

Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan: OCL
Van: Maud Vennix (Royal HaskoningDHV)
Datum: 12 april 2023
Kopie: -
Ons kenmerk: BI9486-MI-ME-230411-1530
Classificatie: Projectgerelateerd
Gecontroleerd door: Hilde van Daal (Royal HaskoningDHV)

Onderwerp: Waterparagraaf OCL Zorgcampus te Tilburg

1.1 Bestaand watersysteem

Ten behoeve van de ontwikkelingen op het terrein van OCL is een onderzoek naar het huidige en het toekomstige watersysteem opgesteld. Toelichting over deze waterparagraaf is weergegeven in BI9486-RHD-RP-0001 Def. Rapport Bijlage waterparagraaf OCL. In dit document zijn de berekeningen en uitgangspunten uitgebreid toegelicht.

Hemelwater

In de huidige situatie bevindt zich op het te ontwikkelen OCL-terrein een parkeerplaats. Het hemelwater vallend op deze parkeerplaats watert middels een hemelwaterstelsel af naar een van de twee retentievijvers gelegen aan de zuidzijde van de zorgcampus. De vijvers staat in verbinding met de Leij door een leiding met een kleine diameter. Dit zorgt ervoor dat de vijvers werken als retentievoorziening. Het water wordt daardoor gedoseerd geloosd op de Leij. De Leij is in beheer van Waterschap De Dommel. Op de Leij zijn verschillende uitlaten en overstorten van rioolstelsels aangesloten van de diverse kernen ten zuiden en zuidoosten van Tilburg.

Vuilwater

Het vuilwaterstelsel van de zorgcampus heeft aan de westzijde van het terrein, in het verlengde van het fietspad, een aansluiting op het gemengde rioolstelsel van de gemeente Tilburg in de Professor van Buchemlaan. Het vuilwaterstelsel is onder vrijval aangesloten op het gemengde rioolstelsel van de gemeente. Er is geen vuilwaterafvoer aanwezig op het huidige parkeerterrein, waar het OCL op gaat bouwen, is aangesloten op het vuilwaterstelsel.

Oppervlaktewater

In het plangebied van de OCL is in de huidige situatie geen oppervlaktewater aanwezig. Wel zijn er twee retentievijvers aanwezig op de zorgcampus. De vijvers staan met een kleine duiker (beperkende afvoer) in verbinding met de Leij. Dit zorgt ervoor dat de vijvers werken als retentievoorziening. Hiermee kan het water in het gebied vastgehouden worden en hebben de vijvers een functie in de afwatering van het hemelwater.

De Nieuwe Leij stroomt aan de zuidzijde van Tilburg langs de zorgcampus door een beekdal dat EVZ-status heeft (Ecologische verbindingzone in het Natuurnetwerk Brabant). Er zijn plannen voor beekherstel. De Nieuwe Leij is bovendien een KRW-waterlichaam dat nog niet op orde is en het beekdal heeft een waterbergingsfunctie met als doel wateroverlast in Tilburg te voorkomen. Het doel is om de waterbergingscompensatie voor zowel regenwater als beekdalberging én de ecologische doelen goed te borgen.

Grondwater en bodemopbouw

Vanuit bodemonderzoeken uitgevoerd door De Klinker Milieuadviesbureau kan opgemaakt worden dat de bodem voornamelijk is opgebouwd uit zanden. Er zijn echter wel enkele ondiepe scheidende lagen aangetroffen in het gebied. De bodem is hierom in het algemeen geschikt voor lokale infiltratie, mits de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) niet te hoog is. Echter dient eerst onderzocht te worden of de bodem verontreinigd is. In de basis wordt uitgegaan dat de bergingsvoorzieningen niet mogen infiltreren.

Indien de GHG laag genoeg is ($>1,5$ m-mv) dient de lokale bodemopbouw ter plaatse van de vastgestelde infiltratielocaties nader onderzocht te worden op de aanwezigheid van ondiepe scheidende lagen. Tijdens dit onderzoek kan tevens de doorlatendheid van de bodem worden vastgesteld.

Tijdens het bodemonderzoek dat door De Klinker Milieuadviesbureau in oktober 2022 is verricht, is een grondwaterstand aangetroffen tussen 2,3 en 2,6 m-mv. Dit betreft wel een momentopname. Op basis van de beschikbare grondwaterstandsgegevens is de grondwaterstandsfluctuatie op de onderzoekslocatie niet vast te stellen. Normaliter stijgt de grondwaterstand in deze periode om rond maart/april de maximale stand te bereiken.

1.2 Beleidskader

Rijksbeleid - Het Nationaal Waterplan 2022-2027

Het Nationaal Water Programma 2022-2027 is ontwikkeld om Nederland ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden. Het beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van rijkswateren en rijkswaagwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie. Nederland heeft te maken met grote wateropgaven die bovendien in de toekomst steeds groter en complexer worden.

De wateropgaven waar Nederland op dit moment voor staat, de uitdagingen richting de toekomst en de noodzaak van een integrale aanpak vormen de basis voor 3 hoofddambities van dit NWP:

- Een veilige en klimaatbestendige delta.
- Een concurrerende, duurzame en circulaire delta.
- Een schone en gezonde delta met hoogwaardige natuur.

De wateropgaven staan niet op zichzelf; een integrale aanpak met andere opgaven in de fysieke leefomgeving, zoals de energietransitie, de woningbouw, herstel natuur en de landbouwtransitie is noodzakelijk. Het bodem- en watersysteem stelt randvoorwaarden aan ruimtelijke ontwikkelingen. Om deze randvoorwaarden ook juridisch te laten doorwerken zijn inhoudelijke kaders nodig voor de inrichting en gebruik van wateren alsook voor ruimtelijke inrichting, landgebruik en de wijze van bouwen. In Nederland komen veel opgaven voor de leefomgeving bij elkaar op een klein oppervlak. Niet alles kan, soms moeten keuzes worden gemaakt. Daarvoor zijn in het NWP een aantal afwegingsprincipes voor het waterbeleid en -beheer opgenomen.

Provinciaal beleid – Regionaal Water en Bodem Programma 2022 - 2027

Het Regionaal Water en Bodem Programma (RWP) is onderdeel van het planstelsel voor de wateropgaven in Nederland, samen met het Nationaal Water Programma en de waterbeheerprogramma's van de waterschappen.

Doel van RWP is: een klimaatadaptief Brabant met veilig, schoon en voldoende water en een vitale bodem. Deze opgaven zijn ook van belang voor vrijwel alle andere provinciale opgaven: wonen en werken, infrastructuur en mobiliteit, landbouw en voedsel, natuur en biodiversiteit, erfgoed, een concurrerende en duurzame economie, en de energietransitie. Hierbij staat het PMWP voor samenwerken aan Brabant waar iedereen prettig woont, werkt en leeft in een veilige en gezonde leefomgeving.

Beleid Waterschap - Waterbeheerplan Waterschap De Dommel 2022-2027

Het waterschap De Dommel is verantwoordelijk voor het waterbeheer in de gemeente. Het gaat dan om het waterkwantiteit- en waterkwaliteitsbeheer, de waterkeringzorg, waterzuivering, het grondwaterbeheer, het waterbodembeheer en vaak ook het scheepvaartbeheer. Het beleid en de daarmee samenhangende doelen van het waterschap zijn opgenomen in het waterbeheerplan 2022-2027, wat tot stand is gekomen in samenspraak met de waterpartners.

De drietal disciplines (elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt, functies passing zich aan het bodem- en watersysteem aan en wat schoon is moet schoon blijven) geven betekenis aan de ambitie en de gewenste situatie in het beheergebied.

Daarnaast heeft het waterschap waar nodig nog toegespitst beleid en beleidsregels op de verschillende thema's/speerpunten uit het waterbeheerplan en heeft het waterschap een eigen verordening; de Keur en de legger. De Keur bevat gebods- en verbodsbepalingen met betrekking tot ingrepen die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer. De legger geeft aan waar de waterstaatswerken liggen, aan welke afmetingen en eisen die moeten voldoen en wie onderhoudsplichtig is. Veelal is voor deze ingrepen een watervergunning van het waterschap benodigd.

De drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hebben hun keuren geharmoniseerd. Als onderdeel van dit harmonisatietraject hanteren de waterschappen sinds 1 maart 2015 dezelfde (beleids)uitgangspunten voor het beoordelen van plannen waarbij het verhard oppervlak toeneemt.

Bij een toename en afkoppelen van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zo veel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. Vanwege dit principe wordt bij uitbreiding van verhard oppervlak voor de omgang met hemelwater uitgegaan van de voorkeursvolgorde infiltreren, bergen, afvoeren.

Gemeentelijk beleid Programma water en Riolering 2020-2023

In het Programma Water en Riolering (PWR) legt de gemeente Tilburg haar visie voor een klimaatbestendige en aantrekkelijke gemeente neer. Daarnaast is ook de koers uitgezet hoe dit gerealiseerd kan worden.

Naast het afvoeren van water via rioolbuizen wil de gemeente het water zichtbaar maken. Dit levert ook een positieve bijdrage aan de leefbaarheid.

De gemeente wil de opgave waar ze voor staat niet allen met het waterschap oppakken maar ook met de inwoners en bedrijven. Denk hierbij aan het scheiden van schone en vuile waterstromen, het afkoppelen van verhard oppervlak, het benutten van daken voor het bufferen van regenwater, vergroening en natuurlijk een goed gebruik van al onze voorzieningen.

Om te komen tot een klimaatbestendige gemeente in 2050 heeft de gemeente de kwetsbare locaties in beeld gebracht door middel van een klimaatstresstest.

In de PWR zijn kaderstellend normen opgenomen voor (bouw)ontwikkelingen. Het regenwater wil de gemeente zoveel als mogelijk op plaatsen waar de bodem dit toelaat infiltreren. Op deze manier bouwen we een grondwatervoorraad op om langdurige droge perioden te overbruggen. Tot nu toe werd regenwater vanuit Tilburg grotendeels afgevoerd. De reden hiervoor was de vrees dat de grondwaterverontreinigingen verspreid zouden kunnen worden door het infiltrerende regenwater.

Nu er steeds meer problemen zijn met verdroging en heviger neerslag wil de gemeente de afweging tussen infiltratie en afvoer opnieuw maken.

De gemeente wil bij ontwikkelingen het stedelijk en landelijk gebied en 'natte' ecologische zones via groenblauwe maatregelen steviger met elkaar te verbinden. Dit zorgt niet alleen voor een verhoging van de belevingswaarde en meer verwerkingscapaciteit voor overtollig water, maar stimuleert ook de recreatie en brengt verkoeling tijdens warme zomerdagen.

Europese regelgeving

De Kader Richtlijn Water (KRW) is Europese regelgeving die ten grondslag ligt aan het Nederlandse waterbeleid. Het doel van de KRW is dat uiterlijk in 2027 alle maatregelen zijn uitgevoerd om het water in Europa schoon en gezond te krijgen en te houden.

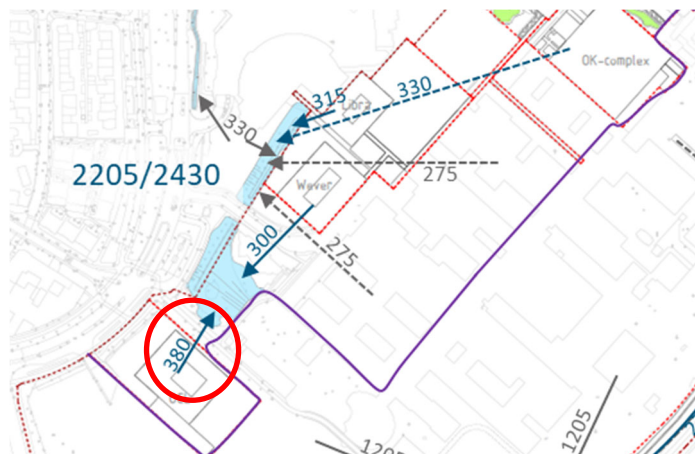
De nieuwe Leij is een KRW-water en is getypeerd als "langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand, type R5. De Leij is aangegeven als 'sterk veranderd' (dus niet meer natuurlijk).

1.3 Toekomstige situatie

De herinrichting van het terrein heeft in de eindsituatie consequenties voor alle onderdelen van het riolerings- en watersysteem. Er zijn daarom aanpassingen nodig aan het watersysteem en het rioleringsysteem. Deze aanpassingen zijn omvangrijk en daarom is het wenselijk een structuurplan hemelwater en afvalwater voor OCL op te stellen.

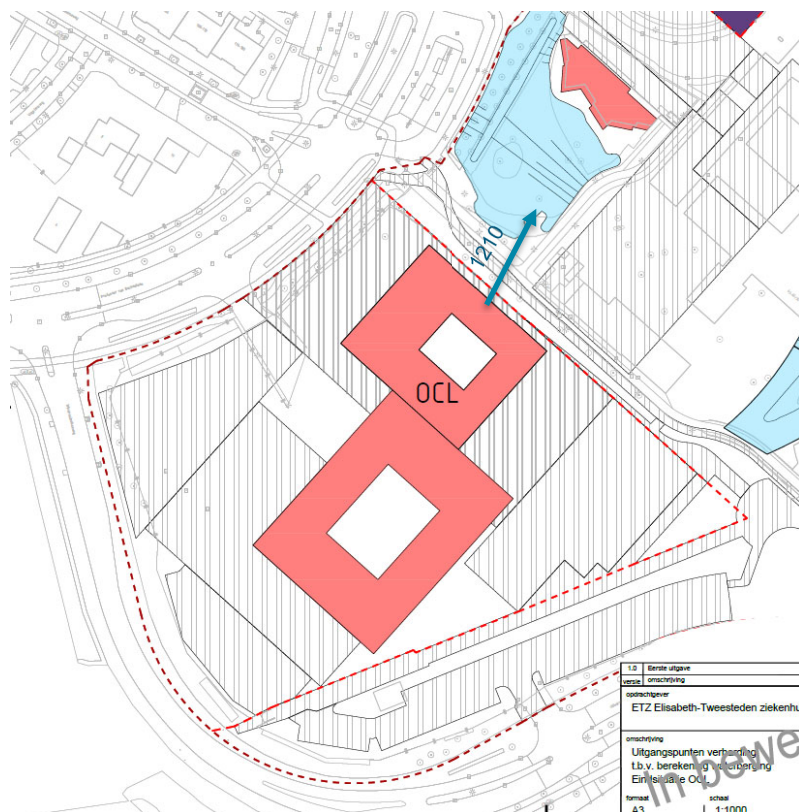
De nieuwe bebouwing en de omliggende verharding dienen te voldoen aan een bergingseis van 60mm. Hiervoor dient een hemelwater structuur ontworpen te worden die rekening houdt met zowel de tijdelijke situatie als de eindsituatie.

Voor de tijdelijke situatie (fase 1) is een uitwerking gemaakt. Circa 30 jaar later zal fase 2 gebouwd worden. In deze tijdelijke fase wordt een deel van de bestaande verharding vervangen door nieuwe bebouwing en verharding. Op basis van het beleid van waterschap en gemeente (60mm, 0,06m³/m² verhard oppervlak) zal bij een toename en vervanging van 6335 m² verhard oppervlak er 380 m³ aan waterberging gecompenseerd dienen te worden. Deze kan worden voorzien in de berging bomenlaan, zie blauwe arcering Figuur 1.



Figuur 1 Hemelwater afvoer OCL in tijdelijke situatie

In de eindsituatie wordt de verharding en bebouwing uitgebreid naar een totaal van 20125 m² verhard oppervlak. Op basis van het huidige beleid zal er dan 1210 m³ aan waterberging gerealiseerd dienen te worden (zie Figuur 2). De bomenlaan/sloot biedt ook mogelijkheden voor deze uitbreiding. In de eindsituatie is er een grote waterberging midden op de zorgcampus gerealiseerd, waardoor andere delen van de zorgcampus naar deze nieuwe berging afvoeren.



Figuur 2 Hemelwater afvoer OCL in eindsituatie

In de Ontwikkelingsdraad Zorgcampus, beleidsregels ruimtelijke structuur zijn de uitgangspunten voor hydrologie opgenomen. Bij omgevingsvergunningen voor het bouwen en aanleggen zal aan deze Ontwikkelingsdraad Zorgcampus, beleidsregels ruimtelijke structuur getoetst moeten worden. Hierin is opgenomen dat de nieuwe ruimtelijke inrichting gericht moet zijn op duurzaam waterbeheer, waarbij rekening wordt gehouden met overstromingen en het tegengaan van verdroging. Onder andere door het reserveren van voldoende ruimte om water zo lang mogelijk vast te houden in het gebied. In de Ontwikkelingsdraad Zorgcampus, beleidsregels ruimtelijke structuur zijn profielen voor het beekdal van de Leij opgenomen. Het waterschap en de gemeente blijven betrokken in de herontwikkeling van de OCL.

1.4 Conclusie

Met inachtneming van het voorgaande vormt het aspect water geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van onderhavig plan. Bij bovenstaande is geen rekening gehouden met de bouw van ondergrondse bebouwing, zoals een kelder. Deze bebouwing kan invloed hebben op de grondwaterstanden in de omgeving.

Bijlage 1: Definitief rapport waterparagraaf OCL d.d. 11 april 2023

RAPPORT

Waterparagraaf OCL Zorgcampus te Tilburg

-

Klant: Onderwijscentrum Leijpark (OCL)

Referentie: BI9486-MI-RP-230411-1533

Status: Definitief/2.0

Datum: 12 april 2023

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB Eindhoven
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Waterparagraaf OCL
Zorgcampus te Tilburg
Sub titel: -
Referentie: BI9486-MI-RP-230411-1533
Status: 2.0/Definitief
Datum: 12 april 2023
Projectnaam: Waterberging Elisabeth ziekenhuis
Projectnummer: BI9486
Auteur(s): Maud Vennix

Gecontroleerd door: Hilde van Daal

Datum: 12 april 2023

Goedgekeurd door: Chris van Doveren

Datum: 12 april 2023

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Leeswijzer	1
2	Beleid	2
2.1	Beleid Waterschap De Dommel	2
2.2	Toepassing beleid Waterschap De Dommel	3
2.3	Beleid gemeente Tilburg	4
3	Huidige situatie	6
3.1	Gebiedsbeschrijving	6
3.2	Bestaand maaiveld	6
3.3	Oppervlaktewater	7
3.4	Huidige watersysteem	7
3.5	Bodem	8
3.6	Grondwater	9
4	Tijdelijke situatie	10
4.1	Beschrijving plan	10
4.2	Benodigde berging	11
4.3	Beschikbare berging	13
5	Eindsituatie	15
5.1	Beschrijving plan	15
5.2	Benodigde berging	16
5.3	Beschikbare berging	16

Bijlagen

1. Tekening verhard oppervlak tijdelijke situatie
2. Tekening verhard oppervlak eindsituatie
3. Stedenbouwkundig ontwerp d.d. maart 2023

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het OCL Tilburg is van plan om uit te breiden/te herontwikkelen op een deel van de zorgcampus. De opgave is om de nieuwe bebouwing en infrastructuur van de OCL te laten voldoen aan de bergingsopgave. Het OCL is meegenomen in het totaalplan van de zorgcampus. Het is namelijk van groot belang dat in het gehele gebied als integraal plan te bekijken. Deze veranderingen dienen (tijdelijk) gecompenseerd te worden om zo de goedkeuring vanuit Waterschap De Dommel en Gemeente Tilburg te verkrijgen.

Gezien de samenhangende ontwikkelingen aan de Nieuwe Leij is Royal HaskoningDHV benaderd voor het bepalen van de (water)compensatieopgave en behalen van haalbare oplossingen voor de tijdelijke situatie. Daarnaast wordt ook de eindsituatie getoetst. Afgelopen periode zijn meermaals overleggen gevoerd met Waterschap de Dommel (D. van der Burgt) en gemeente Tilburg (M. van Dalen) om tussentijds het plan te toetsen.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden het beleidskader en de uitgangspunten gegeven van Waterschap de Dommel die als leidraad worden gebruikt bij de visie van de gemeente Tilburg. In hoofdstuk 3 is het huidige watersysteem in beeld gebracht. Het effect van de geplande tijdelijke herontwikkelingen op het ziekenhuisterrein op het watersysteem en de benodigde maatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 geeft hetzelfde weer als hoofdstuk 4, maar dan voor de eindsituatie. Het laatste hoofdstuk 6 geeft een samenvatting weer. Deze samenvatting kan gebruikt worden voor waterparagraaf. De rest van het verslag is een toelichting op deze waterparagraaf.

2 Beleid

In verschillende beleidsvisies wordt gestreefd naar een veilig, gezond, duurzaam en robuust watersysteem in landelijk en stedelijk gebied. In dit hoofdstuk wordt kort een overzicht gegeven van de belangrijkste beleidsuitgangspunten die van toepassing zijn voor deze waterbergingsberekening.

2.1 Beleid Waterschap De Dommel

Het waterbeleid van Waterschap de Dommel is verwoord in:

- Waterbeheerplan 'Waardevol water' 2022-2027;
- Keur Waterschap de Dommel;
- Watak (Waterakkoord Midden Limburgse en Noord-Brabantse Kanalen).

Waterbeheerplan 2022-2027

Het Waterbeheerprogramma (WBP) van Waterschap De Dommel omschrijft de koers en de ambities van het waterschap voor de periode 2022 – 2027. Dit Waterbeheerprogramma maakt onderdeel uit van een groter geheel aan beleidsplannen.

Het waterschap werkt aan een toekomstbestendige leefomgeving, waarvoor een toekomstbestendige waterhuishouding nodig is. Uiterlijk in 2050 is de waterhuishouding in het hele beheergebied toekomstbestendig. Dit betekent een waterhuishouding die in een goede waterkwaliteit voorziet. En een water huishouding die robuust, wendbaar en in balans is met de omgeving. Zowel in het bebouwde als het landelijke gebied en van de beekdalen tot en met de hoge zandruggen. Het grond- en oppervlaktewatersysteem kan de grotere weersextremen opvangen door maximaal gebruik te maken van de dempende sponswerking van de bodem/ondergrond en de natuurlijke hoogteverschillen voor het vasthouden van water.

De drietal disciplines (elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt, functies passing zich aan het bodem- en watersysteem aan en wat schoon is moet schoon blijven) geven betekenis aan de ambitie en de gewenste situatie in het beheergebied.

Keur Waterschap de Dommel

Daarnaast heeft het waterschap waar nodig nog toegespitst beleid en beleidsregels op de verschillende thema's/speerpunten uit het waterbeheerplan en heeft het waterschap een eigen verordening; de Keur en de legger.

De Keur bevat gebods- en verbodsbepalingen met betrekking tot ingrepen die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer. De wetten en regels hebben tot doel de doorstroming van de wateren in Nederland te waarborgen, overstromingen te voorkomen, droogte tegen te gaan en de leefbaarheid in ons land met en rondom het water te kunnen blijven garanderen. De drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hebben hun keuren geharmoniseerd. Als onderdeel van dit harmonisatietraject hanteren de waterschappen sinds 1 maart 2015 dezelfde (beleids)uitgangspunten voor het beoordelen van plannen waarbij het verhard oppervlak toeneemt.

Bij een toename en afkoppelen van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zo veel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. Vanwege dit principe wordt bij uitbreiding van verhard oppervlak voor de omgang met hemelwater uitgegaan van de voorkeursvolgorde infiltreren, bergen, afvoeren.

Watak (Waterakkoord Midden Limburgse en Noord-Brabantse Kanalen)

In 2020 is het eerste Waterakkoord van december 1994 geactualiseerd naar een nieuw Waterakkoord 2021. Het doel van dit Watak is het realiseren van een doelmatig beheer en een doelmatige verdeling van het water in de Midden-Limburgse en Noord-Brabantse kanalen (MLNBK) en de aanliggende regionale watersystemen waarmee uitwisseling van water plaats vindt. De waterbeheerders (Rijkswaterstaat en de waterschappen) nemen deel aan Watak. In dit Watak zijn afspraken vastgelegd over maximale aantallen m³ /s uit te wisselen water tussen individuele waterschappen enerzijds en Rijkswaterstaat anderzijds tijdens de beheersbare situatie zonder inzet van maatregelen. Daarnaast worden procesafspraken opgenomen voor de beheersbare situatie met inzet van maatregelen en de onbeheersbare situaties. De afspraken over de uitwisseling van water, zijn bestuurlijke afspraken die randvoorwaarden vormen voor het operationeel beheer.

2.2 Toepassing beleid Waterschap De Dommel

Voor de afvoer van het hemelwater geldt het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal ontwikkelen'. Dit houdt in dat het hemelwater dat op daken en verhardingen valt, niet versneld mag worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. Voor dit hemelwater geldt de waterkwantiteitstrits (1. is meest wenselijk; 4. het minst wenselijk):

1. Hergebruik van hemelwater.
2. Vasthouden/infiltreren.
3. Bergen.
4. Afvoeren naar oppervlaktewater.

Deze trits dient bij afvoer van hemelwater afkomstig van nieuwe plannen doorlopen te worden en beargumenteerd te worden waarom voor welke optie gekozen wordt. Als hergebruik en infiltratie niet mogelijk zijn, is het noodzakelijk om water te bergen. Deze berging dient op eigen terrein en boven de GHG gerealiseerd te worden.

De afvoer vanuit de berging mag niet meer bedragen dan de afvoer in de oorspronkelijke situatie. Deze afvoer is locatie gebonden en varieert grofweg van 0,1 tot 2 l/s/ha. Daarnaast dient er aangetoond te worden dat er geen schade ten gevolge van wateroverlast optreedt.

Vanaf 1 maart 2015 gelden de bepalingen uit de Keur 2015; art. 15 van de Algemene regels resp. art. 13 van de Beleidsregels. In deze beleidsregels is opgenomen dat vanuit een plan hemelwater via toename verhard oppervlak of door afkoppelen van verhard oppervlak afgevoerd mag worden naar *oppervlaktewater* indien:

- Het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- De toename van verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- De toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak;
- De toename van 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 compensatie conform de rekenregel:

$\text{Benodigde compensatie (in m}^3\text{)} = \text{toename verhard oppervlak (in m}^2\text{)} \times \text{gevoeligheidsfactor} \times 0,06 \text{ (in m)}$
--

*Gevoeligheidsfactor: nominale waarde die de hydrologische gevoeligheid en infiltratiepotentie van de locatie uitdrukt, zie kaart gevoeligheid piekafvoeren opgenomen in bijlage 1 van de algemene regels

Dit betekent dat er 60mm (600m³/ha) per toename verhard oppervlak gecompenseerd dient te worden in de vorm van berging.

- Bij toename van meer dan 10.000m² wordt niet bovenstaande rekenregel toegepast maar de beleidsregel. Voor grote plannen is daarom altijd een waterhuishoudkundig onderzoek door de initiatiefnemer noodzakelijk en dient het waterschap vroegtijdig te worden betrokken.

De voorziening dient te voldoen aan de volgende eisen:

1. De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
2. De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
3. Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.

Groene daken (vegetatiedaken)

Alle groene daken worden beschouwd als onverhard oppervlak. Het belangrijkste argument hierbij is dat groene daken, onafhankelijk van de uitvoeringsvorm, altijd bijdragen aan het beperken van de (piek)afvoer. Met dit uitgangspunt kunnen gedetailleerde berekeningen per type groen dak worden voorkomen. Groene daken worden niet als reductie op de compensatievoorziening gerekend, omdat het slechts neerslag van het eigen oppervlak vasthoudt.

Bij de inrichting, bouwen en beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de waterkwaliteitsrichts (schoonhouden, scheiden en zuiveren) dienen de mogelijkheden voor het toepassen van bronmaatregelen (schoonhouden) onderzocht te worden. Materiaalkeuze, geen blootstelling aan uitloogbare materialen en verantwoord beheer zijn hier voorbeelden van.

Bij leggerwatergangen gelden op grond van de Keur verbods- en/of gebodsbepalingen binnen 5m vanuit de insteek van de leggerwatergang. Voor een aantal werkzaamheden dient een watervergunning te worden aangevraagd bij het waterschap.

Dit geldt voor:

- werkzaamheden binnen 4m uit de insteek van de leggerwatergangen;
- realisatie van bouw/hekwerken en aanplant bomen binnen 5m uit de insteek van watergangen;
- werkzaamheden waarbij oppervlaktewater wordt aangebracht of gewijzigd;
- lozingen van (hemel)water op oppervlaktewater;
- aanleg van drainage in keurbeschermings- en attentiegebieden;
- lozen van bronneringswater;
- bedrijfsmatige lozingen op oppervlaktewater;
- realisatie van kunstwerken (duikers, stuwen) in watergangen.

2.3 Beleid gemeente Tilburg

In het Programma Water en Riolerings (PWR) legt de gemeente Tilburg haar visie voor een klimaatbestendige en aantrekkelijke gemeente neer. Daarnaast is ook de koers uitgezet hoe dit gerealiseerd kan worden. Naast het afvoeren van water via rioolbuizen wil de gemeente het water zichtbaar maken. Dit levert ook een positieve bijdrage aan de leefbaarheid.

De gemeente wil de opgave waar ze voor staat niet alleen met het waterschap oppakken maar ook met de inwoners en bedrijven. Denk hierbij aan het scheiden van schone en vuile waterstromen, het afkoppelen van verhard oppervlak, het benutten van daken voor het bufferen van regenwater, vergroening en natuurlijk een goed gebruik van al onze voorzieningen.

Om te komen tot een klimaatbestendige gemeente in 2050 heeft de gemeente de kwetsbare locaties in beeld gebracht door middel van een klimaatstresstest.

In de PWR zijn kaderstellende normen opgenomen voor (bouw)ontwikkelingen. Eén van de normen is dat de gemeente het regenwater, daar waar de bodem dit toelaat, zoveel mogelijk wil infiltreren. Op deze manier wordt een grondwatervoorraad opgebouwd om langdurige droge perioden te overbruggen. Tot nu toe werd regenwater vanuit Tilburg grotendeels afgevoerd. De reden hiervoor was de vrees dat de grondwaterverontreinigingen verspreid zouden kunnen worden door het infiltrerende regenwater. Nu er steeds meer problemen zijn met verdroging en heviger neerslag wil de gemeente de afweging tussen infiltratie en afvoer opnieuw maken.

De gemeente wil bij ontwikkelingen het stedelijk en landelijk gebied en 'natte' ecologische zones via groenblauwe maatregelen steviger met elkaar te verbinden. Dit zorgt niet alleen voor een verhoging van de belevingswaarde en meer verwerkingscapaciteit voor overtollig water, maar stimuleert ook de recreatie en brengt verkoeling tijdens warme zomerdagen (Rijksoverheid, 2022).

Voor de ontwikkeling van het Elisabeth ziekenhuis geldt het nieuwe watercompensatiebeleid van 60mm over het *totale* verhard oppervlak. De opgave van 60 mm heeft als doel het verwerken van extreme neerslaghoeveelheden om de kans op wateroverlast nu en in de toekomst te beperken. Als blijkt dat de waterbergingsopgave redelijkerwijs niet mogelijk is, kan hiervan worden afgeweken (in overleg met de gemeente). In Tabel 1 is de regenwateropgave van gemeente Tilburg weergegeven. Dit plangebied valt binnen 'overige gebieden'. Hierdoor heeft zowel de vervanging als de toename van verhard oppervlak een bergingsopgave van 60mm.

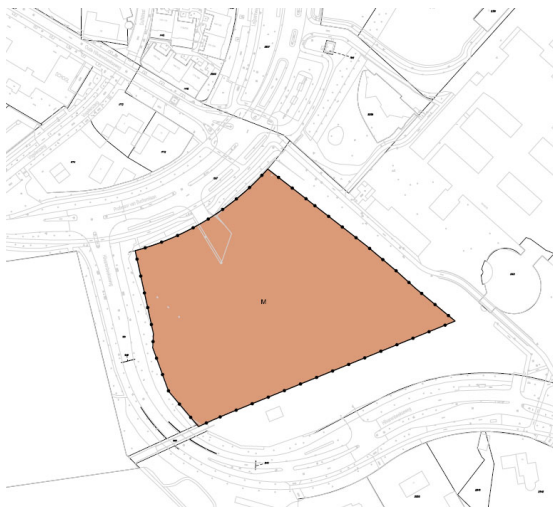
Tabel 1 Regenwateropgave (Arcadis, Programma water en riolering, 2020 - 2023, 2019)

	Vervanging van verhard oppervlak	Toename van verhard oppervlak
Blaak en Reeshof	10 mm	60 mm
Overige gebieden	60 mm	60 mm

3 Huidige situatie

3.1 Gebiedsbeschrijving

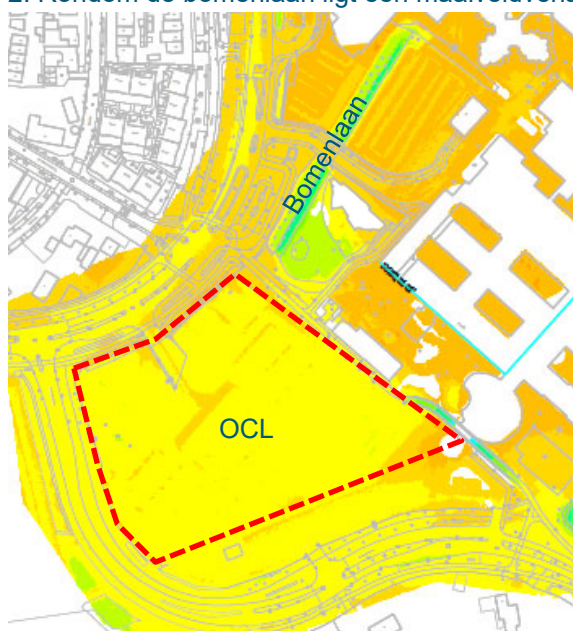
De ontwikkeling van het OCL is onderdeel van het plangebied zorgcampus. Het totale plangebied van de zorgcampus loopt vanaf de Leyhoeve/Van der Valk tot aan de Hilvarenbeekseweg. In Figuur 1 wordt de ligging van het plangebied weergegeven. Het OCL plangebied heeft een oppervlak van ca. 22.000 m² en is in de huidige situatie ingericht als parkeerplaats. De waterbergingsopgave voor de OCL wordt integraal bekeken samen met de andere delen van de zorgcampus.



Figuur 1 Ligging plangebied

3.2 Bestaand maaiveld

Het bestaande maaiveld varieert tussen de NAP +12,5 m en NAP +13,1 m, zoals ook te zien is in Figuur 2. Rondom de bomenlaan ligt een maaiveldverlaging tot ca NAP +11,0 m.



11.000	11.500	
11.500	12.000	
12.000	12.500	
12.500	13.000	
13.000	13.500	
13.500	14.000	

Figuur 2 Hoogtekaart (bron: AHN3)

3.3 Oppervlaktewater

Binnen het plangebied van OCL is in de huidige situatie geen oppervlaktewater aanwezig. Wel liggen er twee retentievijvers op het plangebied van de zorgcampus. De vijvers staan in verbinding met de Leij door een leiding met een kleine diameter. Dit zorgt ervoor dat de vijvers werken als retentievoorziening. Het water wordt daardoor gedoseerd geloosd op de Leij. De Leij is in beheer van Waterschap De Dommel. Op de Leij zijn verschillende uitlaten en overstorten van rioolstelsels aangesloten van de diverse kernen ten zuiden en zuidoosten van Tilburg.

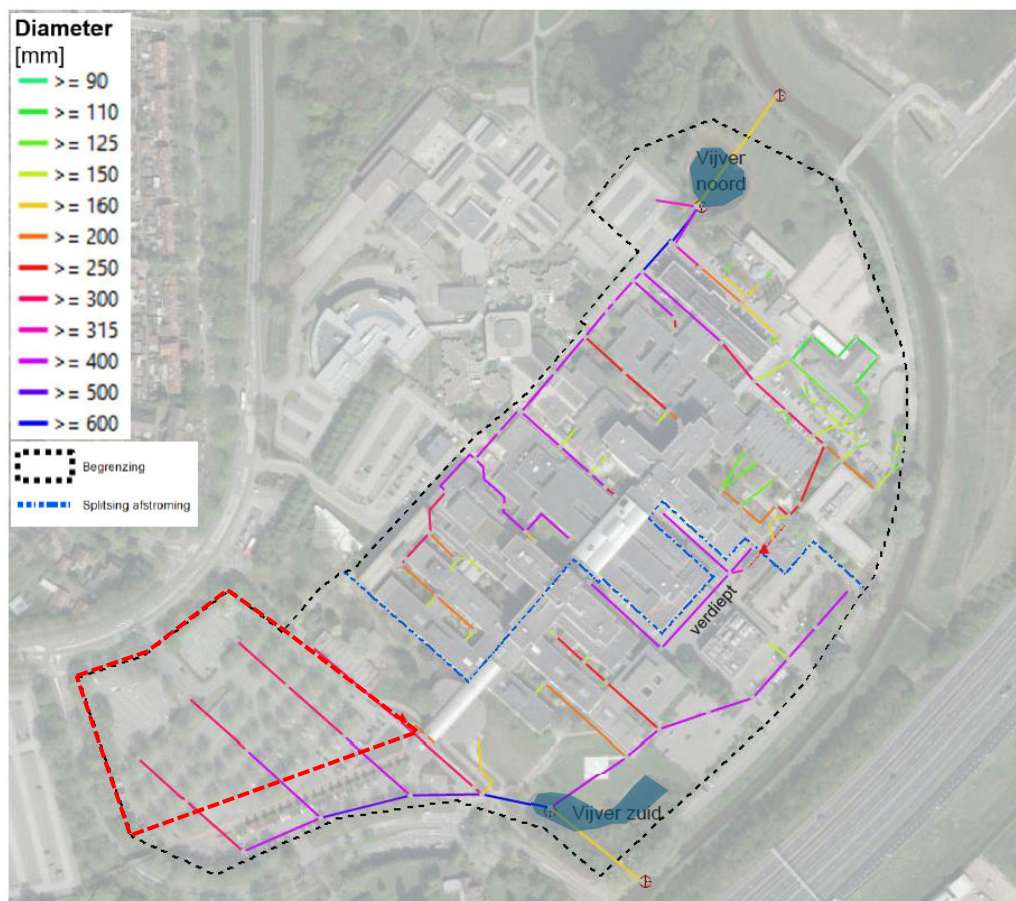
3.4 Huidige watersysteem

Hemelwater

Het hemelwaterstelsel op het huidige parkeerterrein watert af naar een van de twee retentievijvers. Deze vijver is te vinden aan de zuidzijde van de zorgcampus (zie Figuur 3) (Rijksoverheid, 2022).

Vijverdimensies over deze vijvers (o.b.v. AHN4) zijn weergegeven in Tabel 2.

Door het waterschap is berekend welke waterstanden in de Leij voor kunnen komen in een T=100 jaar situatie inclusief klimaatscenario. Bij de lozingspunten van de vijver zuid geldt in deze extreme situatie de volgende waterstand (Rijksoverheid, 2022): NAP +12,50 m.



Figuur 3 Huidig watersysteem (Arcadis, Hemelwaterstelsels ETZ locatie Elisabeth incl. bijlagen, 2020)

Tabel 2 Dimensies huidige vijvers

	Vijver noord	Vijver zuid
Waterpeil (B.O.B. afvoerbuis naar Nieuwe Leij*)	NAP +11,5 m	NAP +11,2 m
Maximaal waterpeil (T=100)	NAP +12,25 m	NAP +12,50 m
Overstorthoogte	NAP +12,1 m	NAP +12,5 m
Waterschijf	0,6 m	1,3 m
Bergingscapaciteit (berekend o.b.v. AHN4)	1100 m3	2400 m3

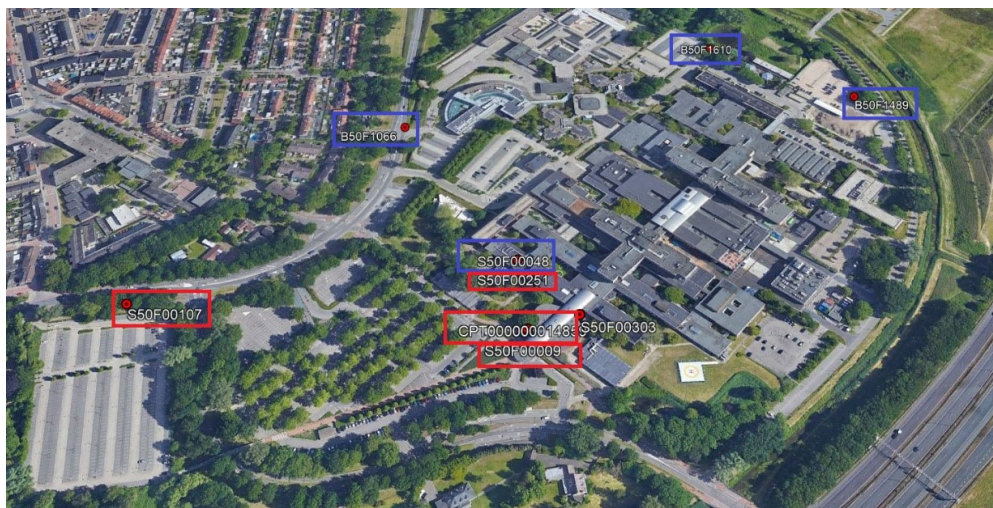
* Ingemeten door Elisabeth ziekenhuis op 8 december 2022

Vuilwater

Het vuilwaterstelsel van de zorgcampus heeft aan de westzijde van het terrein, in het verlengde van het fietspad, een aansluiting op het gemengde rioolstelsel van de gemeente Tilburg in de Professor van Buchemlaan. Het betreft een vrijverval aansluiting. Het is onwaarschijnlijk dat er vuilwaterafvoer is vanuit het huidige parkeerterrein, waar het OCL op gaat bouwen.

3.5 Bodem

Aan de zuidwest zijde zijn bodemonderzoeken uitgevoerd door De Klinker Milieuadviesbureau in oktober 2022. Hieruit kan opgemaakt worden dat de bodem voornamelijk is opgebouwd uit zanden. Ook op basis van de boringen in Dinoloket kan geconcludeerd worden dat de bodem voornamelijk uit zand bestaat. Lokaal kunnen er echter wel scheidende lagen aanwezig zijn. In Figuur 4 zijn de sonderingen weergegeven waarin ondiepe (0 tot 4 m-mv) scheidende lagen aanwezig zijn (rood omkaderd).



Figuur 4 Uitgevoerde boringen

Volgens de boorbeschrijvingen is de bodem tot 5 m-mv met name opgebouwd uit zeer fijn tot grof zand: Horizontale doorlatendheid kan sterk variëren. Volgens REGIS II.2 database: $K=4.7$ m/d, dit is toereikend voor lokale infiltratie. Echter zijn er bodemverontreinigingen aangetroffen op het terrein van de zorgcampus. Deze zijn echter nog niet volledig in beeld en deze worden nader onderzocht in een later stadium.

3.6 Grondwater

Tijdens het bodemonderzoek dat door De Klinker Milieuadviesbureau in oktober 2022 is verricht is de grondwaterstand aangetroffen tussen 2.3 en 2.6 m-mv. Let wel, dit betreft een momentopname. Op basis van de beschikbare grondwaterstandsgegevens is de grondwaterstandsfluctuatie op de onderzoekslocatie niet vast te stellen. Normaliter stijgt de grondwaterstand in deze periode om rond maart/april de maximale stand te bereiken.

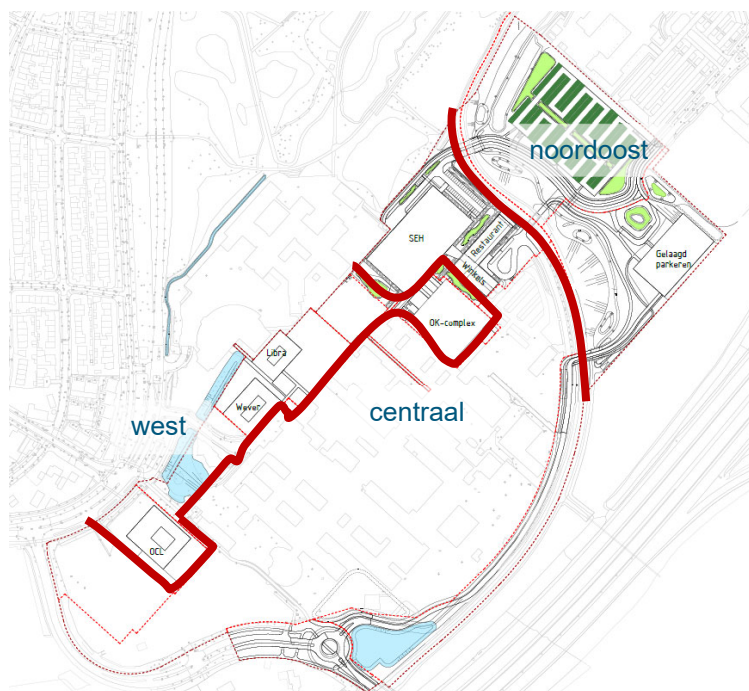
Volgens grondwatergegevens van de gemeente ligt de GHG in het zuiden van het plangebied op NAP +11,5 m. Dit is ca. 2 meter onder het bestaande maaiveld.

4 Tijdelijke situatie

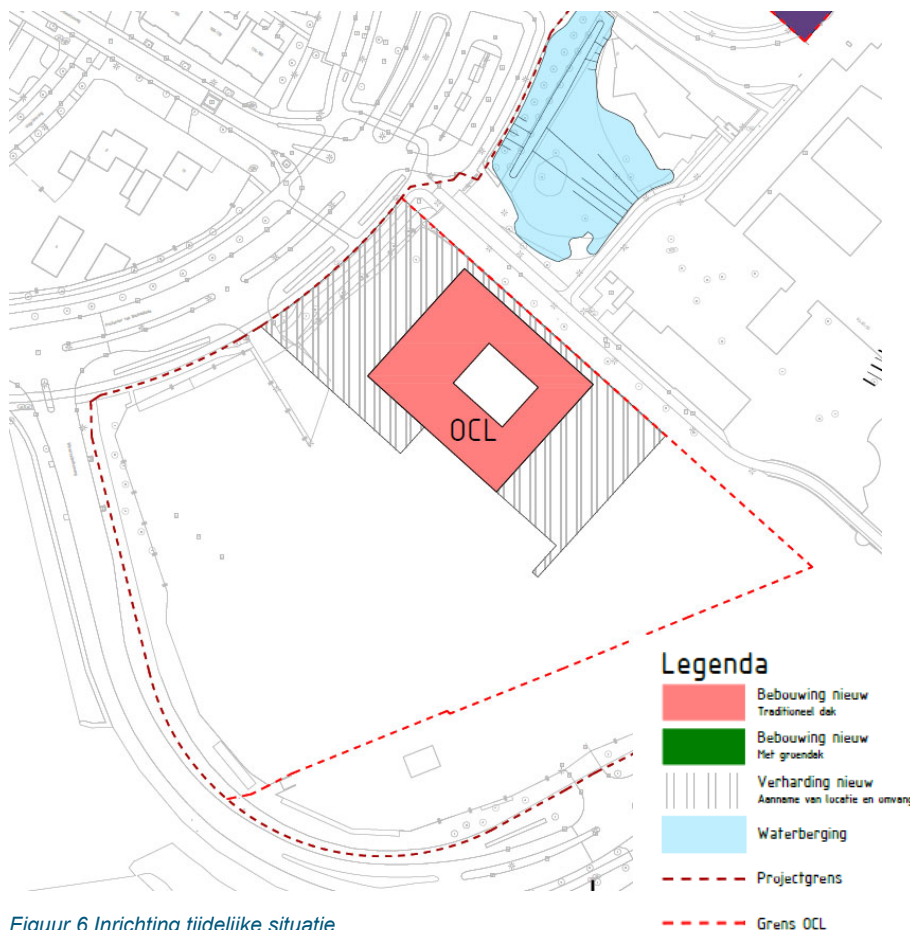
4.1 Beschrijving plan

De tijdelijke situatie omvat de bouw van het eerste deel van de OCL en diverse andere bebouwing en verharding op de rest van de zorgcampus. Ook worden in deze fase beide retentievijvers gedempt door de bouw van de SEH en de rotonde. Het is onduidelijk hoelang deze tijdelijke situatie zich voordoet. De verwachting is dat de situatie zich enkele (tientallen) jaren gaat voordoen.

Figuur 6 geeft de tijdelijke situatie weer van de OCL op basis van het huidige inrichtingsplan (nog in ontwerpfase). Deze tekening is opgenomen in bijlage 1. Om de bergingen zo plaatselijk mogelijk te plaatsen is het gebied verdeeld in 3 deelgebieden: noordoost, west en centraal. De scheiding tussen noordoost en centraal is de watergang De Nieuwe Leij. West ligt rondom de bestaande berging van de bomenlaan/sloot. De OCL valt onder het deelgebied van west. Daarom wordt in het vervolg op dit deel van het terrein ingezoomd. De andere delen zijn terug te lezen in rapport BI9486-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001.



Figuur 5 Deelgebieden ETZ



Figuur 6 Inrichting tijdelijke situatie

4.2 Benodigde berging

Vanuit bodemonderzoeken uitgevoerd door De Klinker Milieuadviesbureau kan opgemaakt worden dat de bodem voornamelijk is opgebouwd uit zanden. Er zijn echter wel enkele ondiepe scheidende lagen aangetroffen in het gebied. De bodem is hierom in het algemeen geschikt voor lokale infiltratie, mits de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) niet te hoog is. Geadviseerd wordt om meer inzicht te krijgen in de grondwaterfluctuaties en met name de GHG in het gebied. Indien de GHG laag genoeg is ($>1,5$ m-mv) dient de lokale bodemopbouw ter plaatse van de vastgestelde infiltratielocaties nader onderzocht te worden op de aanwezigheid van ondiepe scheidende lagen. Tijdens dit onderzoek kan tevens de doorlatendheid van de bodem worden vastgesteld.

De ontwikkeling van het OCL dient te voldoen aan een bergingsopgave van 60mm over de vervanging en toename van verhard oppervlak. Buiten de vervanging/toename van verhard oppervlak moet het ETZ ook twee vijvers (noord en zuid) en een bergingsvoorziening (Dokter Bloemenlaan) compenseren. Binnen deelgebied west valt de verharding rondom de bomenlaan/sloot en deels het dempen van vijver noord.

Verhard oppervlak

In Figuur 6 weergegeven verhardingen en bebouwing resulteren in de hoeveelheden die weergegeven zijn in Tabel 3. De verdeling tussen de deelgebieden zijn terug te vinden in bijlage 1. In Tabel 3 zijn de volgende marges aangehouden:

- Bebouwing + 5%
- Verharding uit ontwerp + 10%
- Verharding aanname + 20%
- Halfverharding 55% (50% van oppervlak + 10%)

Tabel 3 Verhard oppervlak west (m2)

	1c OCL	2a OK-complex	2b Wever en Libra
Traditionele bebouwing (m2)	2130	4825	3765
Verharding (m2)	4205	660	6515
Totaal (m2)	6335	5485	10280
Bergingsopgave (m3)	380	330	615

Compensatie vijvers

Het grootste deel van de huidige bebouwing en verharding op de zorgcampus blijft behouden in de tijdelijke situatie. Het OCL gaat bouwen op het parkeerterrein in het zuiden van de zorgcampus. Het grootste gedeelte van de huidige parkeerplaats blijft behouden. Deze verharding hoeft niet te voldoen aan de bergingsopgave van 60mm. Wel is afgesproken om de berging in de huidige vijvers te compenseren tijdens de tijdelijke situatie. De waterafvoer van deze verharding wordt afgevoerd naar de nieuwe vijver nabij de rotonde, omdat de huidige afvoerleidingen reeds in deze richting liggen. Deze vijver behoort tot het centrale deelgebied en is terug te lezen in rapport BI9486-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001.

Echter moet de compensatie van de vijver noord voor 50% opgevangen worden in de bomenlaan/sloot. Hier is voor gekozen om een bergingstekort in het noordelijke deel te voorkomen en daardoor op de gehele zorgcampus de bergingsopgave te behalen. Het is namelijk mogelijk om de bestaande leidingen van de vijver naar deze locatie te brengen. In hoofdstuk 3.4 is terug te lezen dat de totale capaciteit vijver noord 1100 m3 is.

Conclusie

De hoeveelheden voor nieuwe bebouwing en verharding is terug te lezen in bovenstaande tekst (opgave 60 mm). In Tabel 4 zijn de totaal hoeveelheden voor het deelgebied waar de OCL onder valt te vinden.

Tabel 4 Bergingsopgave tijdelijke situatie

West	Opgave (m3)
Bebouwing en verharding OCL	380
Bebouwing en verharding Wever en Libra	615
Bebouwing en verharding fase OK-complex	330
50% dempen vijver noord	550
Totaal	1875

4.3 Beschikbare berging

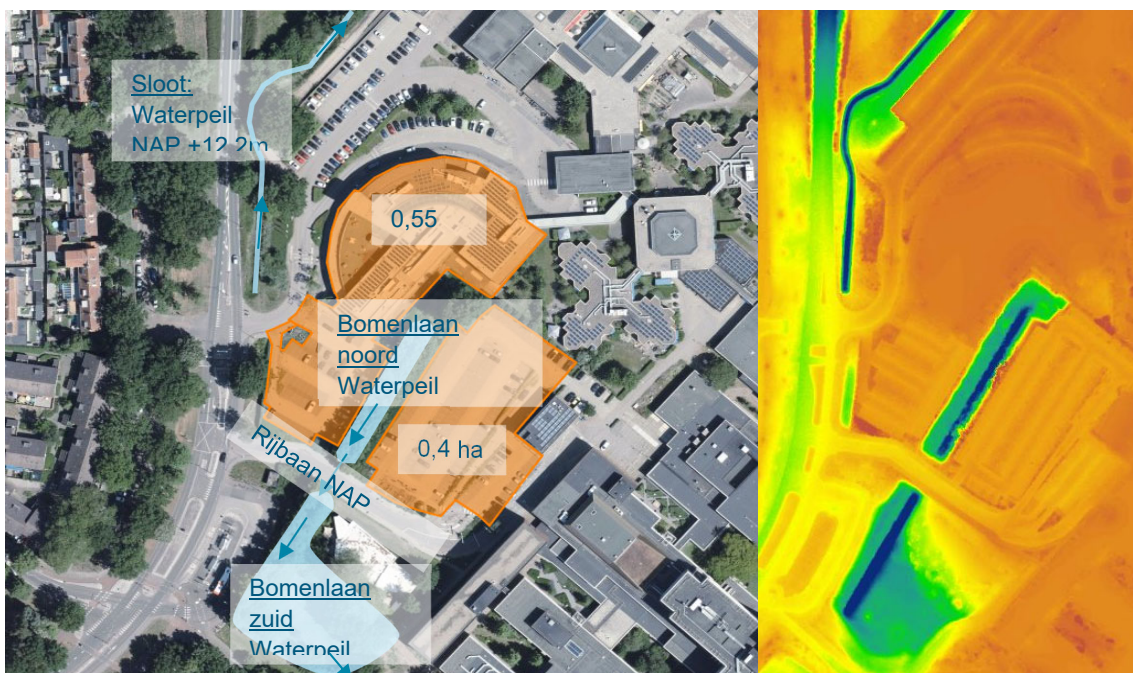
Bomenlaan/sloot

Tussen de nieuwbouwlocatie van de Wever en de OCL is potentie om drie bestaande maaiveldlaagtes te benutten (zie blauwe arcering op de linkerhelft van Figuur 7). Op het rechter deel van Figuur 7 is te zien dat deze gebieden in de huidige situatie lager liggen. Hierdoor hoeft niet gegraven worden en kunnen aanwezige bomen en ondergrondse infra intact blijven. Hierbij een toelichting per maaiveldlaagte:

1. Sloot: Dit is in de huidige situatie een sloot die stroomt vanuit het zuid (Libra) naar het Leijpark (wadi Groenenwoud). In de huidige situatie wordt deze nog niet als bergingsvoorziening ingezet. Deze waterpartij is echter nog niet ingericht als waterberging. De watergang dient nog opgeschoond te worden en een leegloopvoorziening dient gecreëerd te worden.
2. Bomenlaan noord: Rondom de Libra ligt een bomenlaan. Het maaiveld tussen deze bomen is verlaagd. De nieuwbouwpolikliniek Libra gebruikt deze laagte nu gedeeltelijk als bergingsvoorziening.
3. Bomenlaan zuid: De bomenlaan loopt aan de andere kant van de toegangsweg naar de Libra toe door. Deze maaiveldverlaging is nog niet ingericht als bergingsvoorziening. Er dient ten minste nog een leegloopvoorziening en een overstortvoorziening gemaakt te worden.

Deze drie waterpartijen bevatten in totaal een bergingscapaciteit van 2430 m³ (berekend o.b.v. AHN4). Hierbij is de ruimte tussen waterpeil en omliggend maaiveld ten minste 15cm. Bij de sloot is dit hoogte verschil nabij de gebouwen ook 15cm, maar deze loopt af naar 0cm nabij het Leijpark.

De huidige OCL watert af op het gemengd rioolstelsel van de gemeente. De huidige Libra (0,95 ha) watert af op de bomenlaan noord. In de linkerhelft van Figuur 7 is dit oppervlak met oranje aangegeven. De zuidelijke parkeerplaats (het gehele oranje vlak) wordt vervangen in fase 1 en 2, waardoor er nog 0,55 ha bestaand verhard oppervlak zal afwateren in fase 1 en 2. Om te voldoen aan een benodigde waterberging van 60mm hebben de Libra en Damast een ruimte gereserveerd van 330 m³ in de bomenlaan t.b.v. waterberging. Hierdoor blijft er een capaciteit van 2.100 m³ in totaal over in de bomenlaan noord, bomenlaan zuid en de sloot.



Figuur 7 Links: Berging bomenlaan (blauw) incl. afstromen verhard oppervlak (oranje) en uitgangspunten berekening (zie tekst)
Rechts: Hoogtekaart van de bestaande situatie (bron: AHN4)

Oplossing

In het eerste deelgebied is een bergingsopgave van 1875 m³. Uit bovenstaande tekst volgt dat er 2.100 m³ aan berging beschikbaar is in de huidige situatie. Dit levert een overcapaciteit van 225 m³ op in de bomenlaan en sloot.

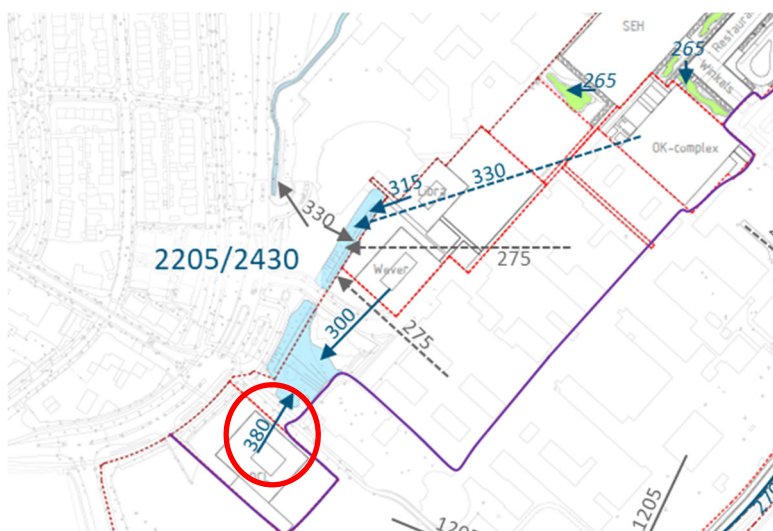
Tabel 5 bergingsopgave west

Benodigde waterberging	Volume (m ³)	Beschikbare waterberging	Volume (m ³)
Bebouwing en verharding OCL	380	Bomenlaan en sloot	2430
Bebouwing en verharding Wever en Libra	615		
Bebouwing en verharding fase OK-complex	330		
50% dempen vijver noord	550		
Bestaande afvoer Libra	330		
Totaal	2205		2430
		Overcapaciteit	225

Afvoerrichtingen

In Figuur 8 worden de geadviseerde afvoerrichtingen weergegeven met pijlen (afvoer in m³). Hierdoor wordt de bergingsopgave behaald. De pijlen geven aan hoeveel water er naar de bomenlaan/sloot gaat. Per berging is aangegeven hoeveel water de berging gaat ontvangen en wat zijn capaciteit is.

De afvoer van de OCL is rood omcirkeld. De OCL dient een afvoerleiding te maken naar de bomenlaan zuid. De bomenlaan zuid is in de huidige situatie nog niet ingericht als berging. Om deze maaiveldverlaging te laten voldoen dient een leegloopvoorziening en een overstortvoorziening gerealiseerd te worden. Deze twee voorzieningen kunnen gerealiseerd worden door gebruik te maken van de bestaande riolering onder het fietspad of door een nieuwe transportleiding aan te brengen. Hierdoor voert de berging het water af in de vijver nabij de rotonde of (via de sloot) in het Leijpark. De invulling van deze voorzieningen worden in een latere fase uitgewerkt. Er zal dan ook onderzocht worden of er andere afvoermogelijkheden zijn.



Figuur 8 Afvoerrichtingen waterberging

Deelgebieden noordoost & centraal

De bergingsopgaves voor de overige deelgebieden worden ook behaald (Royal HaskoningDHV, 2023). Deze deelgebieden zijn terug te lezen in het verslag van het ETZ.

5 Eindsituatie

5.1 Beschrijving plan

In de eindsituatie is er nauwelijks nog iets over van de huidige bebouwing en verharding. Hierom wordt het gehele terrein als nieuw gezien en dus berekend met een bergingsopgave van 60mm. Het plan is nog in het begin van de ontwerpfase en daarom wordt er bij de bepaling van de wateropgave gerekend met een extra aan verhard oppervlak van 5% op bebouwing en 20% op verharding.

Figuur 9 geeft de eindsituatie weer. Aan de linkerzijde staat de bebouwing en verharding waar mee gerekend is. Het stedenbouwkundig ontwerp is op dit moment nog in ontwikkeling, waarvan aan de rechterzijde het laatste ontwerp (status 30 maart 2023) is weergegeven. Er is met meer verharding gerekend dan in het laatste ontwerp voorzien is en daarmee een overschatting van de berekende opgave.



Figuur 9 Inrichting eindsituatie

De tekening van de totale zorgcampus is te zien in bijlage 2. Om de bergingen zo plaatselijk mogelijk te houden is het gebied verdeeld in deelgebieden. De scheiding tussen noordoost en centraal is de watergang De Nieuwe Leij. Deelgebied west ligt rondom de waterberging bomenlaan/sloot. De OCL valt binnen deelgebied west.

5.2 Benodigde berging

De bergingsopgave in west bestaat uit het te compenseren van nieuw verhard oppervlak. De compensatie voor de bestaande vijvers is niet meer benodigd. Er is namelijk geen hemelwaterafvoer meer aangesloten op de bestaande vijvers, doordat de bestaande bebouwing is gesloopt of voldoet aan de bergingseis van 60mm. Het niet meer compenseren van de te dempen vijvers in de eindsituatie is in overleg met de gemeente (Mariëlle van Dalen) en het waterschap (Dirk van der Burgt) afgestemd op 14 december 2022.

In Figuur 9 weergegeven verhardingen en bebouwing resulteren in de oppervlakken die opgenomen zijn in Tabel 6.

Tabel 6 Verhard oppervlak (m2)

Theoretische oppervlaktes	OCL	Wever en Libra	Totaal
Traditionele bebouwing	5375	3765	
Verharding (elementen en gesloten)	14750	6515	
Totaal	20125	10280	
Bergingsopgave	1210	615	1825

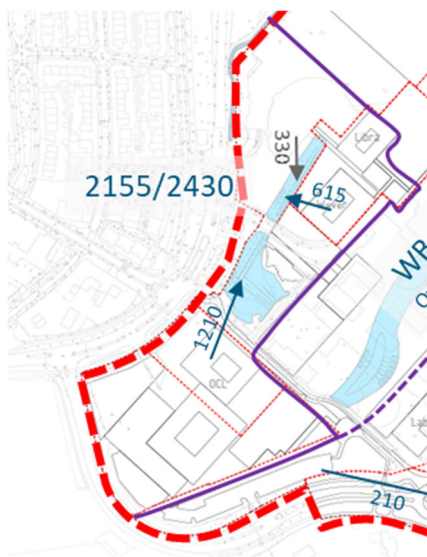
5.3 Beschikbare berging

Deelgebied west

In het deelgebied west is een bergingsopgave van 1825 m3. De bomenlaan blijft behouden in de eindsituatie. De huidige Libra heeft reeds 330 m3 gereserveerd in de bomenlaan (zie Figuur 8). Hierdoor blijft 2100 m3 van de 2430 m3 beschikbaar voor de nieuwe bebouwing. Uit Tabel 7 is af te leiden dat deelgebied west een overcapaciteit van 275 m3 heeft. Figuur 10 geeft het totale watersysteem weer van de bovengenoemde berekening.

Tabel 7 Bergingsopgave west/centraal in eindsituatie

Benodigde waterberging	Volume (m3)	Beschikbare waterberging	Volume (m3)
Bebouwing en verharding Wever en Libra	615	Bomenlaan	2430
Bebouwing en verharding OCL	1210		
Bestaande afvoer Libra	330		
Totaal	2155		2430
		Overcapaciteit	275



Figuur 10 Watersysteem eindsituatie

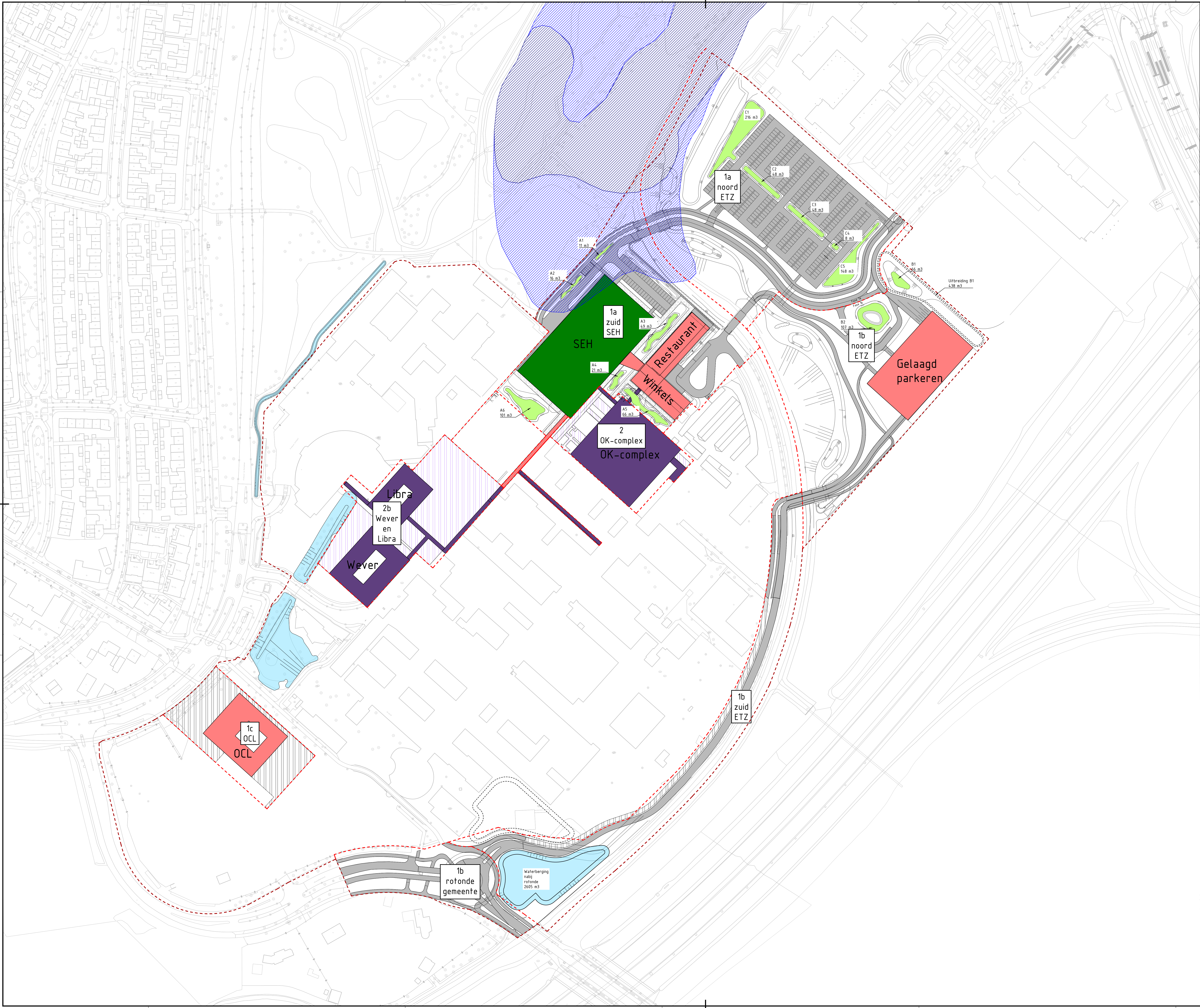
Deelgebieden noordoost & centraal

De bergingsopgaves voor de overige deelgebieden worden ook behaald (Royal HaskoningDHV, 2023).

Deze deelgebieden zijn terug te lezen in het verslag van het ETZ.

Bijlage 1

Tekening verhard oppervlak tijdelijke situatie



Legenda

- Bebouwing nieuw fase 1
- Traditioneel dak
- Bebouwing nieuw fase 1
- Het grootsak
- Verharding nieuw fase 1
- Afwerking of afwerk GDF
- Verharding nieuw fase 1
- Aanname van locatie en omvang
- Halfverharding nieuw fase 1
- Aanname van locatie en omvang
- Bebouwing nieuw fase 2
- Traditioneel dak
- Verharding nieuw fase 2
- Aanname van locatie en omvang
- Wadi bodem
- Waterberging
- Reservering waterberging
- Regionale waterberging
- Projectgrens
- Fase grens

2.0	Update n.v.v. overleggen	M. Vervo	C. van Dieren	C. van Dieren	23-01-2023
1.0	Eerste ontwerp	M. Vervo	C. van Dieren	C. van Dieren	13-10-2022
0.0	Concept	M. Vervo	C. van Dieren	C. van Dieren	08-09-2022

opdrachtgever
ETZ Elisabeth-Tweesteden ziekenhuis

project
Waterberging Elisabeth ziekenhuis

omschrijving
Uitgangspunt verharding
t.b.v. berekening waterberging
Fase 1 en 2

documentatie
Concept

documentversie
2.0

formaat
A0

schaal
1:100

blad
1

van
2

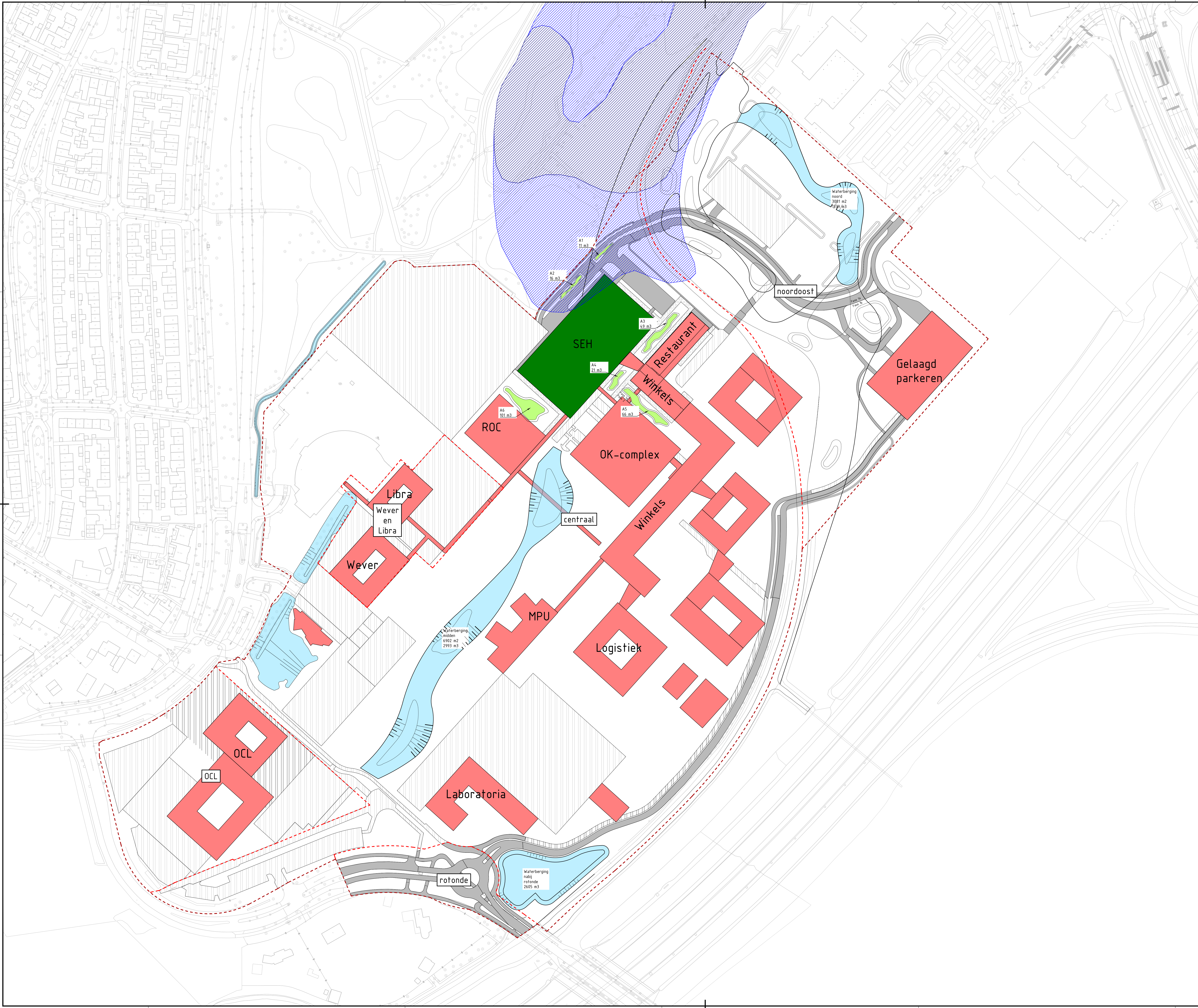
2023

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

BI9486-RHD-ZZ-DG-C-200001

Bijlage 2

Tekening verhard oppervlak eindsituatie



Legenda

Bebouwing nieuw

Traditioneel dak

Bebouwing nieuw

het groen dak

Verharding nieuw

Alleen op straat

Verharding nieuw

Aanpak van locatie en omvang

Halfverharding nieuw

Aanpak van locatie en omvang

Wadi bodem

Waterberging

Reservering waterberging

Regionale waterberging

Projectgrens

Fase grens

2.0	Update n.v.v. overleggen	M. Verma	C. van Dieren	C. van Dieren	23-01-2023
1.0	Eerste versie	M. Verma	C. van Dieren	C. van Dieren	13-10-2022
0.0	Concept	M. Verma	C. van Dieren	C. van Dieren	08-09-2022

opdrachtgever

ETZ Elisabeth-Tweesteden ziekenhuis

project

Waterberging Elisabeth ziekenhuis

omschrijving

Uitgangspunt verharding
t.b.v. berekening waterberging
Eindsituatie

documentdata

documentversie

Concept

2.0

formaat

schaal

taal

bladzijde

van

2

2

BI9486-RHD-ZZ-DG-C-200001

Royal HaskoningDHV

Enhancing Society Together

HaskoningDHV Nederland B.V.

Mobility & Infrastructure

In bewerking 30-04-2023

Bijlage 3

Stedenbouwkundig ontwerp

d.d. maart 2023

