

Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5 te Wehl

Opgesteld door: Richard Kerkstra
Controle en vrijgave: Folkert Udema
Ons kenmerk: 14706
Revisie: 0
Status: Concept 1
Datum: 6 oktober 2023

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

Inhoud

1. Randvoorwaarden en uitgangspunten	4
1.1. Uitgangspunten	4
1.2. Referenties	4
2. Gebiedsinventarisatie/ inrichting.....	5
3. Hemelwaterafvoer	6
4. Waterbergingsopgave	6
5. Conclusie en aanbevelingen.....	9
Bijlagen.....	11
Bijlage 1 - Goot dimensionering	12
Bijlage 2 - Situatie profiel waterberging.....	14

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

1. Inleiding

Voor de ontwikkeling van een nieuw vakantiepark met 50 recreatiewoningen en een bedrijfswoning aan de Koningsweg 5, te Wehl wordt in dit waterhuishoudkundig plan de benodigde waterberging en de afvoermogelijkheden van het hemelwater beschreven. De nieuwe inrichting van het vakantiepark bestaat uit (recreatie)woningen inclusief parkeerterreinen, voetpaden, terrassen, wegen, groeninrichting en waterpartijen. Op basis van het toenemend verhard oppervlak wordt de benodigde berging vastgesteld. Het ontwerp van de nieuwe situatie is weergegeven in. Figuur 1



Figuur 1: Stedenbouwkundig ontwerp Ref. [3]

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Uitgangspunten

Voor het vaststellen van de benodigde berging, infiltratie mogelijkheden en de dimensionering van de riolering zijn de volgende uitgangspunten van toepassing.

- Voor het plan geldt een hemelwaterbergingseis van 55 mm per m² verhard oppervlak conform Ref. [1]
- Dimensionering van het hemelwaterafvoer op basis van Bui10;
- Gebiedsafvoer bij een T=10 bui: 1,2 l/s/ha conform Ref. [2]
- Binnen het project gebied bevindt het grondwater zich tussen 2,24 – 2,60 meter onder het bestaande maaiveld Ref [3];
- Ledigingstijd van de waterberging in 24 – 48 uur na einde neerslagperiode conform Ref. [4]

2.2 Referenties

- [1] Mail Waterschap Rijn en IJssel d.d. 16-08-2023, onderwerp 20230816 Recreatie i.h.k.v. vooroverleg conceptstukken bestemmingsplan voor recreatiepark Koningsweg 5 Wehl.
- [2] Uitgangspunten voor waterneutraal bouwen Waterschap Rijn en IJssel, versie juni 2021.
- [3] Ruimtelijke onderbouwing “Vakantiepark Koningsbos”, versie 22 december 2022.
- [4] Stichting RIONED – Kennisbank.

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

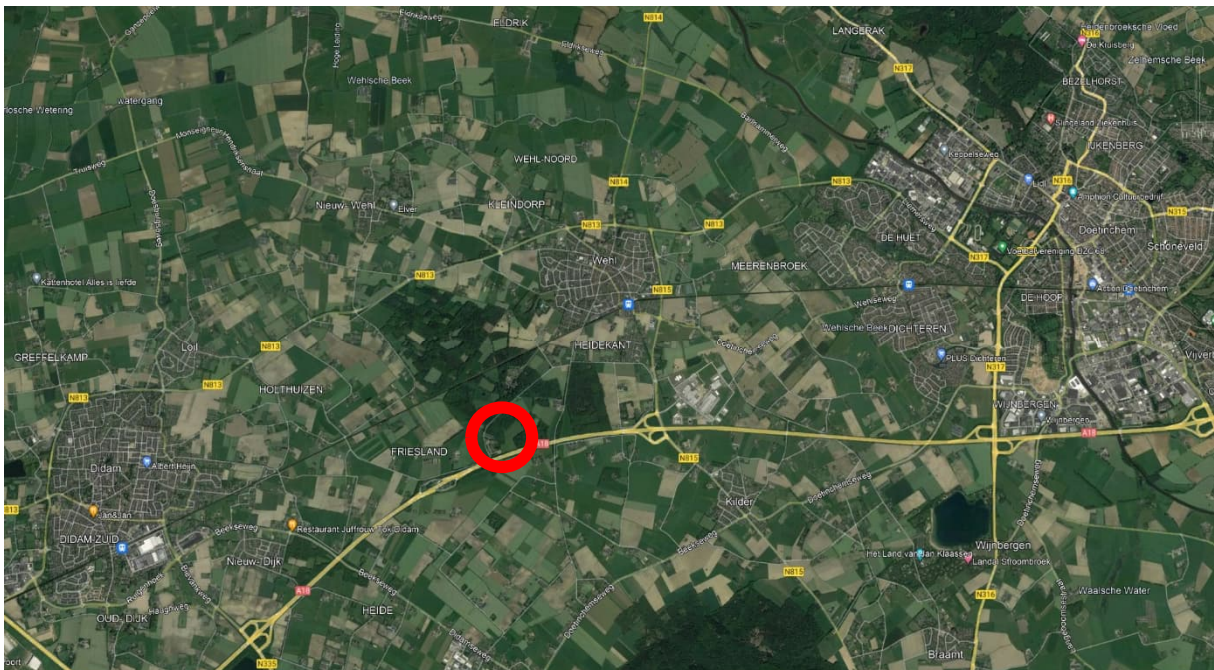
Datum: 06-10-2023

3 Gebiedsinventarisatie/ inrichting

Het plangebied is gelegen in het buitengebied van het dorp Wehl en ligt aan de oostzijde van de Koningsweg.

In het ontwerp van het vakantiepark is een vijver gesitueerd die de functie als waterberging invult. De bodem van de vijver dient zich boven het grondwaterniveau te bevinden conform Ref. [2]. Binnen het project bevindt het grondwater zich op 2,24 meter beneden het bestaande maaiveld Ref. [3].

In droge perioden dient er water in de vijver aanwezig te zijn, de bodem en de taluds worden voorzien van een waterdichte laag. Dit kan door middel van een folie of een leem laag gerealiseerd worden. Daarnaast wordt de vijverpartij als waterberging gebruikt. De hoogte van de waterdichte laag is afgestemd op de benodigde berging. Door het water te bergen boven de waterdichte laag zal het hemelwater vertraagd infiltreren in de bodem. Het plangebied is niet aangesloten op het oppervlaktewater, de infiltratie van het hemelwater vindt binnen het projectgebied plaats.



Figuur 2: Aanduiding projectlocatie

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

4 Hemelwaterafvoer

Het aanwezige hemelwater wordt via het oppervlak afgevoerd naar de vijver. De woningen rondom de vijver lozen het hemelwater via het eigen perceel op de vijver. De rijbaan en de woningen aan de buitenzijde van het park krijgen een afwateringsvoorziening middels goten in de rijbaan. Op een aantal centrale punten worden de goten aangesloten op de vijvers.

In bijlage 1 is de berekening van de goten weergegeven. Door goten toe te passen die een maximaal debiet hebben van 6,52 liter per seconde zijn er in de noordelijke vijver acht en in de zuidelijke vijver zeven uitstroompunten tussen de goot en de vijver nodig. Een goot met een breedte van 0,50 meter, een diepte van 0,07 meter en een verhang van 1:300 heeft voldoende capaciteit om een debiet van 6,52 liter per seconde af te voeren. In deze berekening is een enkele goot in de as van de rijbaan opgenomen.



Figuur 3: Voorbeeld uitstroompunt (Klimaatbestendig Klapwijk)

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

5 Waterbergingsopgave

Door het realiseren van nieuw dakoppervlak en infrastructuur is er sprake van toename van het verhard oppervlak. Het verharde oppervlak wordt gecompenseerd met een waterberging. Er wordt geen ondergronds hemelwaterriool aangelegd. Het hemelwater stroomt over het oppervlak, via goten, naar de waterberging. Door het toepassen van een oppervlakkig hemelwatersysteem is er geen bergingsruimte in het stelsel.

In Tabel 1 is de toename van het verhard oppervlak weergegeven. In het ontwerp, zie Figuur 1 zijn twee separate vijvers weergegeven welke ruimte moeten bieden voor de benodigde waterberging. Per vijver is berekend hoeveel berging benodigd is voor het toenemend verhard oppervlak. In Tabel 1 is het toenemend oppervlak weergegeven. De hoeveelheden zijn vastgesteld op basis van de principe kavelopbouw, zie Figuur 4

Op basis van de gegevens, aangeleverd door Waterschap Rijn en IJssel Ref. [1] is er een bergingseis van 55 mm per verhard oppervlak. Dit resulteert in een benodigde berging van 255 m³ in de noordelijke vijver en 217 m³ in de zuidelijke vijver.

Tabel 1: Toename verhard oppervlak

Toename verhard oppervlak Noordelijk deel	
<i>Onderdeel</i>	<i>Oppervlak [m²]</i>
Dakoppervlak	1755
Verharding op perceel	925
Half-/ openverharding op perceel	645
Verharding openbaar (rijbaan)	1300
Verharding openbaar (parkeren)	175
Half-/ openverharding openbaar	50
Toename verhard oppervlak Zuidelijk deel	
<i>Onderdeel</i>	<i>Oppervlak [m²]</i>
Dakoppervlak	1775
Verharding op perceel	925
Half-/ openverharding op perceel	645
Verharding openbaar (rijbaan)	1440
Verharding openbaar (parkeren)	210
Half-/ openverharding openbaar	200

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

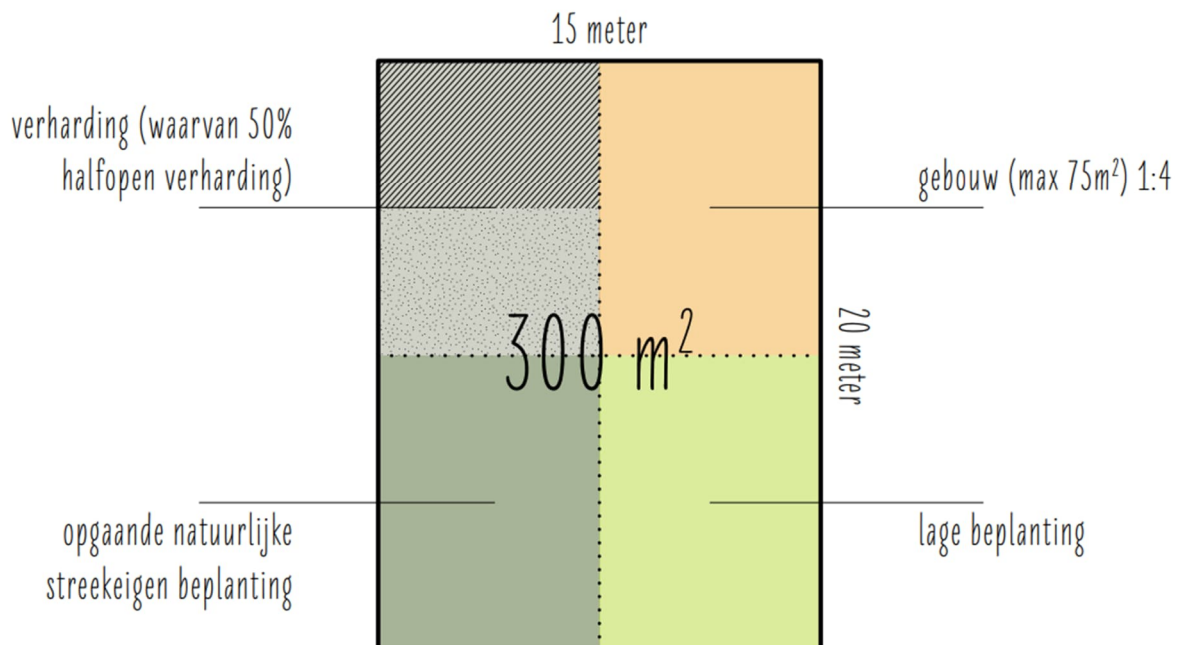
Infiltratie

De waterberging staat niet in verbinding met het oppervlaktewater in de omgeving. Het te bergen hemelwater infiltreert vanuit de waterberging in de bodem.

De noordelijke vijver heeft een wateroppervlak van ca. 1050 m². Met een berging van 255 m³ leidt dit tot een peilstijging van 0,24 meter. De natuurvriendelijke oevers worden aangelegd met een taludhelling van minimaal 1:4. Het stijgende water infiltreert via de taluds infiltreren. Door de waterstijging van 0,24 meter over een talud met een lengte van 228 m en een helling van 1:4 dient 225 m² taludoppervlak als infiltratiebodem.

De zuidelijke vijver heeft een wateroppervlak van ca. 1060 m². Met een berging van 217 m³ leidt dit tot een peilstijging van 0,20 meter. De natuurvriendelijke oevers worden aangelegd met een taludhelling van maximaal 1:4. Het stijgende water infiltreert via de taluds. Door de waterstijging van 0,20 meter over een talud met een lengte van 220 m en een helling van 1:4 dient er 180 m² taludoppervlak als infiltratiebodem.

In bijlage 2 is een principeprofiel weergegeven waarin zichtbaar is hoe de berging en infiltratie ter plaatse van de vijver mogelijk is.



Figuur 4: Principe indeling kavels Ref. [3]

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

Conform de maatgevend ledigingstijd zoals omschreven in Ref. [4] dient het hemelwater in 24 tot 48 uur na de neerslagperiode te infiltreren. Na maximaal 48 uur bereikt het waterpeil het streefpeil.

Tabel 2: benodigde K-waarde ten behoeve van infiltratie

Benodigde K-waarde				
<i>Onderdeel</i>	<i>Infiltrerend oppervlak [m²]</i>	<i>Inhoud [m³]</i>	<i>Benodigde K-waarde bij een ledigingstijd van 24 uur [m/dag]</i>	<i>Benodigde K-waarde bij een ledigingstijd van 48 uur [m/dag]</i>
Noordelijke vijver	225	255	1,13	0,57
Zuidelijke vijver	180	217	1,21	0,60

In Tabel 2 zijn de resultaten weergegeven van de minimaal benodigde K-waarde van de bodem ter plaatse van het infiltrerend oppervlak. Aangezien er een ledigingstijd is vast gesteld van 24 tot 48 uur Ref. [4] dient de gemiddelde K-waarde tussen de gegeven waarden te zitten.

Uit het uitgevoerde bodemonderzoek Ref. [3] blijkt dat de bodem bestaat uit zeer fijn zand. Vanuit de onderstaande tabel volgt een K-waarde voor zeer fijn zand van 0,001 tot 1 meter per dag.

Tabel 3: Richtwaarden horizontale doorlatendheid Ref. [4]

Richtwaarden horizontale doorlatendheid		
Grondsoort	Gemiddelde korreldiameter [mm]	K-waarde [m/dag]
Grof zand	0,20 – 1,1	10 – 100
Fijn zand	63 µm – 0,2	1 – 10
Leem		0,01 – 1
Zeer fijn zand	0,09 – 0,12	0,001 – 1

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

6 Resultaten

De vijvers in het ontwerp worden gebruikt als berging voor het hemelwater. Tijdens de technische uitwerking van de vijver dient rekening te worden gehouden met een mogelijke peilstijging van 0,20 meter en 0,24 meter zodat de benodigde berging is gewaarborgd. De bodem van de vijver dient boven de grondwaterstand te worden gesitueerd, zodat dat de vijver geen invloed heeft op het huidige grondwaterpeil van 2,24 minus maaiveld.

De benodigde k-waarde bij een ledigingstijd van 48 uur valt binnen de theoretische k-waarde voor zeer fijn zand ter plaatse van te realiseren vijver met natuurvriendelijke oevers. De infiltratievoorziening wordt in het talud van de vijver gesitueerd.

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

Bijlagen

Bijlage 1: Dimensionering molgoot

Bijlage 2: Situatie profiel waterberging

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

Bijlage 1 - Goot dimensionering

Molgoot

Berekening van de afvoercapaciteit

Opgesteld door:
Gecontroleerd door:

Kenmerk: 5365
Versie: 2
Datum: 15-8-2019



Uitgangspunten/eisen

Noord

Invoergegevens

Neerslag	210	l/s/ha	
Afvoercoëfficiënt	0,8	klankerverharding	Asfalt/beton = 1, klinkers = 0,8, onverhard = 0,5
Afvoer	168	l/s/ha	
Aangesloten oppervlak	3181	m ²	
Lengte molgoot	280	m	
Breedte berm	11,36	m	totale oppervlak/lengte van de molgoot
Afvoer vanuit berm	0,19	l/s/m	per meter molgoot
totaal afvoer	53,44	l/s	

Berekening afvoercapaciteit Goot 0,50 x 0,07

Molgoot			
nat oppervlak	0,0237	m ²	
natte omtrek	1,0257	m	
hydraulische straal	0,02	m	
n (betonnen goot)	0,018	s/(m ^{1/3})	Manning's Ruwheidscoëfficiënt (bron blz 197 Vloeistofmechanica)
C = (R ^{1/6})/n	29,65	m ^{1/2} /s	coëfficiënt van Chezy op basis van Mannings Ruwheidscoëfficiënt
Totale lengte molgoot	280,00	m	
Hoogteverschil	0,15	m	tussen begin en eind van de goot
Vast verhang in goot	0,001	-	
Gemiddeld verhang goot	0,005	-	
Max. debiet goot	0,008	m ³ /s	
Max. debiet goot	7,513	l/s	
Max. lengte goot	39,36	m	zonder afvoer

Afvoer

Max. debiet	0,008	m ³ /s	
Max. debiet	7,513	l/s	
Max. tussenafstand afvoer	39,36	m	Maximale afstand tussen twee afvoerpunten

Controle afstand tussen afvoerpunten

gekozen afstand	38,00	m	tussen afvoerpunten
Check tussenafstand	Voldoet		

Molgoot

Berekening van de afvoercapaciteit

Opgesteld door:
Gecontroleerd door:

Kenmerk: 5365
Versie: 2
Datum: 15-8-2019



Uitgangspunten/eisen

Zuid

Invoergegevens

Neerslag	210	l/s/ha	
Afvoercoëfficiënt	0,8	klankerverharding	Asfalt/beton = 1, klinkers = 0,8, onverhard = 0,5
Afvoer	168	l/s/ha	
Aangesloten oppervlak	2158	m ²	
Lengte molgoot	332	m	
Breedte berm	6,50	m	totale oppervlak/lengte van de molgoot
Afvoer vanuit berm	0,11	l/s/m	per meter molgoot
totaal afvoer	36,25	l/s	

Berekening afvoercapaciteit Goot 0,50 x 0,07

Molgoot			
nat oppervlak	0,0237	m ²	
natte omtrek	1,0257	m	
hydraulische straal	0,02	m	
n (betonnen goot)	0,018	s/(m ^{1/3})	Manning's Ruwheidscoëfficiënt (bron blz 197 Vloeistofmechanica)
C = (R ^{1/6})/n	29,65	m ^{1/2} /s	coëfficiënt van Chezy op basis van Mannings Ruwheidscoëfficiënt
Totale lengte molgoot	332,00	m	
Hoogteverschil	0,15	m	tussen begin en eind van de goot
Vast verhang in goot	0,001	-	
Gemiddeld verhang goot	0,004	-	
Max. debiet goot	0,007	m ³ /s	
Max. debiet goot	6,521	l/s	
Max. lengte goot	59,72	m	zonder afvoer

Afvoer

Max. debiet	0,007	m ³ /s	
Max. debiet	6,521	l/s	
Max. tussenafstand afvoer	59,72	m	Maximale afstand tussen twee afvoerpunten

Controle afstand tussen afvoerpunten

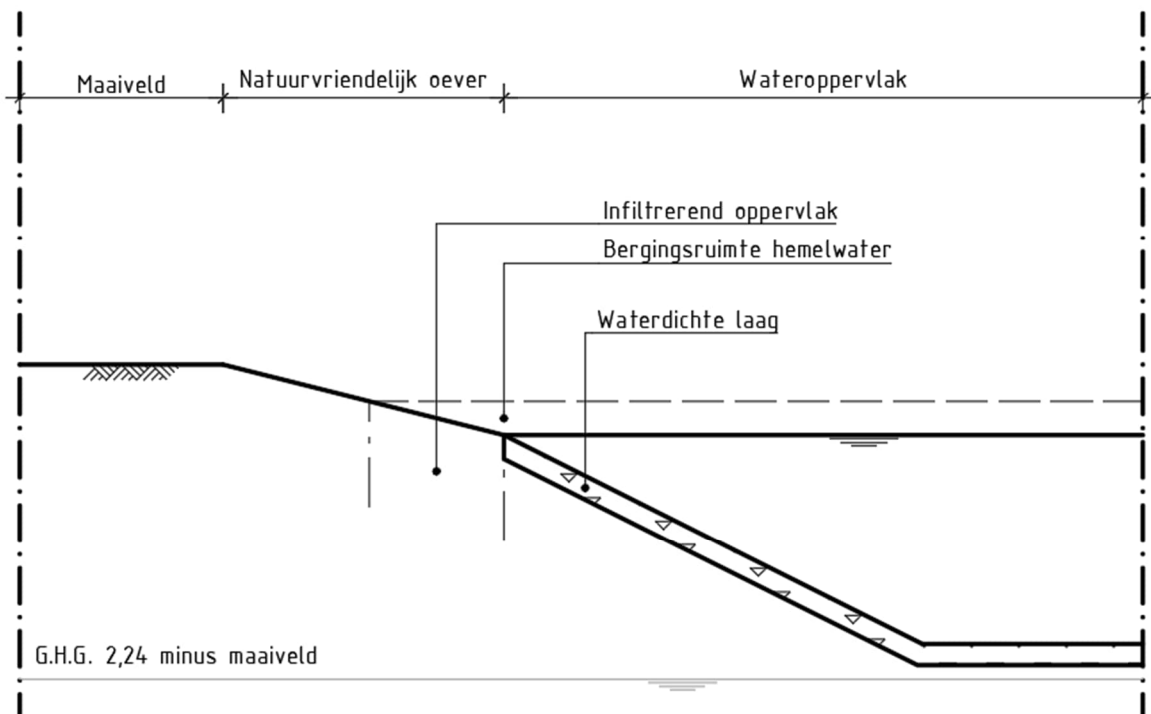
gekozen afstand	55,00	m	tussen afvoerpunten
Check tussenafstand	Voldoet		

Project: Waterhuishoudkundig plan Koningsweg 5

Opdrachtgever: Lycens B.V.

Datum: 06-10-2023

Bijlage 2 - Situatie profiel waterberging



Principeprofiel