen plas blijft de functie van dagrecreatie behouden en wordt deze versterkt. Zo wordt een nieuwe fietsroute door het gebied aangelegd en wordt de bestaande kiosk vervangen voor een groter Paviljoen. Aan de noord-westzijde van de plas zijn plannen om het bestaande Hotel-Restaurant Berkel Palace te vervangen voor een nieuw Hotel-Restaurant met recreatieappartementen en wellness. Het zuidelijke deel van het plangebied wordt geschikt gemaakt voor andere vormen van verblijfsrecreatie in de vorm van vrijstaande recreatieaccomodaties op het land en in het water. In de meest zuid-westelijke punt van het gebied wordt voor het vakantiepark een parkeervoorziening met voorzieningencentrum ontwikkeld (zie afbeelding 2).



Figuur 2: Huidige en toekomstige functies binnen het plangebied Hambroekplas

De recreatiewoningen en het fietspad vallen gedeeltelijk in het huidige gebied van het Gelders Natuurnetwerk. Ter compensatie van dit natuurnetwerk wordt langs de Leerinkbeek in het zuidwestelijke deel van het plangebied nieuwe natuur ontwikkeld (zie afbeelding 2 voor locatie natuurcompensatiegebied). Binnen het natuurcompensatiegebied wordt het gebied afgegraven voor de ontwikkeling van (natte) natuur. De inrichting van dit gebied wordt in nader overleg met het waterschap uitgewerkt.

3. Vuilwatersysteem (DWA)

3.1. Bestaande situatie DWA-stelsel

Het bestaande DWA-stelsel binnen het plangebied is gelegen in het noordelijk deel van het gebied en voorziet in de DWA-afvoer van de kiosk met toiletten van de dagrecreatie en het Hotel-Restaurant Berkel-Palace. Het vuilwater wordt verzameld in de pompput naast het hotel waarna het via een persleiding van de Gemeente Berkelland loost op het gemeentelijk vrijvervalriool in de naastgelegen wijk. De huidige capaciteit van de pomp is 3,6 m³ per uur (bron: rioleringsgegevens Gemeente Berkelland). Zie afbeelding 3 voor de situatie van de bestaande riolering in het plangebied.



Figuur 3: Weergave van het huidige DWA-systeem van Hambroekplas

3.2. Uitgangspunten DWA-stelsel

Het afvalwater (droogweerafvoer of DWA) wordt gescheiden van het hemelwater (hemelwaterafvoer of HWA) afgevoerd. Door vuilwater apart van het hemelwater af te voeren kan de waterzuivering effectiever werken en raakt het riool niet overbelast tijdens harde regenbuien. In deze paragraaf wordt verder ingegaan op de uitgangspunten van het toekomstige rioolstelsel.

DWA vakantiepark en Voorzieningencentrum

Uitgangspunt voor het bepalen van de DWA is de ontwikkeling van in totaal 185 recreatiewoningen voor 1.040 gasten (gemiddeld 5,62 personen per accommodatie). Alle sanitaire voorzieningen van deze accommodaties worden aangesloten op het DWA-riool.

Het Voorzieningencentrum bestaat in hoofdzaak uit een zwembad en een restaurant. De sanitaire voorzieningen van het Voorzieningencentrum en het zwembad zullen direct worden aangesloten op het DWA-riool. Voor de keukeninstallaties van het restaurant wordt een aparte DWA-afvoer aangebracht en aangesloten op de vetvangput waarna deze loost op het DWA-riool.

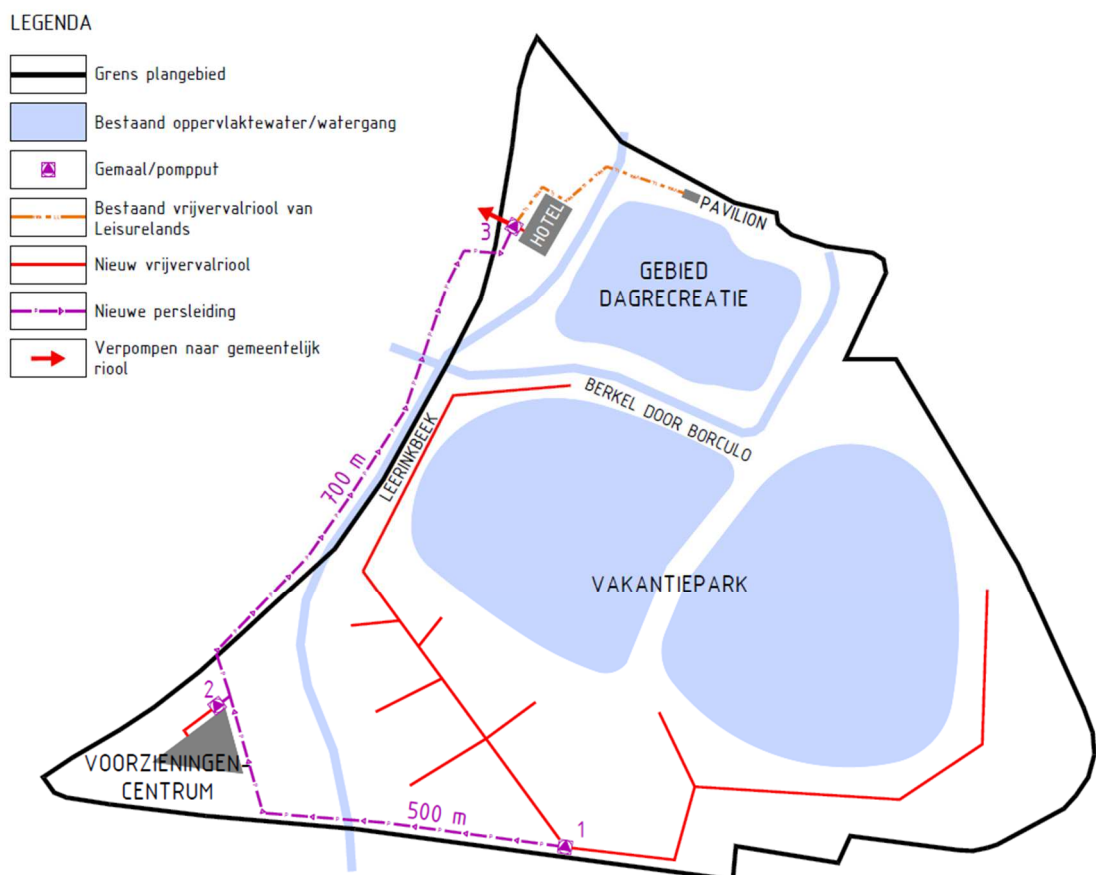
DWA Hotel-Restaurant en Paviljoen Leisurelands

Het bestaande Hotel-restaurant Berkel-Palace wordt vervangen voor een Hotel-Restaurant met 20 appartementen voor 56 gasten en een wellness. De bezetting van de keuken is geschat op 5 werknemers. Alle sanitaire voorzieningen in het hotel en het restaurant wordt aangesloten op het DWA-riool. Voor de keukeninstallaties van het restaurant wordt een apart DWA afvoer aangebracht en aangesloten op vetvangput waarna deze loost op het DWA-riool.

De kiosk langs de noordelijke gelegen plas (voor dagrecreatie) wordt vervangen voor een groter Paviljoen. Alle DWA wat vrijkomt uit het nieuwe Paviljoen zal worden afgevoerd via het bestaande DWA-stelsel van Leisurelands. Ook hier wordt DWA vanuit de keuken aangesloten op een vetvangput voordat het naar het DWA-riool gaat. Het DWA van het paviljoen voert onder vrij verval af naar het gemeaal bij het hotel van waaruit het via een drukriool naar het gemeentelijk vrij-vervalstelsel in de wijk Hambroek loost.

3.3. Dimensionering DWA-stelsel

Het DWA-stelsel zal voor de verschillende faciliteiten in het gebied in de grove lijn als volgt worden opgebouwd. Het DWA van de accommodaties op het vakantiepark zal middels een vrijvervalriool worden verzameld en zal daarna via drukriool naar het voormalige hotel-restaurant Berkel Palace worden verpompt. Het DWA van het Voorzieningscentrum sluit hier halverwege op aan. Zie afbeelding 4 voor de schematische weergaven van het DWA-systeem.



Figuur 4: Schematische weergave van het DWA-systeem in de nieuwe situatie

DWA vakantiepark en Voorzieningscentrum

Voor het bepalen van het waterverbruik van de recreatiewoningen en het Voorzieningscentrum met zwembad is gebruik gemaakt van de ervaringscijfers van Landal. Landal heeft voor 4 vakantieparken het gemiddelde waterverbruik op jaarbasis vastgelegd voor deze verschillende faciliteiten. Deze cijfers zijn

gebaseerd op basis van watergebruik per gastnacht. Voor het waterverbruik van de buitendouches en het privé zwembad is gebruik gemaakt van Waternet.nl en de leverancier van het product. Vanuit bovenstaande bronnen is voor de berekening van de piekbelasting het waterverbruik per faciliteit als volgt:

- DWA-afvoer accommodatie: 100 liter per gastnacht;
- Toeslagen voor luxe accommodaties (25 st)
 - zwembad bij de accommodatie: 115 liter per dag;
 - buitendouches van de Sauna: 46 liter per dag;
- DWA-afvoer van het Voorzieningscentrum met zwembad: 10 liter per gastnacht;

Om de werkelijke piekbelasting van het vakantiepark te kunnen bepalen is inzicht nodig in de maximale bezettingsgraad van de accommodaties. De maximale bezettingsgraad is in afstemming met de Gemeente Berkelland bepaald op 95%.

Vanuit bovengenoemd waterverbruik wordt het totale DWA-debiet op een topdag dag van het vakantiepark en Voorzieningscentrum als volgt:

	st.	Vuilwater pp/dag (L)	Personen per accomodatie	Totaal personen	Totaal vuilwater per dag (L)
Totaal accommodaties	185	100	5,62	1040	104.000
Toeslag luxe accommodaties	25	161			2.875
Voorzieningscentrum met zwembad	1	10		1.040	10.400
Totaal L					118.425
Totaal m3 100% bezet					118,43
Totaal m3 95% bezet					112,50

Hieruit volgt:

Het maximaal te verwachten DWA-debiet vanuit het vakantiepark en het Voorzieningscentrum zal op een topdag 112,50 m3 per dag bedragen. Het grootste gedeelte van het afvalwater zal gedurende 12 uur van de dag worden afgevoerd. Het DWA-debiet per uur komt daarmee op: $112,50 / 12 \text{ uur} = 9,37 \text{ m3 per uur}$. Dit verbruik ronden we naar boven af op 10 m3 per uur.

DWA Hotel-Restaurant en Paviljoen

Voor het bepalen van de DWA van het Hotel-Restaurant is gebruik gemaakt van de maatgevende belastingen benoemd in de publicaties van RIONED. Voor de DWA-afvoer van het Paviljoen waaronder ook de toiletten voor de dagrecreanten zijn inbegrepen, is gebruik gemaakt van de ervaringscijfers van Leisurelands voor recreatiegebied Berendonck.

Om het vuilwater gebruik voor het Paviljoen met de toiletten voor dagrecreanten te kunnen berekenen, is gebruik gemaakt van het waterverbruik van de Berendonck. Om het waterverbruik van Berendonck te kunnen omrekenen naar het waterverbruik van Hambroekplas is voor de omrekening van het waterverbruik gebruik gemaakt van de bezoekersaantallen van de beide recreatieplassen. Naar verwachting zullen, door de nieuwe ontwikkelingen van de Hambroekplas, meer bezoekers gebruik gaan maken van de recreatieplas. Als uitgangspunt is hiervoor een verdubbeling van het aantal bezoekers genomen.

Vanuit bovenstaande bronnen is voor de berekening van de piekbelasting het watergebruik per onderdeel als volgt:

- DWA-afvoer t.b.v. nieuwe Hotel-Restaurant:

- DWA-afvoer appartementen: 125 liter per gastnacht;
- DWA-afvoer restaurant: 50 liter per werknemer uur, gedurende 12 uur is dit 600 liter per dag per restaurantmedewerker;
- DWA-afvoer t.b.v. Paviljoen en toiletten:
 - Aantal bezoekers per jaar:
 - op de Berendonck 392.000 bezoekers in 2022;
 - op Hambroekplas 25.000 bezoekers in 2022, uitgangspunt na de nieuwe ontwikkelingen rondom de recreatieplas van 50.000 bezoekers;
 - Hieruit volgt: $392.000 / 50.000 = \text{factor } 8$.
 - Bezoekersaantal topdag van strand is 4% van het totaal aantal bezoekers per jaar verdeeld over 8 uur;
 - Waterverbruik Berendonck 4.330 m³ per jaar;
 - Het waterverbruik van de Hambroekplas komt daarmee op $4.330 \text{ m}^3 / 8 = 541 \text{ m}^3$ per jaar. Op een topdag is dit: $541 \text{ m}^3 * 4\% = 21,64 \text{ m}^3$ per dag

Vanuit bovengenoemd waterverbruik wordt het totale DWA-debiet op een topdag voor het Hotel-Restaurant en het Paviljoen als volgt:

Faciliteit	st.	Vuilwater pp/dag (L)	Personen per accommodatie	Totaal personen	Totaal vuilwater per dag (L)
Appartement 2p	12	125	2	24	3.000
Appartement 4p	8	125	4	32	4.000
Totaal appartementen	20		Totaal personen	56	
Restaurant bij Hotel		600		5	3.000
Paviljoen		21.640			21.640
Totaal L					31.640
Totaal m3					31,64

Hieruit volgt:

Het maximaal te verwachten DWA-debiet voor de uitbreiding van het Hotel-Restaurant en het Paviljoen bedraagt op een topdag 31,64 m³ per dag. Het grootste gedeelte van het afvalwater van het Hotel-Restaurant zal gedurende 12 uur van de dag worden afgevoerd. Voor het Paviljoen is dit gedurende 8 uur per dag. Het DWA-debiet per uur komt daarmee op: $(10 \text{ m}^3 / 12 \text{ uur}) + (21,64 \text{ m}^3 / 8 \text{ uur}) = 3,54 \text{ m}^3$ per uur. Dit debiet ronden we naar boven af op 5 m³ per uur waarmee de nodige marge wordt ingebouwd.

Totaal te verpompen debiet per uur

In de nieuwe situatie zal de pompput (indien mogelijk) het vuilwater gaan verpompen afkomstig uit het vakantiepark met Voorzieningscentrum, het nieuwe Hotel-Restaurant en het Paviljoen. Het maximaal te verwachten DWA-debiet op een piekdag bedraagt dan:

Vakantiepark en voorzieningscentrum

- Debiet vakantiepark: 8,55 m³ per uur
- Debiet Voorzieningscentrum: 0,82 m³ per uur +
Subtotaal 9,37 m³ => Afgerond: 10 m³

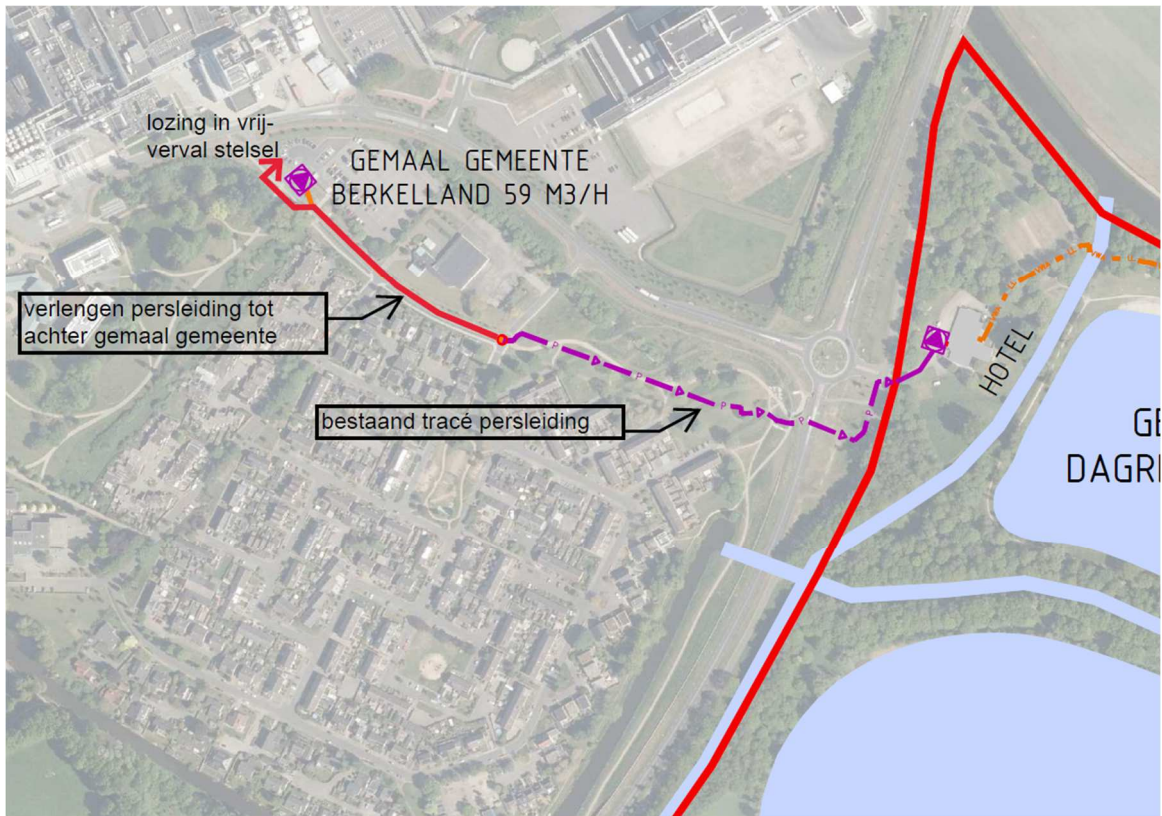
Hotel-restaurant en Paviljoen

- Debiet Hotel-restaurant: 0,83 m³ per uur;
- Debiet Paviljoen: 2,71 m³ per uur +
Subtotaal 3,54 m³ => Afgerond: 5 m³

Totaal komt hiermee op 12,91 m³ per uur. Met afronding gaan we uit van 15 m³ per uur zodat er nog de nodige marge in het systeem aanwezig is.

3.4. Aandachtspunten en aanbevelingen DWA-stelsel

- De persleiding vanuit Hotel-Restaurant Berkel-Palace voert nu af op het vrijvervalriool van de Gemeente Berkelland ter hoogte van de Needseweg 29. Het gemaal dat daarachter staat heeft onvoldoende capaciteit. De persleiding wordt daarom verlengd tot achter het gemaal en loost daar in het vrijvervalriool. Dat heeft wel voldoende capaciteit, zie onderstaande afbeelding.



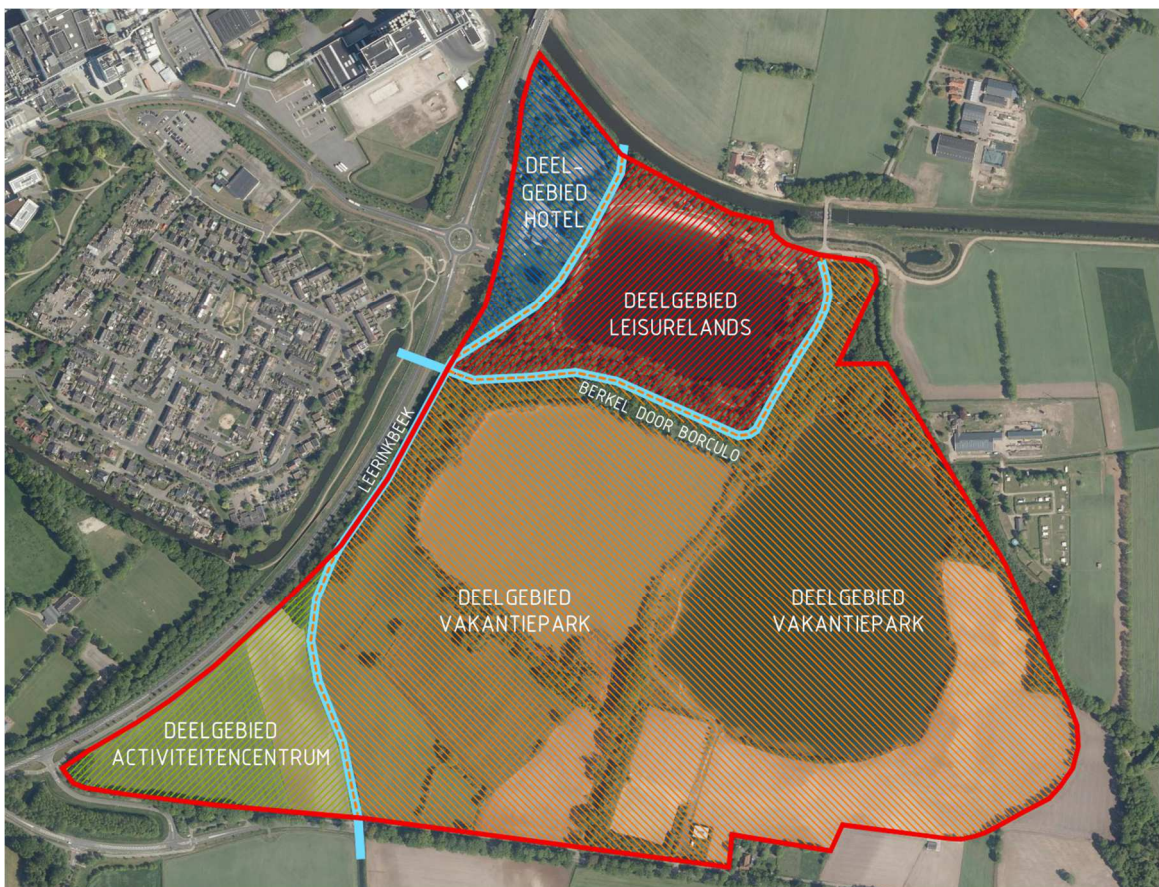
- Het huidige gemaal ter plaatse van Berkel Palace zal niet volstaan. De capaciteit van de huidige pomp is 3,6 m³ / uur deze is dus onvoldoende om het debiet van 12,91 m³ te verpompen. Daarnaast heeft de bestaande persleiding een diameter van 62 mm. In een nadere studie wordt onderzocht of het drukrioolstelsel dusdanig ingericht kan worden dat gebruik kan worden gemaakt van de bestaande persleiding, of dat deze dient te worden vervangen voor een leiding met grotere diameter.
- Om inzicht te krijgen in het lozingsdebiet van Hambroekplas wordt het nieuwe gemaal bij Hambroekplas uitgerust met een debietmeter.
- Bij de ontwikkeling van de bouwkundige objecten (hotel, voorzieningengebouw en accommodaties) wordt aanbevolen om in te zetten op gebruik van waterbesparende voorzieningen om het watergebruik zoveel mogelijk te beperken. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het gebruik van waterbesparende of waterloze toiletten / urinoirs;
- De gemalen 1 en 2 komen in het beheer en onderhoud van Leisurelands dan wel de nieuwe erfpachter. Voor gemaal 3 blijft het beheer en onderhoud conform de huidige situatie.

4. Hemelwatersysteem (HWA)

De kern voor het waterbeleid van de 21^e eeuw is ruimte maken voor water in plaats van ruimte te onttrekken aan water. Binnen het waterbeheerplan van Waterschap Rijn en IJssel 2022-2027 is het uitgangspunt dat het water zoveel mogelijk binnen het plangebied wordt vastgehouden of wordt geborgen en dat relatief schoonwater ook relatief schoon blijft. Daarnaast mogen de voorgenomen ontwikkelingen geen wateroverlast veroorzaken op andere tijden of plaatsen. Plannen dienen daarom "waterneutraal" en "klimaat robuust" te worden ontwikkeld. Dit wil zeggen dat als het verhard oppervlak significant toeneemt (> 500 m² in het stedelijk gebied), er een voorziening aangelegd moet worden ten behoeve van het bergen en vertraagd afvoeren van hemelwater.

Voor de berekening van het compensatievolume voor de waterberging en de dimensionering van het hemelwatersysteem binnen het plangebied, zal het plangebied worden opgedeeld in 4 deelgebied. Deze 4 deelgebieden ontstaan doordat het plangebied wordt doorsneden door twee watergangen van het waterschap, de Leerinkbeek en de Berkel door Borculo. Doordat de deelgebieden van elkaar zijn gescheiden zal ieder deelgebied zijn eigen hemelwatersysteem moeten hebben die waterneutraal en klimaat robuust is. De deelgebieden die worden onderscheiden zijn (zie afbeelding 5):

- o Deelgebied Hotel;
- o Deelgebied dagrecreatie Leisurlands;
- o Deelgebied Vakantiepark;
- o Deelgebied Voorzieningencentrum.



Figuur 5: Verdeling deelgebieden binnen het plangebied

4.1. Uitgangspunten HWA-systeem

De voorgenomen ontwikkelingen mogen geen wateroverlast veroorzaken op andere tijden of plaatsen. Om ontwikkelingen waterneutraal en klimaat robuust te maken heeft Waterschap Rijn en IJssel uitgangspunten opgesteld voor waterneutraal bouwen. Het uitgangspunt voor waterneutraal bouwen en daarbij wateroverlast te voorkomen dient in het plangebied een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), te worden geborgen en vertraagd te worden afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater. Om klimaat robuust te zijn, waarbij rekening wordt gehouden met klimaatontwikkeling, dient de bui met 10% te worden vergroot (bui T100+10%). Bij een bui T100 hoort een bui van 101 mm in 48 uur (op basis van Stowa rapport 2015-10). Met 10% extra volume om rekening te houden met klimaatverandering (klimaat 2050), is de totale neerslaghoeveelheid 111 mm in 48 uur.

Voor het bepalen van de benodigde berging mag de toelaatbare afvoer naar oppervlakte water (van 1,6 l/s/ha oftewel 28 mm in 48 uur) en de berging die plaats vindt op dak/verharding (van 3mm), van de totale neerslaghoeveelheid worden afgetrokken. Hierbij komt de benodigde berging op:

Totale neerslaghoeveelheid (mm)	111
Afvoer via oppervlaktewater (mm)	28
Berging dak/straat/etc. (mm)	3
Benodigde berging (mm)	80

4.2. Peilhoogte nieuwe bebouwing en wegen

Voor de benedenstroomse waterstand bij de stuw in de Leeringbeek heeft Waterschap Rijn en IJssel voor het waterpeil onderstaande scenario's:

Waterstand benedenstrooms stuw Batendijk (M+NAP)			
Regulier peil	T1	T10	T100
14,1	14,45	15,2	15,50

Vanuit overleg met het waterschap is afgesproken dat nieuwe bebouwing op het vakantiepark en op het terrein van het Voorzieningscentrum een minimaal vloerpeil krijgt van +15,80 NAP. Het nieuwe hotel-restaurant krijgt minimaal hetzelfde vloerpeil als het bestaande hotel of hoger.

Wegen en parkeerplaatsen krijgen een minimaal aanlegniveau van + 15,60 NAP.

Uitgaande van bovenstaande peilen ligt het bouwpeil 30 cm. boven het T100 waterpeil. Hiermee is er geen risico op inundatie.

4.3. Compensatie nieuw verhard oppervlak

De gebiedsontwikkeling rondom Hambroekplas zorgt voor nieuw verhard oppervlak. Deze verharding bestaat uit bebouwing, recreatiepaden, parkeren, ontsluitingswegen en terrassen.

Op basis van de nu beschikbare informatie, de bestaande situatie en het programma zijn voor de deelgebieden Hotel en Leisurelands onderstaande verharde oppervlakten bepaald.

Deelgebied Hotel:

Type verhard oppervlak	Oppervlakte	Percentage	Oppervlakte X percentage	Berging 800 m3/ha
Hotel-restaurant (bebouwing)	2.000 m2	100%	2.000 m2	160 m3
Toegangsweg	650 m2	100%	650 m2	52 m3
Verharding rondom Hotel	4.400 m2	40%	1.760 m2	141 m3
TOTAAL			4.410 m2	353 m3

Deelgebied Leisurelands:

Type verhard oppervlak	Oppervlakte	Percentage	Oppervlakte X percentage	Berging 800 m3/ha
Paviljoen 1 (bebouwing)	225 m2	100%	225 m2	18 m3
Paviljoen 1 terras	175 m2	100%	175 m2	14 m3
Fietspad	1.510 m2	100%	1.510 m2	121 m3
Voetpad	360 m2	100%	360 m2	29 m3
TOTAAL			2.270 m2	182 m3

Een inrichtingstekening voor het vakantiepark en het voorzieningencentrum is nog niet beschikbaar. Voor het bepalen van het verhard oppervlak hebben we daarom aannames gedaan.

Accommodaties

- Dakoppervlak: gemiddeld 75 m2 per accommodatie
- Ontsluiting en parkeren: 75 m2 per accommodatie;
- Terrassen: 40 m2 / accommodatie .
- Ontsluitingswegen en overige verharding

Voorzieningencentrum

- Dakoppervlak 4.000 m2
- Verharding rondom voorzieningencentrum: 25% van het terrein

Deelgebied vakantiepark:

Type verhard oppervlak	Oppervlakte	Aantal	Oppervlakte X aantal	Berging 800 m3/ha
dakoppervlak accommodaties	75 m2	185	13.875 m2	1.110 m3
Ontsluiting en parkeren accommodaties	75 m2	185	13.875 m2	1.110 m3
Terrassen accommodaties	40 m2	185	7.400 m2	592 m3
Ontsluitingswegen vakantiepark	18.285 m2	100%	19.290 m2	1.543 m3
TOTAAL			54.440 m2	4.355 m3

Deelgebied Voorzieningencentrum:

Type verhard oppervlak	Oppervlakte	Percentage	Oppervlakte X percentage	Berging 800 m3/ha
Voorzieningencentrum (bebouwing)	4.000 m2	100%	4.000 m2	320 m3
Verharding rondom Voorzieningencentrum	13.800 m2	25%	3.450 m2	276 m3
Ontsluitingswegen	1.150 m2	100%	1.150 m2	92 m3
Wegverbreding Hambroekweg	1.388 m2	100%	1.388 m2	111 m3
Parkeerplaats rijweg	2.900 m2	100%	2.900 m2	232 m3
Parkeerplaats vakken	4.500 m2	100%	4.500 m2	360 m3
TOTAAL				1.391 m3

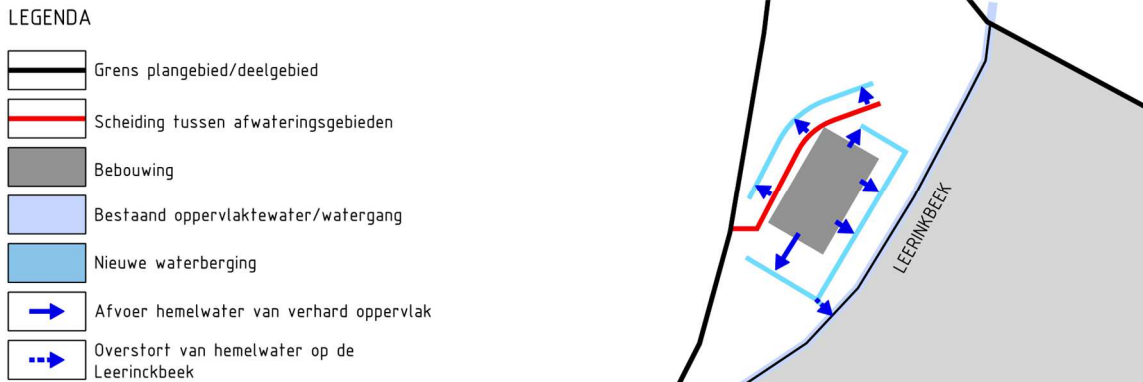
4.4. Dimensionering HWA-systeem

Per deelgebied is in paragraaf 4.2 inzichtelijk gemaakt hoeveel berging er per deelgebied dient te worden gecreëerd. Binnen de verschillende deelgebieden wordt het water zoveel mogelijk bovengronds vastgehouden en geborgen waarna het vertraagd wordt afgevoerd naar grond- en of oppervlaktewater.

Binnen het plangebied zal het water voornamelijk worden geborgen in wadi's en in het al aanwezige oppervlaktewater. De bestaande oppervlaktewateren van de Hambroekplas kunnen worden gebruikt als berging, omdat deze niet in verbinding staan met de wateren van het waterschap. Echter wel indien de peilstijging van de plas geen nadelige gevolgen heeft op het gebied. Voor de wadi's wordt, vanuit oogpunt van veiligheid, een maximaal peil aangehouden van 30 cm bij een bui van T=10 binnen 48 uur. Volgens de berekening van de waterbergingsopgave van Waterschap Rijn en IJssel komt dit neer op een berging van 55 mm per m2 verhard oppervlak. Bij een bui T=100 binnen 48 uur mag het water in de wadi's tot het omliggend maaiveld komen. Per deelgebied zal het watersysteem als volgt worden vormgegeven:

Deelgebied Hotel

Het hemelwater afkomstig van het Hotel en de daarbij behorende verharding wordt bovengronds verzameld en afgevoerd naar de Leerinkbeek. Voor de berging van het hemelwater, afkomstig van het Hotel en omliggende verharding, maken we gebruik van de overcapaciteit van het natuurcompensatiegebied in deelgebied Voorzieningscentrum. Het water van de toegangsweg zal worden geborgen in een greppel langs deze weg. Zie afbeelding 6 voor een schematische weergave van dit hemelwatersysteem.



Figuur 7: Schematische weergaven van het hemelwatersysteem binnen het Deelgebied Hotel

De totale hoeveelheid aan nieuw verhard oppervlak is 4.410 m2. De berging van het hemelwater wordt dan als volgt:

Type waterberging	Maximale peilstijging bui T=10	Maximale peilstijging bui T=100	Oppervlak waterberging	Berging bui T=10	Berging bui T=100
Natuurcompensatiegebied					301 m3
Greppel langs toegangsweg	30 cm	tot maaiveld	120 m2	36 m3	52m3
TOTAAL			120 m2	36 m3	353 m3

De greppel zal bij een bui T=100 een peilstijging hebben van 44 cm. De berging van 301 m3, in het natuurcompensatiegebied, wordt verder meegenomen in de berekening onder deelgebied Voorzieningscentrum.

Deelgebied Leisurelands

Rondom de noordelijk recreatieplas wordt het hemelwater van de fiets- en voetpaden opgevangen in de naastgelegen berm waarna dit water afstroomt naar de recreatieplas. Het hemelwater van het Paviljoen zal bovengronds direct afstromen naar de recreatieplas.

De totale hoeveelheid aan nieuw verhard oppervlak is 2.270 m². De berging van hemelwater wordt dan als volgt:

Type waterberging	Maximale peilstijging bui T=100	Oppervlak waterberging	Berging 800 m³/ha bui T=100
Oppervlaktewater (noordelijke recreatieplas)	0,34 cm	53.500 m ²	182 m ³
TOTAAL			182 m³

Het gebruik van het bestaande oppervlaktewater als berging zal een peilstijging geven van 3,4 mm. Deze peilstijging zal naar verwachting geen gevolgen hebben voor het gebied.









Deelgebied vakantiepark

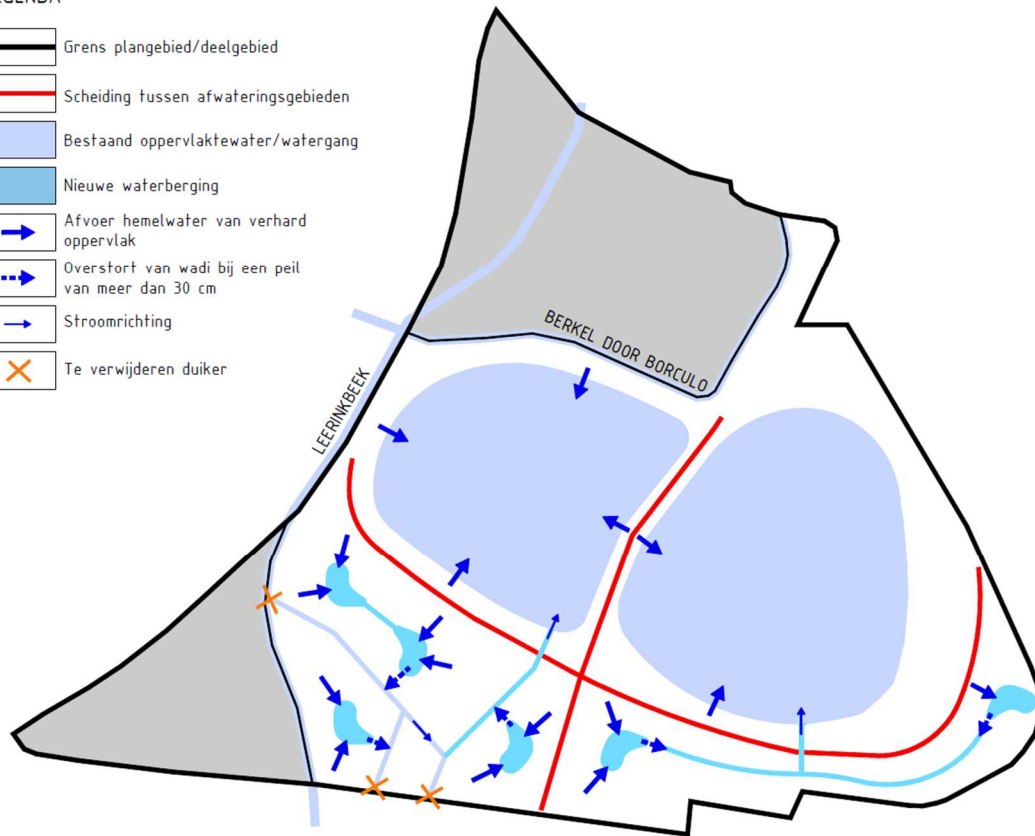
Op het vakantiepark wordt al het hemelwater van de verhardingen zoveel mogelijk bovengronds geborgen. Per type oppervlakte verharding gaat de afwatering en berging als volgt:

- Het hemelwater van de fiets- en voetpaden, toegangsweg en de verhardingen rondom de woningen wordt opgevangen in de berm waarna het water afstroomt richting de wadi's verspreid liggend over het terrein.
- Het hemelwater van de accommodaties wordt opgevangen in een grindkoffer rondom de accommodatie. De grindkoffer van de accommodaties gelegen langs de oostelijke en westelijke plas van de Hambroekplas hebben een directe overstort op de plas. De grindkoffers van de overige accommodaties storten over op de wadi's die verspreid liggen over het terrein. Het hemelwater van de glamping stroomt bovengronds af naar de waterberging of de plas.

De recreatiewoningen en vlonders boven het water vallen buiten deze berekening. Dit is verhard oppervlak wat de waterhuishouding van het plangebied niet beïnvloed. Want een druppelwater direct in de plas of op een vlonder boven het water waarna het in de plas terecht komt heeft eenzelfde invloed op het waterpeil van de plas.

LEGENDA

	Grens plangebied/deelgebied
	Scheiding tussen afwateringsgebieden
	Bestaand oppervlaktewater/watergang
	Nieuwe waterberging
	Afvoer hemelwater van verhard oppervlak
	Overstort van wadi bij een peil van meer dan 30 cm
	Stroomrichting
	Te verwijderen duiker



Figuur 8: Schematische weergaven van het hemelwatersysteem binnen het Deelgebied Vakantiepark

Het hemelwatersysteem op het vakantiepark zal er dan als volgt uit zien. De verspreid gelegen wadi's op het vakantiepark worden met elkaar verbonden doormiddel van greppels. Via de greppels stroomt het water af naar de westelijke of de oostelijke Hambroekplas. Hierbij wordt het peil van de wadi's als volgt geregeld. Bij een bui van T=10 in 48 uur mag het water in de wadi's een maximale stijghoogte hebben van 30 cm. Indien het wadipeil verder stijgt, stroomt het water af naar de westelijke en oostelijke Hambroekplas om daar te worden geborgen. Om aan- en afvoer van water uit. Naar omliggende watergangen te voorkomen worden de duikers in de bestaande greppels richting de Leerinkbeek en zuidelijk gelegen sloot verwijderd. Zie afbeelding 8 voor de schematische weergave van dit omschreven hemelwatersysteem.

Mogelijk wordt de oostelijke plas, ten behoeve van zandwinning, uitgebreid. Deze eventuele uitbreiding wordt voor de waterberging buiten beschouwing gelaten.

De totale hoeveelheid aan nieuw verhard oppervlak op het vakantiepark is 54.440 m². Vanuit de bovenstaande beschrijving van het systeem wordt de berging van het hemelwater per type waterberging als volgt:

Waterberging in de wadi's met overstort naar oppervlaktewater

Omschrijving wadi	Maximale peilstijging	Afvoerende oppervlakte-verharding	Oppervlak waterberging	Berging 550 m3/ha bui T=10	Overstort bij bui T=100
Wadi's westzijde	30 cm	26.620 m2	4.880 m2	1.464 m3	
Overstort vanuit wadi's west op westelijke plas	>30 cm				665 m3
Wadi's oostzijde	30 cm	6.590 m2		362 m3	
Overstort vanuit wadi's oost op westelijke plas	>30 cm				165 m3
TOTAAL		33.210 m2		1.826 m3	830 m3

Waterberging in het oppervlaktewater

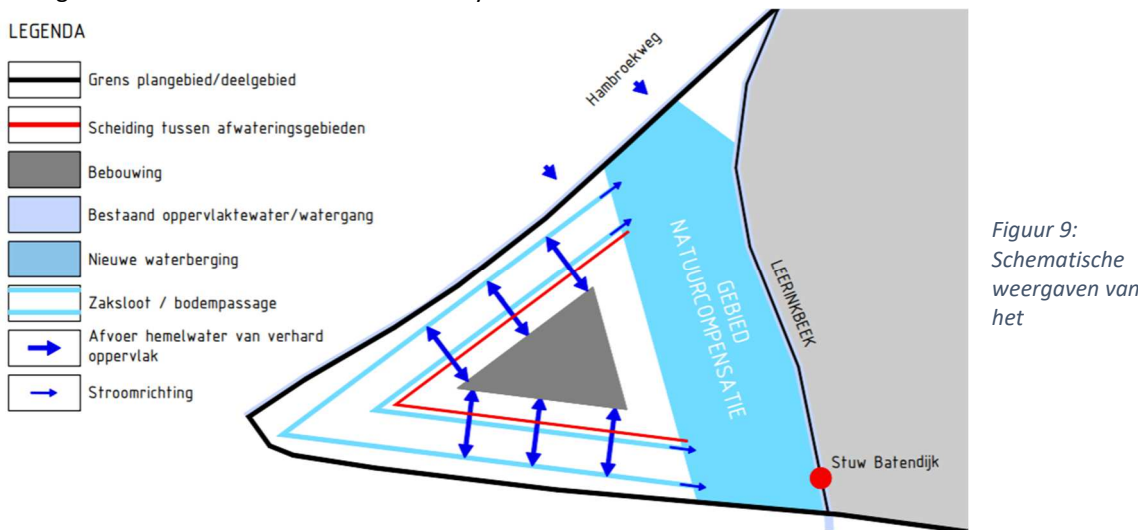
Omschrijving oppervlaktewater	Maximale peilstijging	Afvoerende oppervlakte-verharding	Oppervlak waterberging	Berging 800 m3/ha T=100	Overstort vanuit de wadi's
Oppervlaktewater westelijke plas + overstort wadi's west	1,56 cm	12.950 m2	105.400 m2	1.036 m3	665 m3
Oppervlaktewater oostelijke plas + overstort wadi's oost	0,51 cm	8.280 m2	146.600 m2	663 m3	165 m3
TOTAAL		21.230 m2		1.699 m3	830 m3

Hieruit volgt: 1.826 m3 + 830 m3 + 1.699 m3 = **4.355 m3** bergingscapaciteit.

Het gebruik van het bestaande oppervlaktewater als berging zal op de westelijke plas een peilstijging geven van 16 mm en op de oostelijke plas een peilstijging van 5 mm. Deze peilstijging zal geen gevolgen hebben voor het gebied.

Deelgebied Voorzieningscentrum

Langs de parkeerplaats wordt een verlaagde berm / wadi aangelegd. Het hemelwater van de parkeervakken en de rijbaan voert hierop af. Ook water vanaf het dak van het voorzieningengebouw wordt afgevoerd naar de wadi. Vanuit de wadi infiltreert het water in de bodem. Bij hoosbuien kan het water via een overstort naar het natuurcompensatiegebied. Zie afbeelding 9 voor de schematische weergave van dit omschreven hemelwatersysteem.



Figuur 9: Schematische weergaven van het

hemelwatersysteem binnen het Deelgebied Voorzieningencentrum

Voor de verhardingen binnen het deelgebied Voorzieningencentrum en de verhardingen uit deelgebied Hotel dient een totale berging van $1.391 \text{ m}^3 + 301 \text{ m}^3 = 1.692 \text{ m}^3$ te worden gecreëerd. Vanuit bovenstaande beschrijving van het systeem wordt de berging van het hemelwater per type waterberging als volgt:

Type waterberging	Maximale peilstijging	Aan te brengen oppervlak	Berging 800 m³/ha bui T=100
Verlaging maaiveld van het natuurcompensatiegebied naar peil + 14,70 NAP	50 cm	8.620 m ²	4.310 m ³
Verlaging maaiveld van het natuurcompensatiegebied naar peil + 14,90 NAP	30 cm	5.350 m ²	1.605 m ³
Verlaagde berm/wadi langs parkeervakken	30 cm	1.975 m ²	296 m ³
TOTAAL			6.211 m³

De afgraving van het natuurcompensatiegebied creëert een begingscapaciteit van 5.915 m³. Deze hoeveelheid ligt ver boven de benodigde berging van 1.692 m³ voor de parkeerplaats met Voorzieningencentrum, de Hambroekweg en het Hotel met omliggende verhardingen. De verlaagde berm/wadi mag daarom in oppervlakte worden verkleind en meer als afvoer en als filter dienen voor het hemelwater afkomstig van de parkeerplaats.

4.5. Aandachtspunten dimensionering HWA-systeem

Ledigingstijd wadi

Om de ledigingstijd van de wadi's te kunnen berekenen is de k-waarde van het terrein nodig. Echter is deze waarde nog niet bekend. Uitgangspunt is een ledigingstijd van maximaal 24 uur. Indien de k-waarde onvoldoende blijkt, wordt water vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater.