

**Waterparagraaf
Plan Celsius, fase 3 en 4
Eindhoven**



Waterparagraaf

in opdracht van

RA Infra
T.a.v. de heer R. van de Weideven
Den Dries 4
5552 CL VALKENSWAARD

betreffende de locatie

Plan Celsius fase 3 en 4
Eindhoven

documentkenmerk

1805/165/RV-04

versie

2

vestiging, datum

Nuenen, 20 december 2019

opgesteld door:

drs. R. Schumacher
Projectleider ruimtelijke ordening

gecontroleerd door:

ing. J. Welmers
Projectleider ruimtelijke ordening

Dit document is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven. Het document mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Door derden aangebrachte wijzigingen en/of toevoegingen dan wel oneigenlijk gebruik van het document vallen niet onder de verantwoording van Tritium Advies BV.

Tritium Advies BV

Adviseurs in bouwen, milieu en veiligheid

T. 088 44 02 900
E. info@tritium.nl
I. www.tritium.nl
KvK-nr. 17108024

Tritium Advies is gevestigd in:

Arkel >> Neer >> Nuenen >>
Prinsenbeek >> Rijkevoort

Inhoudsopgave

	pagina
1 Inleiding	1
2 Beleid	2
2.1 Nationaal waterbeleid	2
2.2 Provinciaal beleid	3
2.3 Beleid Waterschap	4
2.4 Gemeentelijk beleid	6
3 Situatie plangebied	8
3.1 Grondwater	8
3.2 Oppervlaktewateren	9
3.3 Bodem	9
4 Waterbergingsopgave	10
4.1 Afvoer hemelwater	10
4.2 Aandachtspunten	17
5 Eindconclusie	18

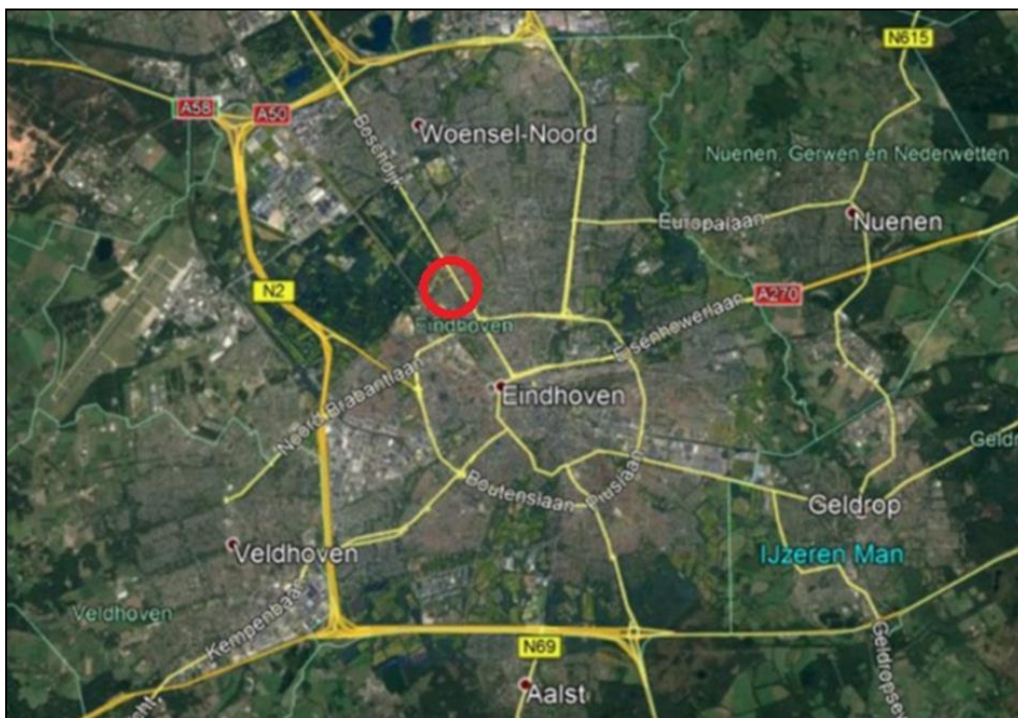
Bijlage 1: De indeling van de parkeerpockets/deelgebieden

1 Inleiding

Deze waterparagraaf is opgesteld ten behoeve van een juridisch-planologische procedure (nieuw bestemmingsplan) vanwege de beoogde nieuwbouw van 214 wooneenheden alsmede een waaggebouw en commerciële functies in de wijk Woensel-West te Eindhoven (plan Celsius). Het plangebied wordt begrensd door het Newtonplein, de Newtonstraat, de Stephensonstraat, de Groenoudseweg en de Peter Zeemanstraat.

Het plan Celsius Woensel-West bestaat uit in totaal vier fases. Deze waterparagraaf omvat de behandeling van het aspect water voor de laatste twee fases, namelijk fase 3 en 4. De locatie ligt binnen het moederplan 'Woensel West 2013' en heeft de bestemming 'Woongebied – uit te werken'. Het aantal woningen mag conform het vigerend bestemmingsplan 'Woensel West 2013' binnen de bestemming 'Woongebied – uit te werken' maximaal 400 woningen bedragen. De eerste twee fases pasten qua ontwikkeling binnen de door het vigerend bestemmingsplan gestelde uitwerkingsregels. Het totaal aantal te realiseren woningen zal echter met de plannen zoals die worden beoogd voor fase 3 en 4 meer dan 400 woningen bedragen. Daarnaast wordt er circa 805 m² bvo aan maatschappelijke en commerciële ruimtes gerealiseerd. Voor fase 3 en 4 wordt derhalve een nieuwe juridisch-planologisch procedure (nieuw bestemmingsplan) doorlopen. In het kader van dit bestemmingsplan wordt het aspect water beschouwd.

Water en ruimtelijke ordening hebben met elkaar te maken. Enerzijds is water een sturende factor in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Anderzijds kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding. Een goede afstemming tussen beide is derhalve noodzakelijk om problemen, zoals bijvoorbeeld wateroverlast, slechte waterkwaliteit en verdroging te voorkomen. Het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) stelt een watertoets in ruimtelijke plannen verplicht. In de voorliggende waterparagraaf wordt beschreven op welke wijze in het plangebied met water en watergerelateerde aspecten wordt omgegaan.



Figuur 1: Ligging plangebied (rood omcirkeld)

2 Beleid

Voorliggende waterparagraaf is opgesteld om de nieuwbouw klimaat adaptief te kunnen realiseren. In uitgevoerde bronnenonderzoek is gekeken naar het vigerend waterbeleid voor onderhavig plangebied. Hierbij zijn de belangen van het Rijk, provincie Noord-Brabant, waterschap de Dommel en gemeente Eindhoven meegenomen. De bevindingen van dit literatuuronderzoek zijn weergegeven in de navolgende paragrafen.

2.1 Nationaal waterbeleid

In de afgelopen decennia heeft Nederland meerdere keren te kampen gehad met wateroverlast. Dit heeft geresulteerd in een omslag in het waterbeleid en het denken over water. Het kabinet heeft in december 2000 voor het Waterbeleid 21^e eeuw drie uitgangspunten opgesteld, te weten anticiperen in plaats van reageren, niet afwentelen van waterproblemen op het volgende stroomgebied, maar handelen volgens de drietrapsstrategie van vasthouden-bergen-afvoeren en meer ruimtelijke maatregelen naast technische ingrepen. Belangrijk onderdeel in het waterbeleid is de watertoets. Nieuwe plannen en projecten moeten worden getoetst aan de effecten op veiligheid, wateroverlast en verdroging. Ruimte die nu beschikbaar is voor de bescherming tegen overstromingen en wateroverlast mag niet sluipenderwijs verloren gaan bij de uitvoering van nieuwe projecten voor infrastructuur, woningbouw, landbouw of bedrijventerreinen.

Het Waterbeleid 21^e eeuw richt zich primair op het voorkomen van wateroverlast door overstroming vanwege veel neerslag in een korte tijd. Hieruit volgen richtlijnen voor de ruimtelijke inrichting van het gebied om wateroverlast tegen te gaan en de mogelijke technische maatregelen die kunnen worden ingezet. De maatregelen kunnen worden ingedeeld in de voorkeursvolgorde van vasthouden, bergen en afvoeren. De doelstelling van deze maatregelen is een afvoer te realiseren die niet groter is dan de landbouwkundige afvoer.

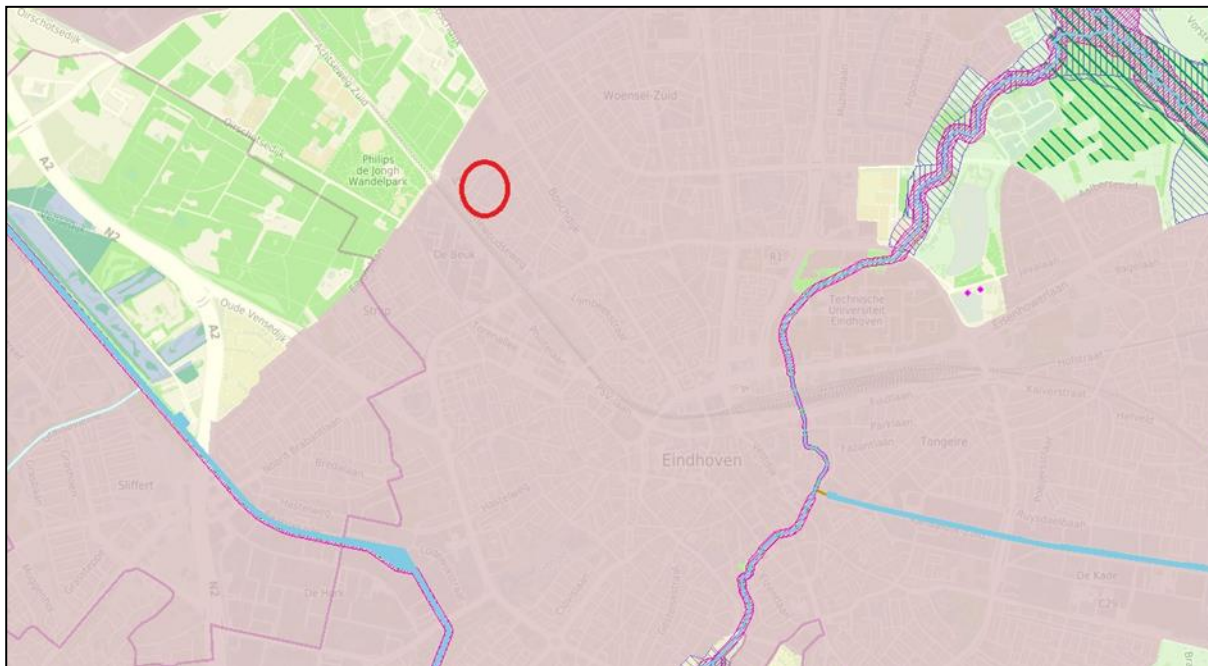
Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Een belangrijke verandering na het in werking treden van de Waterwet is de onderverdeling in het bevoegde gezag met betrekking tot directe en indirecte lozingen. Alle indirecte lozingen vallen onder het Wabo bevoegde gezag (gemeente en provincie). Alle directe lozingen vallen onder het bevoegde gezag voor de Waterwet (waterschappen voor de regionale wateren en Rijkswaterstaat voor de Rijkswateren). De directe lozingen vallen onder de Waterwet (Wtw). De indirecte lozingen zijn opgegaan in de Wet milieubeheer (Wm) en vallen inmiddels onder de omgevingsvergunning (Wabo).

Nationaal Waterplan 2016 - 2021

Op 10 december 2015 is het Nationaal Waterplan 2016 - 2021 vastgesteld door de minister van Infrastructuur en milieu. Voor wat de ruimtelijke aspecten betreft moet dit plan worden gezien als een structuurvisie en is het bindend voor het Rijk. Het Rijk is verantwoordelijk voor het hoofdwatersysteem. Het waterplan beschrijft de strategische doelen voor het waterbeheer. De condities en maatregelen voor het bereiken van deze doelen staan beschreven in het 'Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren' van Rijkswaterstaat. Lagere overheden dienen het Nationaal Waterplan 2016 - 2021 in hun beleid te verwerken.

2.2 Provinciaal beleid

Het provinciaal beleid is onder andere verwoord in het 'Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021'. Het plan staat voor samenwerken aan Brabant waar iedereen prettig woont, werkt en leeft in een veilige en gezonde leefomgeving. Het document vormt de strategische basis voor het Brabantse waterbeleid en waterbeheer, voor de korte en lange termijn. Het Waterplan houdt rekening met duurzaamheid en klimaatveranderingen. Het is een breed gedragen beleidsplan, omdat het tot stand is gekomen in nauwe samenwerking met veel belanghebbende (water)partijen in Brabant.



Figuur 2: uitsnede Provinciaal Milieu- en Waterplan (locatie aangeduid met rode cirkel)

In bovenstaande figuur 2 is te zien dat het plangebied is gelegen binnen het gebied dat is aangeduid als 'water in bebouwd gebied'. Vanuit het Provinciaal Milieu- en Waterplan zijn hier geen nadere eisen aan verbonden.

Het plangebied is niet gelegen in een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of een boringsvrije zone.

Het plangebied ligt in een kwetsbaar gebied voor ongezuiverde lozingen. Een gebied is als 'kwetsbaar' benoemd indien de waterkwaliteit van het grond- en/of oppervlaktewater van belang is voor de realisatie van de waterkwaliteitsdoelstelling. In kwetsbare gebieden is het lozen van huishoudelijk- of bedrijfsafvalwater in de bodem of op het oppervlaktewater verboden, tenzij lozing plaatsvindt via een voorziening die voldoet aan de eisen van een gecertificeerde IBA-III of een ander passend systeem. Dit is niet van toepassing indien lozen is toegestaan op grond van andere wettelijke bepalingen evenals indien op grond van wettelijke bepalingen aansluiting op de riolering verplicht is/wordt.

2.3 Beleid Waterschap

Het plangebied maakt deel uit van stroomgebied De Dommel. Waterschap De Dommel is verantwoordelijk voor het waterbeleid in en om onderhavig plangebied in de gemeente Eindhoven. Het waterschap zorgt ervoor dat er voldoende water is en dat dit water een goede kwaliteit heeft. Om deze taak goed uit te voeren, zijn wettelijke regels nodig, ook op en langs het water. Deze regels staan in de Keur van het waterschap en gelden voor iedereen die woont of werkt binnen het gebied van waterschap De Dommel. Het waterschap stelt ter concretisering van het waterhuishoudkundig beleid kaartmateriaal vast. Voor wat betreft de aanwijzing van de gebieden waarvoor een vergunning voor het lozen in en afvoeren naar oppervlaktewateren is vereist, is dit ook een taak van het waterschap.

Waterbeheerplan 2016-2021 "Waardevol water"

Het waterbeheerplan beschrijft de doelen van het waterschap De Dommel voor de periode 2016-2021. Het plan is afgestemd op de ontwikkeling van het Nationaal Waterplan, het Provinciaal Milieu- en Waterplan en het Stroomgebiedsbeheersplan. Meer dan voorheen wil het waterschap inspelen op initiatieven van derden en kansen die zich voordoen in het gebied.

Ten aanzien van de doelen is een indeling gemaakt in de volgende waterthema's:

- droge voeten: voorkomen van wateroverlast in het beheersgebied (onder meer door het aanleggen van waterbergingsgebieden en het op orde brengen van regionale keringen);
- voldoende water: zowel voor de natuur als voor de landbouw is het belangrijk dat er niet te veel en niet te weinig water is. Daarvoor reguleert het waterschap het grond- en oppervlaktewater;
- natuurlijk water: zorgen voor flora en fauna in en rond beken en sloten door deze waterlopen goed in te richten en te beheren;
- schoon water: zuiveren van afvalwater en vervuiling van oppervlaktewater aanpakken en voorkomen;
- mooi water: stimuleren dat mensen de waarde van water beleven, door onder meer recreatief gebruik.

Het waterschap staat voor een aantal complexe uitdagingen, die zij in veel gevallen niet alleen kan realiseren. Deze uitdagingen geven invulling aan de verbinding van water met de maatschappelijke ontwikkelingen. Daarom zet het waterschap sterk in op samenwerking. In dit Waterbeheerplan nodigt het waterschap waterpartners, stakeholders, boeren, burgers en bedrijven nadrukkelijk uit om gezamenlijk te werken aan slimme, innovatieve oplossingen voor de complexe wateropgaven. Dit betekent onder meer dat het waterschap de bestaande samenwerking met als de partners in het gebied wil uitbouwen en 'grenzeloos' organiseren vanuit de kracht van ieders rol en verantwoordelijkheid. De belangrijkste uitdagingen voor de komende planperiode:

- voldoende water voor landbouw en natuur;
- wateroverlast en hittestress;
- kringlopen denken;
- omgaan met steeds meer ongewenste stoffen in het water, zoals medicijnen;
- vergroten waterbewustzijn.

Binnen de kerntaken die waterschap De Dommel heeft, kiest zij ervoor om twee onderwerpen met hoge prioriteit aan te pakken:

1. Het voorkómen van wateroverlast;
2. Het herstellen van het watersysteem van Natura 2000-gebieden.

De inspanningen worden gericht op het realiseren van de waterbergingsgebieden, waarbij de gebieden ten behoeve van het bebouwd gebied de allerhoogste prioriteit hebben. Het herstel en de bescherming van de leefgebieden voor zeldzame planten- en diersoorten in Natura 2000-gebieden zijn urgent. Daarom geven zij voorrang aan maatregelen in het watersysteem die hieraan bijdragen.

Het waterschap streeft naar het samenwerken in integrale gebiedsprojecten en over de grenzen van hun beheergebied heen te kijken, waardoor de doelen kunnen worden bereikt. Hierbij is niet alleen aandacht voor hun doelen, maar ook die van anderen. Door van 'buiten naar binnen' te denken en te werken willen zij samen met mede-overheden en partners de publieke middelen zo efficiënt mogelijk benutten.

Keur Waterschap de Dommel 2015

De 'Keur Waterschap de Dommel 2015' bevat regels met daarin verboden en verplichtingen ten aanzien van oppervlaktewater en grondwater, die gelden voor iedereen die woont of werkt binnen het gebied van waterschap De Dommel. Hierin wordt het beheer en het onderhoud van watergangen geregeld (bijvoorbeeld betreffende onderhoudsstroken) en is aangegeven wanneer een vergunning of algemene regels van toepassing zijn voor ingrepen in de waterhuishouding. Verder zijn er beleidsregels voor het beschermingsbeleid van gebieden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen beschermde gebieden waterhuishouding, attentiegebieden, beekdalen en overige gebieden. Met deze beleidsregels wordt aangegeven op welke wijze gebiedsgericht wordt omgegaan met vergunningverlening. De Keur van het waterschap is onder andere van toepassing wanneer direct of indirect wordt geloosd naar een oppervlaktelichaam.

Beleidsregel Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater

De drie Brabantse waterschappen (Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta) hanteren sinds 1 maart 2015 dezelfde (beleids)uitgangspunten voor het beoordelen van plannen waarbij het verhard oppervlak toeneemt. Deze uitgangspunten zijn geformuleerd in de 'Beleidsregel Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen'. Bij een toename en afkoppeling van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. De waterschappen maken bij het beoordelen van plannen met een toegenomen verhard oppervlak onderscheid tussen grote en kleine plannen. Hoewel er relatief veel kleine plannen zijn, veroorzaken deze op deelstroomgebiedsniveau nauwelijks een toename van de maatgevende afvoer. Het waterschap maakt grofweg onderscheid in projecten met een toename van verhard oppervlak van maximaal 2000 m², 2000 m² tot 10.000 m² en meer dan 10.000 m². Wanneer de toename van het verhard oppervlak minder is dan 2000 m² is er vanuit het waterschap geen compensatieverplichting. In deze gevallen is de gemeente het bevoegd gezag.

Om de zwaardere belasting van het oppervlaktewatersysteem onder normale omstandigheden tegen te gaan is het brengen van hemelwater vanaf verhard oppervlak op het oppervlaktewaterlichaam specifiek vergunningsplichtig gesteld conform artikel 3.6. Op basis van de Keur is een vergunning noodzakelijk voor het brengen van water in oppervlaktewaterlichamen van hemelwater dat afkomstig is van verhard oppervlak van 2000 m² of meer. In de vergunning kan worden opgenomen dat een bufferende voorziening (retentie) vereist is. De Beleidsregels afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak uit de Keur evenals de bijbehorende uitgangspunten gelden. In dit geval is een waterhuishoudkundig plan nodig. De inhoud van het plan, de inpassing in het waterhuishoudkundige systeem en de toe te passen methoden dienen in overleg met het waterschap te worden vastgesteld.

2.4 Gemeentelijk beleid

Sinds 1 januari 2008 zijn gemeenten verantwoordelijk voor het hemelwater, het afvalwater en het grondwater. Het Gemeentelijk Riolerings Plan (GRP) 2019-2022 verantwoordt aan de inwoners van Eindhoven de ambities en bijbehorende maatregelen en middelen op watergebied. Met het GRP geeft de gemeente invulling aan de gemeentelijke zorgplicht en op het gebied van (grond)water.

De gemeente hanteert de voorkeursvolgorde voor het omgaan met regenwater zoals genoemd in de Wet milieubeheer. Een belangrijk uitgangspunt is dat de zorgplicht begint bij de burger. Bij regenwater geldt dat lokale lozing van het regenwater in het milieu (al dan niet via een gemeentelijk regenwaterriool) de voorkeur geniet boven lozing op een gemengd stelsel. Lozing op oppervlaktewater is gelijkwaardig aan lozing in de bodem. Een belangrijke beleidsrichtlijn is hierbij om zowaar mogelijk regenwater te laten infiltreren op de plek waarop het valt.

De voorkeursvolgorde is:

1. (her)gebruik van regenwater. Het regenwater wordt opgevangen om binnen de ontwikkeling nuttig in te zetten waardoor het niet tot afvoer komt;
2. bergen en vertraagd afvoeren. Na hevige regenval wordt water in het plangebied opgevangen en tijdelijk geborgen om vervolgens vertraagd te worden afgevoerd naar de openbare ruimte. Voorbeelden zijn: bergingsvijvers, wadi's, groene daken etc.;
3. rechtstreeks afvoeren naar oppervlaktewater. Indien regenwater niet kan worden geborgen wordt het afgevoerd naar gebieden met oppervlaktewater zoals vijvers, sloten en kanalen;
4. afvoeren naar het riool. Alleen als de eerste drie opties niet mogelijk zijn, vindt afvoer van regenwater plaats via de riolering.

Overtollig hemelwater afkomstig van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient, na de eventuele stappen hergebruiken en vasthouden, tijdelijk te worden geborgen voordat het vertraagd afgevoerd mag worden naar open water of het gemeentelijke rioolstelsel. Voor iedere m^2 verharding in het plangebied dient 60 mm waterberging binnen datzelfde plangebied te worden gecreëerd. Dit komt overeen met 60 liter waterberging per m^2 of voor een ontwikkeling met 1000 m^2 verhard oppervlak 60 m^3 waterberging. De waterbergingsvoorziening moet in 10 tot 72 uur weer leeg zijn om een volgende bui te kunnen bergen. De ledigingstijd wordt door de gemeente aangegeven op basis van de grootte van het te ontwikkelen plangebied. Deze 60 mm waterberging per m^2 geldt voor alle nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in Eindhoven. De gemeente Eindhoven hanteert zelf een rekenmethode ('rekentool klimaatopgave') waarbij de wateropgave in m^3 wordt berekend voor nieuwbouwon ontwikkelingen. 2019 is een overgangsjaar, waarin 50% van de opgave gerealiseerd moet worden.

In het beleid wordt onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingen met 150 m^2 of meer verharding binnen het plangebied of kleinere ontwikkelingen tot 150 m^2 verharding binnen het plangebied. Voor de eerste groep geldt de eis van 60 mm waterberging per m^2 aanwezige verharding. Voor de tweede groep is deze eis 20 mm. Dit komt overeen met 20 liter waterberging per m^2 of voor een woning met 100 m^2 verhard oppervlak 2 m^3 waterberging. Om administratieve redenen is er voor de categorie kleiner dan 150 m^2 voor gekozen om bij kleinere ruimtelijke ontwikkelingen onder 50 m^2 (bijvoorbeeld een kleine aanbouw of verbouw) geen eisen te stellen.

Voor iedere m^2 aan verharding binnen het plangebied kan tot 75 mm waterberging binnen datzelfde plangebied gecreëerd worden. Deze norm geldt als maximale hoeveelheid en is van

toepassing als het plangebied gelegen is in een groenarme wijk en er gekozen wordt voor ondergrondse waterbergingsvoorzieningen. Daarnaast geldt het principe "hoe groener het plan, hoe kleiner de norm". De exacte hoeveelheid te realiseren waterberging wordt bepaald door middel van het doorlopen van de rekentool via het invullen van de rekentool via <https://www.rekentool-ehv.nl/>.

Bij nieuwbouw wordt een apart afval- en hemelwaterriool aangelegd waarbij het afvalwater separaat van het hemelwater wordt afgevoerd.

3 Situatie plangebied

Het plangebied ligt wordt grofweg begrensd door de Newtonstraat, Brugmanstraat, Drebbelstraat en aan de zuidzijde door de bebouwing van de Celsiusstraat te Eindhoven. De locatie heeft een oppervlakte van circa 34.500 m². Het plangebied bevat momenteel circa 194 woningen welke gesloopt zullen worden. Hiervoor in de plaats worden nieuwe woningen gebouwd.



Figuur 3: Bestaande situatie (plangebied rood omlijnd)

3.1 Grondwater

Tritium Advies heeft een milieutechnisch onderzoek (Plan Celsius fase 3 en 4 Eindhoven, projectnummer 1812/127/ML-01, versie 0, 19 juli 2019) uitgevoerd. Het milieutechnisch onderzoek heeft als onderdelen een verkennend bodemonderzoek, een verkennend asbestonderzoek en een civieltechnisch grondonderzoek.

De maaiveldhoogte ligt op 17 m+ NAP. Het freatische grondwater ligt op een hoogte van 14,5 m +NAP en kent een noordoostelijke stroomrichting. Er zijn in totaal zes grondwatermonsters genomen, waarvan drie in deelgebied I, en drie in deelgebied IIa. De grondwaterstand lag in deelgebied I tussen de 2,30 en 2,50 m – mv. De grondwaterstand lag in deelgebied IIa tussen 3,62 en 3,72 m-mv. De grondwatermonsters zijn op 14 maart 2019 en 15 maart 2019 ter plekke van het plangebied genomen.

Uit verschillende grondwatermonsternames blijkt dat de grondwaterstand op ongeveer 2,3 tot 2,5 m –mv ligt.

3.2 Oppervlaktewateren

Binnen, of in de buurt van, het plangebied bevindt zich geen oppervlaktewater.

3.3 Bodem

Uit het verkennend bodemonderzoek is gebleken dat er een deklaag van 28 meter dik ter plaatse van het plangebied ligt, samengesteld uit fijn zand met leem en veenlagen. De doorlatendheid hiervan wordt geclassificeerd als 'matig'.

De bodemopbouw van het plangebied (fase 3 en fase 4 van het Plan Celsius) is in dit deel van Eindhoven te typeren volgens de infiltratiekaart van de provincie Noord-Brabant als 'meestal kwel' en 'sterke kwel'. Doordat in kwelgebieden een constante aanvoer van grondwater is, kennen deze gebieden weinig bergingsmogelijkheden in de bodem en zijn ze gevoelig voor (grond)wateroverlast. Derhalve zijn er in deze gebieden weinig infiltratiemogelijkheden.

Uit de meeste grondmonsters blijkt dat het de bodem bestaat uit een mix van matig fijn zand, zwak siltig en zwak humeus, en sterk zandig leem. Op basis van het Grondwaterboekje (Bot, 2011) kan een zeer globale schatting van de k-waarde (doorlatendheidsfactor) gegeven worden op basis van de aangetroffen grondsoort. Sterk zandig veen kent een k-waarde van 0,05. Matig fijn zand kent een k-waarde van 3 tot 15. Infiltratie is in principe mogelijk indien de doorlatendheid meer dan 0,80 meter per dag is. Op basis van de matige doorlatendheid van de deklaag, de kwel- en infiltratiekaart en de mix van matig fijne zand met sterk zandig veem, wordt infiltratie in principe niet realistisch geacht.

4 Waterbergingsopgave

Het ontwerp van de openbare ruimte voor de beoogde ontwikkeling is opgesteld door Buro Lubbers (29 juni 2019). Binnen het plangebied en de directe relevante omgeving vinden er veranderingen plaats. De aanwezige bebouwing en verharding wordt gesloopt. In de plaats hiervan worden woningen, commerciële / maatschappelijke functies, bestrating, halfverharding, tuinen en nieuw groen aangelegd. Er dient per vierkante meter minstens 60 mm aan waterberging plaats te vinden. Er wordt voor iedere m² verharding in het plangebied tot 75 mm waterberging gecreëerd onder de noemer 'hoe groener het plan, hoe kleiner de norm'.

Voor behandeling van het hemelwater geldt conform het gemeentelijk rioleringsplan de waterkwantiteitstrits, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 4 het minst wenselijk is:

1. hergebruiken;
2. vasthouden;
3. bergen;
4. afvoeren naar oppervlaktewater.

4.1 Afvoer hemelwater

Er wordt gericht om zoveel mogelijk aan te sluiten bij fase 1 en fase 2 van het plan Celsius. Derhalve wordt hieronder een beknopte weergave van de oplossingsrichtingen weergegeven in beide fases waarop de bergingsvoorzieningen en het afwateringssysteem op gedimensioneerd kan worden.

Fase 1 en fase 2 plan Celsius

In fase 1 is als pilot een bergingspakket middels drainvoeg systeem toegepast. Dit principe is erop gebaseerd dat het hemelwater middels de viltvoegen infiltreert naar het ondergelegen bergingspakket. Afhankelijk van de beschikbare holle ruimte in de onderliggende fundering zal het water daarin worden geborgen of overstorten middels de overstortvoorzieningen in de inspectieputten. Deze putten zijn vervolgens met een verzamelleiding aangesloten op het gemeentelijke stelsel.

Het water wordt hierdoor zo veel mogelijk zichtbaar afgevoerd, van woningen via molgoten naar zowel de wadi's in het middengebied als naar de centrale bergingsvoorzieningen onder de parkeerplaatsen. Op deze manier zal het hemelwater derhalve vertraagd worden afgevoerd richting de nog aan te leggen grote waterbergende voorziening van het direct ten noorden gelegen plan 'Vredeoord'.

Door de gefaseerde uitvoering van fase 1 is geconstateerd dat gedurende meerdere regenbuien met diverse neerslag intensiteiten het bovengenoemde principe goed functioneert. Om de afvoer van de huisaansluitingen op het bergingspakket te realiseren was in fase 1 het principe van spuw- en exfiltratiekolken toegepast. Dit principe heeft ermee te maken dat door de werking van de communicerende vaten het water als eerste op het laagste punt eruit komt. Theoretisch zou dit ter hoogte van de parkeerpockets moeten zijn. Echter bleek in de praktijk dat dit niet overal even goed functioneerde. Hierop zijn vervolgens aanpassingen doorgevoerd waarbij de verzamelleidingen ondergronds op het bergingspakket zijn aangesloten. In fase 2 zijn dezelfde uitgangspunten als in fase 1 gehanteerd. Op een drietal plaatsen zijn een hemelwaterberging onder de parkeerpockets aangebracht. De bergingscapaciteit van de betreffende pockets voldoen ruim aan de gestelde normen voor hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Fase 3 en 4 plan Celsius

Conform het beleid van zowel gemeente als waterschap dient de uitbreiding van het verhard oppervlak hydrologisch neutraal en klimaatadaptief te zijn. De gemeente Eindhoven hanteert zelf een rekenmethode ('rekentool klimaatopgave') waarbij de wateropgave in m³ wordt berekend voor nieuwbouwwontwikkelingen waarbij de totale oppervlakte van verharding in het plangebied dient te worden geborgen. Hierin is de wateropgave afhankelijk van of de ontwikkeling in een groenarme buurt plaats vindt, het jaar waarin de omgevingsvergunning wordt ingediend en het totale oppervlak verhard terrein en groen. Het plangebied bevindt zich in een groenarme buurt en de omgevingsvergunning wordt (waarschijnlijk) in 2020 ingediend. De volgende aantal vierkante meters zijn ingevuld in de rekenmethode voor het bepalen van de waterbergingsopgave (m³).

Tabel 1: Gegevens totale oppervlakte

gebruik oppervlak	Situatie planvoornemen
Totaal plangebied	34.628 m ²
Totale traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen) dakoppervlak	11.232 m ²
Totale gesloten & open bestrating (asfalt/beton/tegels)	13.819 m ²
Halfverharding open (schelpen/gralux/grind)	1.800 m ²
Tuinen van woning/appartement inclusief terras (<40 m ² per tuin)	6.626 m ²
Nieuw (gezamenlijk) groen	1.151 m ²
Totaal daken en terreinverhardingen	30.390 m ²
Totaal onverhard	4.238 m ²

Op basis van de 'rekentool klimaatopgave' kan vastgesteld worden dat, afhankelijk van de gekozen oplossing, de te realiseren berging tussen de 1285,7 en 2089,3 m³ bedraagt.

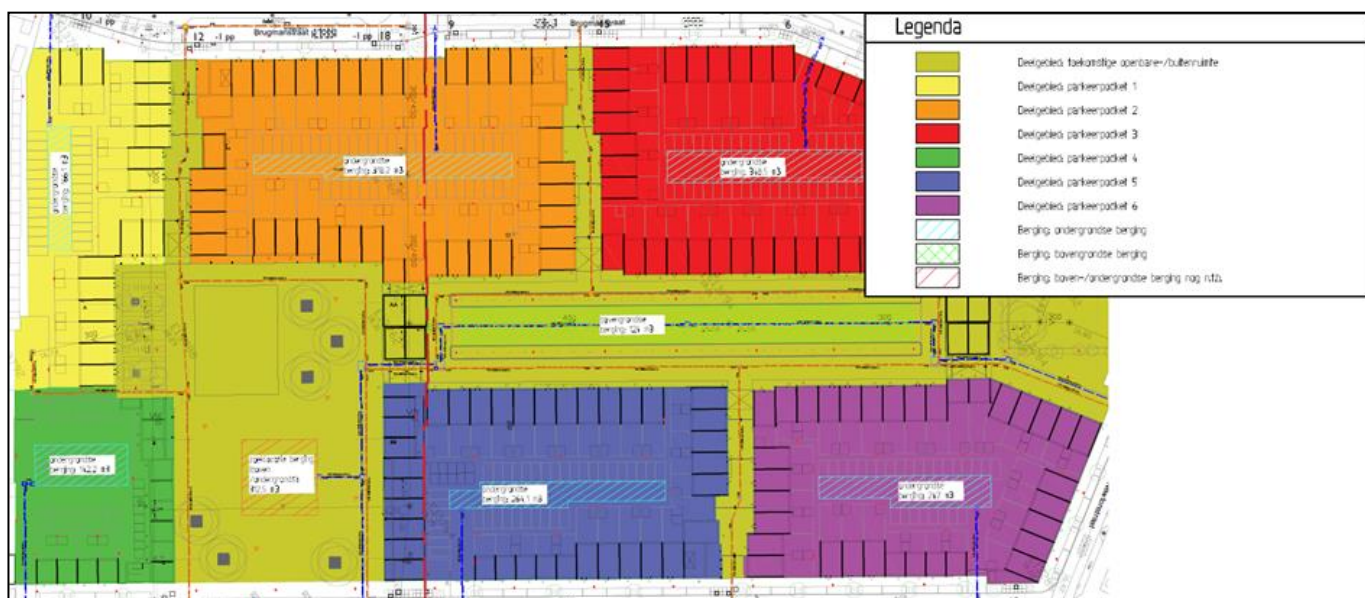
De rekentool biedt mogelijkheden voor het voldoen aan de waterbergingsopgave aan de hand van de ingevulde oppervlakten. Zo biedt het aanleggen van halfverharding (schelpen, gralux, grasbeton, grind), water met bergende functie, nieuw (particulier) groen, een water- of groen dak en kleine- en grote tuinen mogelijkheden om de waterbergingsopgave deels te verkleinen. De resterende waterbergingsopgave kan vervolgens opgelost worden door extra waterberging in ondergrondse voorzieningen aan te leggen met leegloop op het gemeentelijk riool. Verder kunnen voorzieningen als het planten van nieuwe bomen en het realiseren van faunavoorzieningen, groene gevels en regentonnen samen tot maximaal 6% invulling geven aan de voorafgaand berekende waterbergingsopgave.



Figuur 4: Illustratie plan

Voor oplossingen wordt gekeken naar de waterkwantiteitstrits. Hierbij geldt dat hergebruiken de meest wenselijke optie is. Bij 'hergebruik' kan bijvoorbeeld worden gedacht aan een regenwateropslag onder gebouwen of in regentonnen, waarbij dit water gebruikt kan worden voor omliggend groen. Er moet echter opgemerkt worden dat infiltratie niet reëel wordt geacht vanwege de bodemopbouw. Derhalve dient het water vastgehouden te worden en geborgen te worden.

Op 19 november 2019 heeft er tussen initiatiefnemer en de gemeente Eindhoven overleg plaatsgevonden ten behoeve van de wateropgave voor het bestemmingsplan. Hierin is afgesproken dat per parkeerpocket/deelgebied afzonderlijk de bergingsopgave op basis van de rekentool klimaatopgave berekend dient te worden. Deze verdeling is in figuur 5 weergegeven. In de bijlage is een duidelijkere illustratie opgenomen van de verdeling van deze parkeerpockets/deelgebieden. Voor de uitwerking van de waterbergingsopgave worden deze hieronder apart behandeld:



Figuur 5: plangebied onderverdeeld in deelgebieden / parkeerpockets.

Deelgebied toekomstige openbare-/buitenruimte

Het deelgebied toekomstige openbare- / buitenruimte beslaat in totaal 11.302 m². Het plangebied is na realisatie (deels) gemeentelijk openbaar terrein. De volgende gegevens zijn ingevuld in de klimaattool van de gemeente Eindhoven:

Tabel 2: Gegevens deelgebied 'toekomstige openbare-/buitenruimte'

gebruik oppervlak	Situatie planvoornemen
Totaal deelgebied	11.302 m ²
Totale traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen) dakoppervlak	938 m ²
Totale gesloten & open bestrating (asfalt/beton/tegels)	8.812 m ²
Nieuw (particulier) groen	2.552 m ²
Totaal daken en terreinverhardingen	9.750 m ²
Totaal onverhard	1.552 m ²

De waterbergingsopgave van het deelgebied, bij invulling van de bovenstaande gegevens, betreft 437,5 m³.

Om te voldoen aan de waterbergingsopgave van het deelgebied worden bepaalde maatregelen genomen. Er wordt in totaal 75 nieuwe bomen geplant. Daarnaast wordt er voor ongeveer 124 m³ aan extra waterberging op het maaiveld gerealiseerd in de vorm van een wadi in het hof. Daarnaast wordt er extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool gerealiseerd (in totaal 312,5 m³). Hierbij zijn twee opties mogelijk. De bestrating binnen het deelgebied kan verlaagd aangelegd worden, waardoor berging op het maaiveld wordt gerealiseerd, of er kunnen binnen het deelgebied ondergrondse voorzieningen worden aangelegd door middel van een waterblockkelder. Met het voorgaande in acht genomen wordt voldaan aan de waterbergingsopgave. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

De overige deelgebieden zijn aangeduid als 'parkeerpocket'. Hoewel deze naam anders suggereert, beslaan deze gebieden meer dan enkel parkeervoorzieningen. Echter zijn onder de parkeerplaatsen de waterbergende voorzieningen beoogd.

Deelgebied parkeerpocket 1

Het deelgebied 'parkeerpocket 1' beslaat in totaal 2.594 m². De volgende gegevens zijn ingevuld in de klimaattool van de gemeente Eindhoven:

Tabel 3: Gegevens deelgebied 'parkeerpocket 1'

gebruik oppervlak	Situatie planvoornemen
Totaal deelgebied	2.594 m ²
Totale traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen) dakoppervlak	938 m ²
Totale gesloten & open bestrating (asfalt/beton/tegels)	1.071 m ²
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	540 m ²
Totaal daken en terreinverhardingen	3.672 m ²
Totaal onverhard	1.428 m ²

De waterbergingsopgave van het deelgebied, bij invulling van de bovenstaande gegevens, betreft 132.9 m³.

Om te voldoen aan de waterbergingsopgave van het deelgebied waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool gerealiseerd (in totaal 116,1 m³). Het wordt beoogd om rockflow (lapinus) en/of drainvoegen toe te passen binnen het plangebied. Met het voorgaande in acht genomen wordt voldaan aan de waterbergingsopgave. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

Deelgebied parkeerpocket 2

Het deelgebied 'parkeerpocket 2' beslaat in totaal 5.100 m². De volgende gegevens zijn ingevuld in de klimaattool van de gemeente Eindhoven:

Tabel 4: Gegevens deelgebied 'parkeerpocket 2'

gebruik oppervlak	Situatie planvoornemen
Totaal deelgebied	5.100 m ²
Totale traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen) dakoppervlak	2.273 m ²
Totale gesloten & open bestrating (asfalt/beton/tegels)	1.399 m ²
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	1.428 m ²
Totaal daken en terreinverhardingen	3.672 m ²
Totaal onverhard	1.428 m ²

De waterbergingsopgave van het deelgebied, bij invulling van de bovenstaande gegevens, betreft 254,6 m³.

Om te voldoen aan de waterbergingsopgave van het deelgebied waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool gerealiseerd (in totaal 318,2 m³). Het wordt beoogd om rockflow (lapinus) en/of drainvoegen toe te passen binnen het plangebied. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de gestelde waterbergingsseis. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

Deelgebied parkeerpocket 3

Het deelgebied 'parkeerpocket 3' beslaat in totaal 5.694 m². De volgende gegevens zijn ingevuld in de klimaattool van de gemeente Eindhoven:

Tabel 5: Gegevens deelgebied 'parkeerpocket 3'

gebruik oppervlak	Situatie planvoornemen
Totaal deelgebied	5.694 m ²
Totale traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen) dakoppervlak	2.513 m ²
Totale gesloten & open bestrating (asfalt/beton/tegels)	1.285 m ²
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	1.896 m ²
Totaal daken en terreinverhardingen	3.798 m ²
Totaal onverhard	1.896 m ²

De waterbergingsopgave van het deelgebied, bij invulling van de bovenstaande gegevens, betreft 278,8 m³.

Om te voldoen aan de waterbergingsopgave van het deelgebied waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool gerealiseerd (in totaal 348,5 m³). Het wordt beoogd om rockflow (lapinus) en/of drainvoegen toe te passen binnen het plangebied. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de gestelde waterbergingsseis. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

Deelgebied parkeerpocket 4

Het deelgebied 'parkeerpocket 4' beslaat in totaal 1.928 m². De volgende gegevens zijn ingevuld in de klimaattool van de gemeente Eindhoven:

Tabel 6: Gegevens deelgebied 'parkeerpocket 4'

gebruik oppervlak	Situatie planvoornemen
Totaal deelgebied	1.928 m ²
Totale traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen) dakoppervlak	487 m ²
Totale gesloten & open bestrating (asfalt/beton/tegels)	1.344 m ²
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	97 m ²
Totaal daken en terreinverhardingen	1.831 m ²
Totaal onverhard	97 m ²

De waterbergingsopgave van het deelgebied, bij invulling van de bovenstaande gegevens, betreft 113,8 m³.

Om te voldoen aan de waterbergingsopgave van het deelgebied waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool gerealiseerd (in totaal 142,2 m³). Het wordt beoogd om rockflow (lapinus) en/of drainvoegen toe te passen binnen het plangebied. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de gestelde waterbergingsseis. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

Deelgebied parkeerpocket 5

Het deelgebied 'parkeerpocket 5' beslaat in totaal 4.137 m². De volgende gegevens zijn ingevuld in de klimaattool van de gemeente Eindhoven:

Tabel 7: Gegevens deelgebied 'parkeerpocket 5'

gebruik oppervlak	Situatie planvoornemen
Totaal deelgebied	4.137 m ²
Totale traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen) dakoppervlak	2.018 m ²
Totale gesloten & open bestrating (asfalt/beton/tegels)	1.223 m ²
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	896 m ²
Totaal daken en terreinverhardingen	3.241 m ²
Totaal onverhard	896 m ²

De waterbergingsopgave van het deelgebied, bij invulling van de bovenstaande gegevens, betreft 211,3 m³.

Om te voldoen aan de waterbergingsopgave van het deelgebied waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool gerealiseerd (in totaal 264,1 m³). Het wordt beoogd om rockflow (lapinus) en/of drainvoegen toe te passen binnen het plangebied. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de gestelde waterbergingsseis. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

Deelgebied parkeerpocket 6

Het deelgebied 'parkeerpocket 6' beslaat in totaal 3.873 m². De volgende gegevens zijn ingevuld in de klimaattool van de gemeente Eindhoven:

Tabel 7: Gegevens deelgebied 'parkeerpocket 6'

gebruik oppervlak	Situatie planvoornemen
Totaal deelgebied	3.873 m ²
Totale traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen) dakoppervlak	1.071 m ²
Totale gesloten & open bestrating (asfalt/beton/tegels)	946 m ²
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	1.856 m ²
Totaal daken en terreinverhardingen	2.802 m ²
Totaal onverhard	896 m ²

De waterbergingsopgave van het deelgebied, bij invulling van de bovenstaande gegevens, betreft 193,6 m³.

Om te voldoen aan de waterbergingsopgave van het deelgebied waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool gerealiseerd (in totaal 242 m³). Het wordt beoogd om rockflow (lapinus) en/of drainvoegen toe te passen binnen het plangebied. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de gestelde waterbergingsseis. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

Het Actuele Hoogte Bestand Nederland (AHN) weergeeft voor het plangebied een hoogteverschil variërend van circa 18,3 meter tot circa 18,7. Binnen het plangebied geeft de groenere kleur een relatief hogere hoogte aan dan de meer blauwre kleur. De wegen (blauwe lijnen in figuur 6) geven een relatief lagere ligging aan binnen het plangebied. Hier moet rekening mee worden gehouden bij afstroming van het water binnen het plangebied. Daarnaast ligt ten westen van het plangebied een relatief groene strook. Het water wat hier valt zal naar het oosten toestromen waar nieuwe woningen komen te liggen.

**Figuur 6:** hoogteverschil (plangebied rood omlijnd).

Voor de mogelijke oplossingsrichtingen en de beschreven scenario's geldt dat deze afhankelijk zijn van het daadwerkelijk uit te voeren (bouw)plan. Het moment van verlening van de omgevingsvergunning is het toetsmoment voor de waterbergingsopgave. Het voorlopig bouwplan biedt voldoende mogelijkheden voor een klimaatadaptieve realisatie. Voor de mogelijke oplossingsrichtingen geldt dat deze afhankelijk zijn van het daadwerkelijk uit te voeren (bouw)plan. Gezien er gekozen wordt voor diverse waterbergingsystemen dient een riolerings- en waterhuishoudkundig plan van het gehele plangebied goedgekeurd te worden voordat er een omgevingsvergunning kan worden aangevraagd.

Verder zal in ieder geval per woning / gebouw met commerciële en/of maatschappelijke doeleinden het regenwater en afvalwater gescheiden worden ingezameld en worden aangeboden op de perceelsgrens.

4.2 Aandachtspunten

Het wordt geadviseerd om het opstellen van een nader plan van aanpak en het onderhouden van de watervoorzieningen uit te laten voeren door een specialist. Op deze wijze moet voorkomen worden dat de toekomstige voorzieningen onjuist gedimensioneerd worden, op de verkeerde diepte worden aangelegd of onvoldoende functioneren.

Mocht er gekozen worden om water te bergen in watertonnen en/of opslagen moeten voorzieningen aangebracht worden om vaste bestanddelen als bladeren, zand, ander sediment en dergelijke achter te houden zodat het systeem niet verstopt raakt of dicht gaat slibben na verloop van tijd. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven, om ze regelmatig te kunnen onderhouden en reinigen.

Regelmatig onderhoud van de aanvoerzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat het systeem blijft functioneren. De afkoppeling van het hemelwater van het afvalwater maakt dat er in de bebouwing geen materialen gebruikt mogen worden die de grondwaterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden, zoals uitlogende materialen, bijvoorbeeld zink en lood.

Het is niet toegestaan chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de af te koppelen verharde oppervlakken. Het is in beperkte mate toegestaan tijdens gladheid door bevriezing of sneeuwval zout als gladheidbestrijdingsmiddel op de bestrating toe te passen. Een alternatief kan bijvoorbeeld zand zijn.

Alvorens het indienen van de omgevingsvergunning voor dit plan, dient de ontwikkelaar goedkeuring van Waterschap de Dommel en de gemeente te hebben op het technisch uitgewerkt ontwerp waaruit op te maken is hoe de ontwikkeling haar totale bergings- en vertragsopgave definitief invult.

5 Eindconclusie

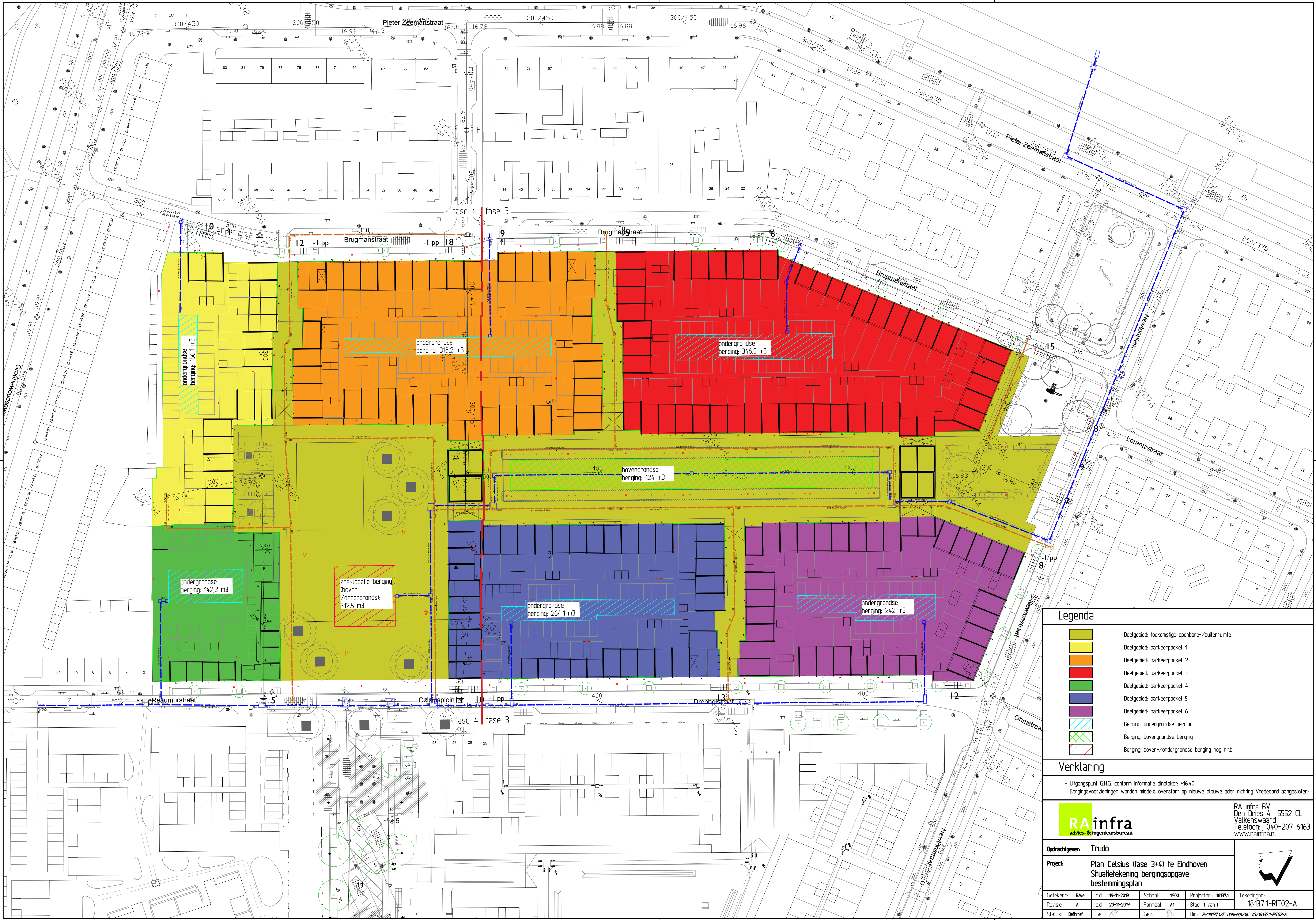
Op basis van de ingevoerde gegevens in de rekentool klimaatopgave kan worden vastgesteld worden dat, afhankelijk van de gekozen oplossing, de te realiseren berging tussen de 1285,7 en 2089,3 m³ bedraagt. Op 19 november 2019 heeft er tussen initiatiefnemer en de gemeente Eindhoven overleg plaatsgevonden ten behoeve van de wateropgave voor het bestemmingsplan. Hierin is afgesproken dat per parkeerpocket/deelgebied afzonderlijk de bergingsopgave op basis van de rekentool klimaatopgave berekend dient te worden. In de bijlage is een illustratie opgenomen van de verdeling van deze parkeerpockets/deelgebieden.

Voor het deelgebied 'toekomstige openbare- / buitenruimte' wordt voldaan aan de waterbergingsopgave door 75 bomen te planten, 124 m³ aan waterberging te realiseren binnen het hof in de vorm van een wadi en extra waterberging te realiseren in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool. Hierbij zijn twee opties mogelijk: het verlagen van de bestrating binnen het deelgebied waarmee de berging wordt gerealiseerd op het maaiveld of het aanleggen van ondergrondse voorzieningen door middel van een waterblockkelder. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

Voor de overige deelgebieden (1 tot en met 6) geldt dat voldaan wordt aan de waterbergingsopgave door het aanleggen van ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool. Hierbij wordt beoogd om met rockflow (lapinus) en/of drainvoegen te werken binnen het plangebied. In overleg met de gemeente en waterschap kan eventueel nog gekozen worden voor alternatieve bergingsvoorzieningen.

De uiteindelijke bergingsopgave, de inpassing in het waterhuishoudkundige systeem en de toe te passen methoden dienen aan de hand van de rekentool klimaatopgave bepaald te worden en ingediend te worden samen met de bouwaanvraag. Alvorens het indienen van de omgevingsvergunning voor dit plan, dient de ontwikkelaar goedkeuring van Waterschap de Dommel en de gemeente te hebben op het technisch uitgewerkt ontwerp waaruit op te maken is hoe de ontwikkeling haar totale bergings- en vertragingsopgave definitief invult.

BIJLAGE 1:



Legenda

Deelgebied: toekomstige openbare-/buitenruimte

Deelgebied: parkeerpocket 1

Deelgebied: parkeerpocket 2

Deelgebied: parkeerpocket 3

Deelgebied: parkeerpocket 4

Deelgebied: parkeerpocket 5

Deelgebied: parkeerpocket 6

Berging, ondergrondse berging

Berging, bovengrondse berging

Berging, boven-/ondergrondse berging nog n.t.b.

Verklaring

- Uitgangspunt GHG, conform informatie dinoketel: +16,40;

- Bergingsvoorzieningen worden middels overstort op nieuwe blauwe ader richting Vredeoord aangestoten;

Rainfra

advies- & ingenieursbureau

RA infra BV

Den Dries 4

Valkenswaard

Telefoon: 040-207 6163

www.rainfra.nl

Oprachtgever: Trudo

Project: Plan Celsius (fase 3+4) te Eindhoven
Situatietekening bergingsopgave
bestemmingsplan

Getekend: RWE

Revisie: A

Status: Definitief

d.d. 19-11-2019

d.d. 20-11-2019

Gec: [initials]

Schaal: 1500

Formaat: A1

Gez: [initials]

Projectnr.: 18171

Blad: 1 van 1

Dir: P/18171/E. Othmer/16. VD/18171-RIT02-A

Tekeningnr.: 18137.1-RIT02-A