



Rapport

Waterbergingsopgave Deken van Somerenstraat Watertoets

Aveco de Bondt

bezoekadres Podium 9
postbus 2674
postcode 3800 GE Amersfoort
telefoon (0)88 18 66 010
e-mail info@avecodebondt.nl
internet www.avecodebondt.nl

projectnaam Waterbergingsopgave Deken van Somerenstraat
projectnummer 190040
referentie

opdrachtgever SDK Vastgoed bv
postadres Dillenburgstraat 25a
5605 JB Eindhoven
contactpersoon

status DEFINITIEF
versie 06

aantal pagina's 17
datum 6 november 2019

auteur ir. S. Grin

paraaf DBO
gecontroleerd drs. Doede Boomsma

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	PROJECTSITUERING	4
2.1	Plangebied en beoogde ontwikkeling	4
2.2	Maaiveldhoogte	6
2.3	Bodemopbouw	6
2.4	Grondwater	8
2.5	Oppervlaktewater	8
2.6	Riolering	9
2.7	Overige (water)belangen	9
3	BELEIDSKADER	10
3.1	Generiek beleid	10
3.2	Watertoets	11
3.3	Provincie Noord-Brabant	11
3.4	Waterschap De Dommel	11
3.5	Gemeente Eindhoven	13
4	WATEROPGAVE	14
4.1	Verdeling verhard oppervlak	14
4.2	Waterberging hemelwater	14
4.3	Afvoeren hemelwater en afvalwater	15
4.4	Vergunningen	16
5	CONCLUSIE	17

1 INLEIDING

Voor de herontwikkeling van Nieuw Bergen te Eindhoven wordt in opdracht van SDK Vastgoed bv een bestemmingsplan opgesteld. Onderdeel van dit bestemmingsplan is de waterparagraaf. Deze waterparagraaf komt tot stand door het uitvoeren van een watertoets.

Het doel van deze watertoets is om inzichtelijk te maken of de waterhuishoudkundige situatie gaat veranderen naar aanleiding van de ontwikkeling en welke maatregelen genomen kunnen worden om een eventuele verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie te voorkomen.

2 PROJECTSITUERING

2.1 Plangebied en beoogde ontwikkeling

Het plangebied ligt in het centrum van de stad Eindhoven in gemeente Eindhoven. Ten noorden van het plangebied bevindt zich de straat Grote Berg en aan de oostzijde de Deken van Somerenstraat. Het totale plangebied is circa 12.000m² groot, waarvan circa 8.600 m² wordt herontwikkeld. Voor dit nieuwe deel is een klimaatberekening met waterbergingsopgave van toepassing.

Het plangebied is gelegen in bestemmingsplan 'De Bergen'. De enkelbestemmingen in het gebied zijn 'maatschappelijk' en 'verkeer-verblijfsgebied'. In het plangebied is een gebouw aanwezig van de Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost. En grenzend aan het plangebied is de Brandweer Kazerne Eindhoven-Centrum gelegen.

De beoogde herontwikkeling is het realiseren van woningbouw. Het plan Nieuw Bergen bevat circa 240 appartementen inclusief aanleg van wegen, parkeervoorzieningen en groen.

In Figuur 1 is het plangebied inclusief inrichtingsplan geïllustreerd.



Figuur 1 Plangebied 'Nieuw Bergen'

2.2 Maaiveldhoogte

Uit AHN3 blijkt dat de maaiveldhoogte in het plangebied varieert tussen NAP +17,2 m en NAP +17,7 m. De lokale verlaging weergegeven in het blauw is hierbij niet meegenomen. Over het algemeen is er weinig verhang in het gebied. In het zuiden is een hoger gelegen gedeelte langs de Edenstraat aanwezig. Het maaiveld ten westen van het plangebied is hoger gelegen en de hoogte neemt af in oostelijke richting. De hoogtekkaart (AHN3) is weergegeven in Figuur 2.



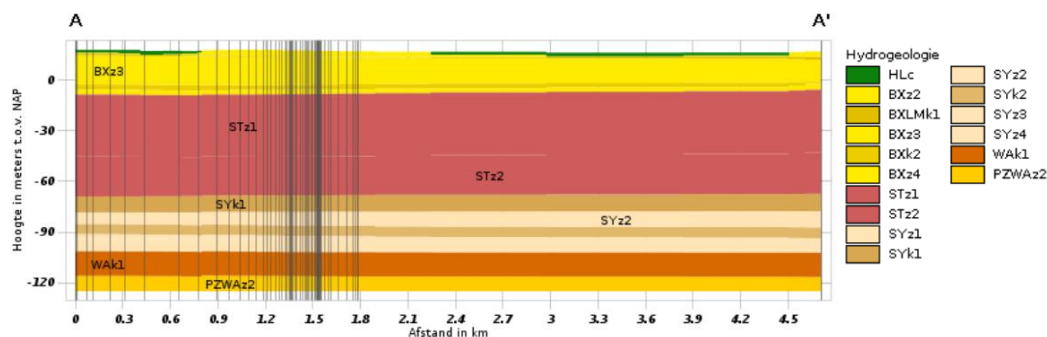
Figuur 2 Hoogtekkaart AHN3

2.3 Bodemopbouw

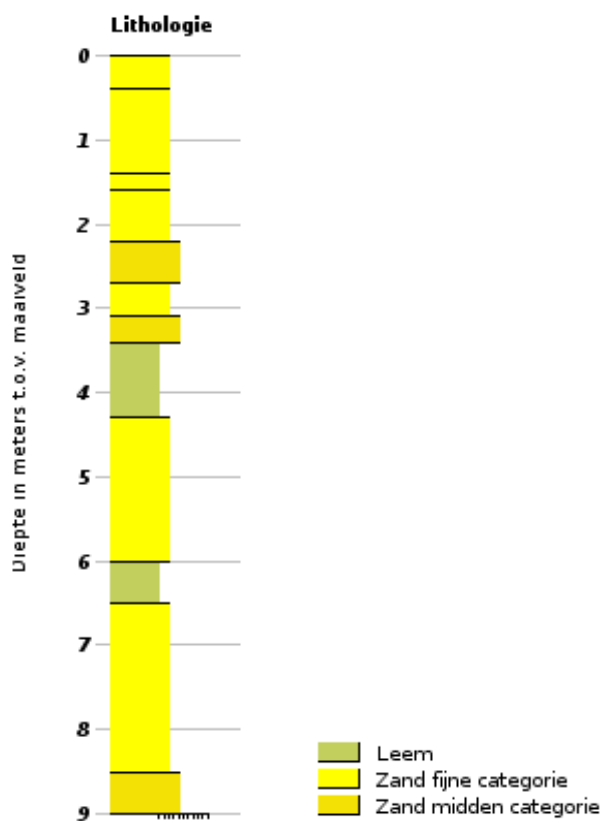
Vanaf het maaiveld is een circa 25 meter dikke zandlaag aanwezig die hoofdzakelijk bestaat uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind. De zandlaag behoort tot de formatie van Bortel. Onder deze zandlaag is tot een diepte van circa 85 m-mv een zandlaag aanwezig behorende bij de formatie van Sterksel. De laag bestaat hoofdzakelijk uit matig grof tot uiterst grof zand met roodbonte componenten. In Figuur 3 is de bodemopbouw schematisch weergegeven.

Uit lokaal sonderonderzoek uitgevoerd in 1975 blijkt dat de grondopbouw tot een diepte van 2,20 m-mv bestaat uit fijn zand met leemlagen. De bodemopbouw is geschematiseerd in Figuur 4.

Het is onwaarschijnlijk dat infiltratie van hemelwater in deze grond mogelijk is zonder (technische) aanpassingen in de ondergrond.



Figuur 3 Verticale doorsnede REGIS II v2.2. (Bron: DINOloket)



Figuur 4 Boormonsterprofiel B51G2332 (Bron: DINOloket)

2.4 Grondwater

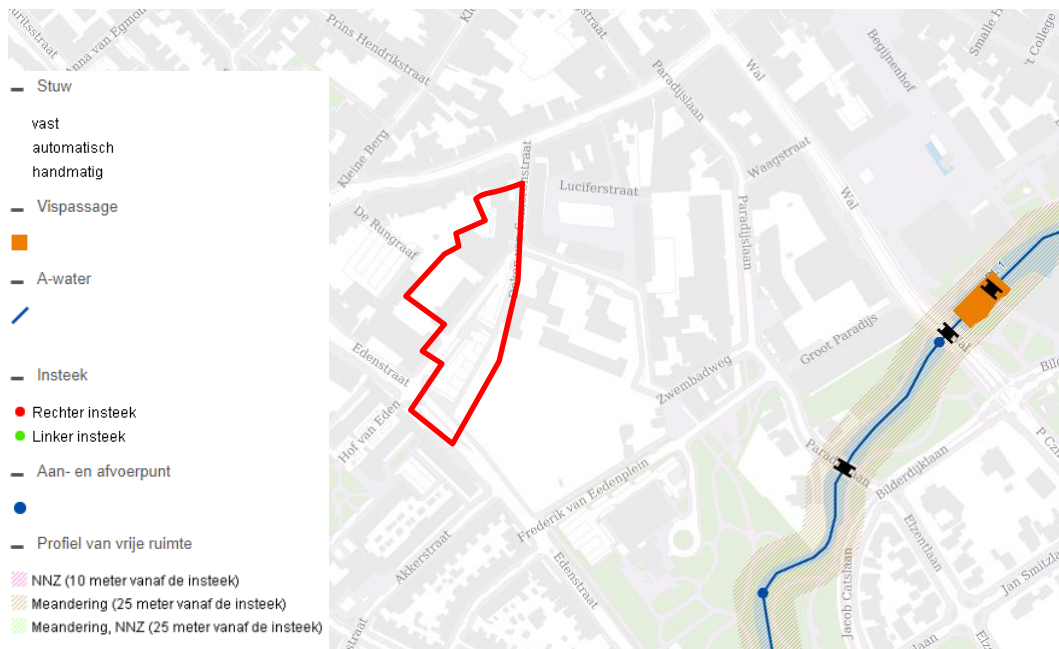
Op een afstand van circa 70 m ten oosten van het plangebied is een grondwatermonitorspunt gelegen met identificatie B51G2683 met een meetperiode van 30-05-2017 tot 05-11-2018. De hoogst gemeten waterstand in deze periode is NAP +1,5 m-mv en de laagst gemeten waterstand is 2,3 m-mv.

Op circa 500 m ten noordwesten van het plangebied is een grondwatermonitorspunt gelegen met identificatie B51G2457 met een meetperiode van 20-11-2000 tot 13-04-2018. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van dit meetpunt zijn NAP +16,3 m en NAP +15,6 m, respectievelijk.

De regionale stromingsrichting van het freatische grondwater is oostelijk. Uit de kaart met grondwaterbeschermingsgebieden van de provincie Noord-Brabant blijkt dat de locatie niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied ligt.

2.5 Oppervlaktewater

In en rondom het plangebied is weinig oppervlaktewater aanwezig. Ten oosten van het plangebied is de Dommel (A-watergang) gelegen. Een uitsnede van de legger oppervlaktewater en watertoetsviewer van het waterschap is weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5 Legger Waterschap De Dommel

2.6 Riolering

In de huidige situatie is onder de straat Grote Berg en Edenstraat een gemengd rioolstelsel aanwezig. Onder de Grote Berg komt in 2020 een hemelwater riool. In de Deken van Somerenstraat ligt een gemengd riool (Ø300 en ei-buis 250/375) met enkele huisaansluitingen van de omliggende gebouwen (mogelijk de brandweer en de naastgelegen school). Dit riool, inclusief de huisaansluitingen, zal door de aanleg van de parkeerkelder komen te vervallen.

Om te bepalen of het riool in de Deken van Somerenstraat in de toekomstige situatie terug moet komen is de werking van het totale stelsel getoetst en hieruit blijkt dat dit hydraulisch niet noodzakelijk is. Wel dienen de bestaande huisaansluitingen te worden hersteld. Dit is een verantwoordelijkheid vanuit de ontwikkeling. Omdat het huidige riool niet terug komt, zullen deze huisaansluiting naast de parkeerkelder worden gelegd en vervolgens aangesloten worden op het bestaande gemeentelijke stelsel. Als blijkt dat dit niet realiseerbaar is, zal gekeken worden naar andere oplossingen. Hierbij kan gedacht worden aan het realiseren van de aansluitingen over het parkeerdek of het realiseren van de aansluitingen, na overleg met de betrokken partij, over het eigen perceel. De ontwikkeling zal daarin het initiatief nemen.

2.7 Overige (water)belangen

Binnen het gebied zijn geen overige (water)belangen bekend. Dat wil zeggen dat er geen raakvlakken met waterkeringen zijn, dat het plangebied geen grondwaterwingsgebied betreft en dat er geen persleidingen in de buurt liggen.

3 BELEIDSKADER

Het plangebied bevindt zich in het beheersgebied van Waterschap De Dommel en binnen de Gemeente Eindhoven. Het oppervlaktewaterbeheer in de omgeving wordt door het waterschap uitgevoerd, het grondwaterbeheer en de riolering zijn taken van de gemeente. In de volgende paragrafen wordt het beleid van deze organisaties, wanneer relevant voor de ontwikkeling, uitgewerkt.

3.1 Generiek beleid

Op Rijksniveau en Europees niveau zijn de laatste jaren veel plannen en wetten gemaakt met betrekking tot water. De belangrijkste hiervan zijn het Waterbeleid voor de 21e eeuw, de Waterwet en het Nationaal Waterplan.

Waterbeleid voor de 21e eeuw

In het Waterbeleid voor de 21e eeuw worden twee principes (drietrapsstrategieën) voor duurzaam waterbeheer geïntroduceerd:

- Vasthouden, bergen en afvoeren: dit houdt in dat overtollig water zoveel mogelijk bovenstrooms wordt vastgehouden in de bodem en in het oppervlaktewater. Vervolgens wordt zo nodig het water tijdelijk geborgen in bergingsgebieden en pas als vasthouden en bergen te weinig opleveren wordt het water afgevoerd.
- Schoonhouden, scheiden en zuiveren: hier gaat het erom dat het water zoveel mogelijk schoon wordt gehouden. Vervolgens worden schoon en vuil water zoveel mogelijk gescheiden en als laatste komt het zuiveren van verontreinigd water aan het bod.

Waterwet

Centraal in de Waterwet staat een integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering'. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. Denk hierbij aan de relaties tussen waterkwaliteit, -kwantiteit, oppervlakte- en grondwater, maar ook aan de samenhang tussen water, grondgebruik en watergebruikers. Door middel van één watervergunning regelt de wet het beheer van oppervlaktewater en grondwater en de juridische implementatie van Europese richtlijnen, waaronder de Kaderrichtlijn Water.

Nationaal Waterplan

Op basis van de Waterwet wordt elke zes jaar een Nationaal Waterplan vastgesteld. Het Nationaal Waterplan is het rijksplan voor het waterbeleid in Nederland. Op 22 december 2015 is het Nationaal Waterplan 2016-2021 vastgesteld. Het Nationaal Waterplan geeft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050.

3.2 Watertoets

In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en Besluit ruimtelijke ordening is voor dit ruimtelijke plan een digitaal watertoetsproces doorlopen. De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de gemeente en waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. De inzet daarbij is om in elk afzonderlijk plan met maatwerk het reeds bestaande waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren.

3.3 Provincie Noord-Brabant

De Provincie Noord-Brabant heeft haar waterbeleid vastgelegd in het 'Provinciaal milieu- en waterplan 2016-2018' (PMWP). Het plan staat voor het samen werken aan een provincie waar iedereen prettig woont, werkt en leeft in een veilige en gezonde leefomgeving en waarin de zorg voor een duurzaam schone en veilige fysieke leefomgeving centraal staat. Het PMWP integreert de milieu- en de wateropgave en het zet de nieuwe koers uit voor de provinciale inzet met betrekking tot water, bodem, lucht en de overige milieuaspecten.

De doelen van het PMWP zijn:

- voldoende water voor mens, plant en dier
- schone en gezonde leefomgeving (bodem, water en lucht)
- bescherming van Brabant tegen overstromingen en externe risico's
- verduurzaming van onze grondstoffen-, energie- en voedselvoorziening

Naast het PMWP is er een provinciaal natuurbeleidsplan 'Brabant Uitnodigend Groen' en een energieplan 'Energieagenda'. Het PMWP vult deze plannen aan daar waar er grote raakvlakken zijn met het milieu- en waterbeleid.

Voor de vergunningverlening, toezicht en handhaving binnen het omgevingsrecht besteedt de provincie de uitvoering van taken uit aan de drie Brabantse omgevingsdiensten. De gemeente Eindhoven valt onder het werkgebied van de Omgevingsdienst Oost Brabant (ODZOB).

3.4 Waterschap De Dommel

Het beleid van Waterschap De Dommel is vastgelegd in het Waterbeheerplan 'Waardevol Water' en de Keur.

Waterbeheerplan 2016-2016 'Waardevol Water'

Het waterbeheerplan biedt ruimte voor initiatieven van derden en speelt in op kansen die zich in het waterschapgebied voordoen, waarbij de in het plan beschreven doelen leidend zijn.

Het waterschap heeft de volgende uitgangspunten geformuleerd die richtinggevend zijn voor de plannen en oplossingen:

- Beekdalbenadering: ook al zijn de verschillen tussen stad en buitengebied groot, toch maken zij deel uit van hetzelfde beekdal waar logische natuurwetten gelden. Door dit beekdal als groter geheel steeds voor ogen te houden, kan integraler en effectiever worden gewerkt. Wel is samenwerking met andere overheden, waterpartners en inwoners daarbij essentieel. Water verbindt de stad met het buitengebied.
- De gebruiker centraal: de omgeving wordt op heel veel verschillende manieren gebruikt en de behoeften en belangen van de gebruikers veranderen continu. Ook de waarde van water verandert mee en daarop moet worden ingespeeld.
- Samen sterker: door samen te werken met andere overheden en waterpartners, boeren en bedrijven en door samen oplossingen te zoeken en uitvoering te geven wordt het meest bereikt. Het waterschap wil daarin een inspirerende rol spelen en partijen daartoe de ruimte bieden. Door flexibel te zijn in de samenwerking met en rekening te houden met de inbreng en ideeën van andere partijen wordt de uitvoeringskracht versterkt.
- Gezonde toekomst: ook toekomstige generaties moeten over voldoende, veilig en schoon water. Ook in de maatschappij is het streven naar duurzaamheid steeds actueler en de kringloopgedachte sluit hierop aan. Het waterschap ziet dit als een inspirerende uitdaging en wil mensen bewust maken van de waarde van water en het belang van een duurzaam gebruik ervan.

Keur Waterschap De Dommel

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. De Keur bevat regels met daarin verboden en verplichtingen ten aanzien van oppervlaktewater en grondwater. 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.

In de Keur is onder andere het volgende opgenomen:

- Bij een toename van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal (HNO) worden uitgevoerd. Het doel hiervan is te voorkomen dat hemelwater, als gevolg van toename van het verhard oppervlak,

versneld op het oppervlaktewatersysteem wordt geloozd. Daarvoor zijn compenserende maatregelen nodig conform de onderstaande waterkwantiteitstrits:

1. Hergebruik
 2. Vasthouden / infiltreren
 3. Bergen
 4. Afvoeren naar oppervlaktewater
 5. Afvoeren naar een rioolstelsel
- Er kunnen verschillende typen compensatievoorzieningen worden toegepast. Deze voorziening kan bijvoorbeeld bestaan uit een wadi, poel, geïsoleerde greppel, ondergrondse bergingskratjes, doorlatende verharding, infiltratieriool of gewoon een verlaagd maaiveld.
 - Naast de beleidsregels ten aanzien van de robuustheid van het watersysteem, schrijft het waterschap voor om geen uitlogende materialen als koper, zink en lood toe te passen in de bebouwing.

3.5 **Gemeente Eindhoven**

Het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) verantwoordt aan de inwoners van Eindhoven de ambities en bijbehorende maatregelen en middelen op watergebied.

In het GRP 2019 – 2022 wordt aangegeven op welke wijze er omgegaan wordt met de zorgplichten rondom afval-, hemel- en grondwater. Hiervoor zijn in het plan activiteiten opgenomen enerzijds gericht op het beheer en onderhoud en anderzijds op het verbeteren van de oppervlaktewaterkwaliteit en het hydraulisch functioneren van het rioolstelsel. Speerpunt van het GRP is het inspelen op de klimaatverandering welke extreme regenbuien, langdurige droogteperiodes en hittestress met zich meebrengt. Hiervoor zijn uitgangspunten, richtlijnen en ontwerpnormen uit het klimaatplan 2016-2020 en de hierin benoemde beleidsregel 'Klimaat robuust (her)inrichten en ruimtelijk ontwikkelen' nader uitgewerkt.

Concreet betekent dit dat voor het aspect water bij nieuwe ontwikkelingen tot 75mm berging (afh. van de locatie) gerealiseerd dient te worden over het totaal verhard oppervlak binnen het plangebied. Daarbij kan de waterbergingsseis gereduceerd worden naargelang de hoeveelheid groen binnen datzelfde plangebied.

Om initiatiefnemers te ondersteunen heeft de gemeente een website www.eindhovenduurzaam.nl/klimaat ontwikkeld waar de benodigde waterberging kan worden berekend en voorbeelden zijn beschreven om invulling te geven aan de opgave.

4 WATEROPGAVE

4.1 Verdeling verhard oppervlak

Het plangebied is momenteel vrijwel helemaal verhard, bestaande uit gebouwen, wegen en parkeervoorzieningen. Er zijn enkele bomen in het plangebied aanwezig. In de toekomstige situatie wordt meer groen gerealiseerd en neemt het aantal verhard oppervlak af. De verdeling verhard oppervlak is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Verdeling verhard oppervlak

Oppervlaktes	Huidig m ²	Toekomstig m ²
Daken		
Traditioneel dak	2.779	1.688
Groendak		1.966
Terrein verharding		
Gesloten & open bestrating	5.665	3.203
Onverhard terrein		
Tuinen incl. terras e.d.		503
Groen	170	1.253
<i>Totaal</i>	<i>8.613</i>	<i>8.613</i>

4.2 Waterberging hemelwater

Om de benodigde waterberging te bepalen is de rekentool klimaatopgave uitgevoerd. De klimaat berekening sluit aan op het klimaatbeleid van de Gemeente Eindhoven om te vergroenen/verkoelen door nieuwe bouwontwikkeling binnen het plangebied te belonen met een kleinere waterbergingsopgave. De klimaatberekening is bijgevoegd als bijlage.

Groene daken

In de berekening is de toepassing van groene daken met een buffer van 60 mm over een oppervlak van 1.966 m² meegenomen. Hieruit volgt dat de resterende waterbergingsopgave voor het plangebied 77m³ waterberging is.

Technische oplossingen

Een gedeelte van resterende wateropgave wordt geborgd in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool. Hiervoor zijn 2 locaties met 2 verschillende waterbergingsystemen beoogd. Optie 1 betreft het toepassen van het Rockflow systeem op het verdiepte deel van het kelderdek en optie 2 betreft het toepassen van watershells onder verharding. Beide watersystemen worden met een vertraagde afvoer op het bestaande rioolstelsel aangesloten.

Onderstaand zijn de 2 opties nader toegelicht. De locaties zijn weergegeven in de bijlage 'Waterberging – NieuwBergen 08-03-2019 (003)'.

Middels (één van) deze opties wordt minimaal 61,6 m³ water geborgen.

Optie 1 – Rockflow

In de keldervloer zit een verdiept gedeelte van 3 meter breed waar over een lengte van ca. 70 m¹ een hoogte van 1 meter beschikbaar is tot aan het maaiveld. Voor een goede civieltechnische opbouw is 0,5 meter benodigd (fundatie en verharding) waardoor hier een hoogte van 0,5 meter (0,5-1,0 m-mv) beschikbaar blijft om het Rockflow principe toe te passen. Rockflow kan een volume van 95% aan water opnemen. Op basis van bovenstaande uitgangspunten bedraagt het maximaal te realiseren volume 105 m³, dit geeft een potentiële bergingscapaciteit van 100 m³ water.

Optie 2 - Watershells

Dit is een meer “traditionele” berging middels een constructie van watershells waar het water onder de aanwezige verharding opgevangen kan worden. Het totale zoekgebied bedraagt 300 m³. De watershell 35cm heeft een inhoud van 0,315 m³ per m². Hiermee kan in het zoekgebied circa 95m³ waterberging gerealiseerd worden.



Figuur 6 Optie 1 Rockflow (links) en optie 2 Watershells (rechts)

Aanvullende maatregelen

Naast de ondergrondse berging worden er 5 nieuwe bomen gerealiseerd. Deze aanvullende maatregel draagt zorg 3,75 m³ waterberging. Deze bomen tellen enkel mee in de klimaatopgave indien ze beschikken over 6m³ ondergrondse groeiruinimte.

De klimaatopgaveberekeningen en de aangeboden oplossingen zijn afgestemd in vooroverleg met de gemeente Eindhoven. Sommige van de voorgestelde oplossingen zijn enkel onder privaat terrein mogelijk.

4.3 Afvoeren hemelwater en afvalwater

Het water wat vrijkomt vanuit de gebouwen (RWA en DWA) bovenop de parkeergarage wordt binnen de gebouwen opgevangen en via de parkeerkelder getransporteerd tot aan de rand van de kelder waar dit gescheiden aangesloten wordt op óf nieuw te leggen (tot aan de erfgrans) óf de reeds aanwezige gemeentelijke riolering.

De overige oppervlakten binnen het plangebied zijn als volgt te verdelen: (groen)daken, maaiveldverharding of groen. Hemelwater wat daarop valt zal (vertraagd) ondergronds (of bovengronds) afgevoerd worden naar de hoofdrijbaan. Daar wordt het ingezameld en getransporteerd naar de erfgrans van het plangebied. Omdat onder de Grote Berg een hemelwaterriool gerealiseerd wordt zal bij de uitwerking van dit plan onderzocht moeten worden of de hemelwater verzamelaansluitingen van dit plan naar het noorden is uit te leggen.

In de hoofdrijbaan krijgt de waterdichte kelder een verdieping in het dek waardoor ruimte ontstaat om het ingezamelde water te transporteren naar de zijkanen van de kelder/erfgrans om dit vervolgens aan te sluiten op het gemeentelijke rioolstelsel. De beschikbare ruimte zal in het ontwerptraject bepaald worden. Indien blijkt dat deze ruimte echter onvoldoende is om dit met een standaard riolering te realiseren, zal een andere oplossing worden gerealiseerd waarbij als uiterste oplossing een afwatering via de parkeerelder nog mogelijk is. Op deze manier is het altijd te realiseren en niet meer afhankelijk van de beschikbare ruimte boven het kelderdek. De ontwikkeling zal daarin het initiatief nemen.

De detailuitwerking volgt bij het ontwerpen van het inrichtingsplan. Het inrichtingsplan geeft uitsluitel over welke gebieden definitief worden overgedragen aan de gemeente, hierover dient overeenstemming bereikt te worden met de gemeente Eindhoven. Mocht dit onverhoopt gedeeltelijk niet lukken dan bevat de ontwikkeling mogelijkheden om een deel van de openbare ruimte in eigen beheer te houden en daar haar waterbergingsopgave (gedeeltelijk) op te lossen.

4.4 Vergunningen

Voor minimaal de volgende werkzaamheden is een (water)vergunning vereist:

- Het planten van bomen;
- Het aansluiten van HWA en DWA op het bestaande stelsel;
- Het aanleggen van kabels en leidingen.

5 CONCLUSIE

Voor de ruimtelijke procedure voor de ontwikkeling van woningbouw op de locatie 'Nieuwe Bergen' te Eindhoven is door Aveco de Bondt een watertoets opgesteld. Deze watertoets dient als input voor het bestemmingsplan.

De ontwikkeling betreft de bouw van circa 240 woningen inclusief bijhorende, parkeervoorzieningen, infrastructuur en groen in de omgeving. Er is een afname van verhard oppervlak. Desondanks is vanuit gemeentelijk beleid een wateropgave aanwezig. Concreet betekent dit dat bij nieuwe ontwikkelingen tot 75mm berging gerealiseerd dient te worden over het totaal verhard oppervlak binnen het plangebied. Daarbij kan de waterbergingsseis gereduceerd worden naargelang de hoeveelheid groen binnen datzelfde plangebied.

De wateropgave voor de herinrichting is uitgewerkt middels een klimaatberekening. De klimaatberekening is toegevoegd als bijlage. Uit de berekeningen volgt dat er kan worden voldaan aan de wateropgave door het toepassen van een laag groene daken (60 mm/m² substraat) over een oppervlakte van 1.966 m², en het oplossen van de restopgave van 77 m² middels

- Technische oplossingen zoals Rockflow en Watershells;
- Ondergrondse voorzieningen met leegloop op gemeentelijk riool;
- Planten nieuwe bomen met voldoende ondergrondse groeiruimte.

De verdere uitwerking van de oplossingen dient in afstemming te gaan met de gemeente Eindhoven.

In de uitwerking van het ontwerp dient er rekening gehouden te worden met de afstroomrichting en vertraging van het hemelwater, zodat wateroverlast in gebouwen en kelder wordt voorkomen. De ontwikkeling draagt er zorg voor dat rioolaansluitingen van bestaande gebouwen die door de bouw van de kelder onderbroken worden blijven functioneren. Ondergrondse waterbergende voorzieningen die vanuit gemeentelijke normen niet beheersbaar zijn kunnen enkel onder private ruimte worden toegepast om aan de restopgave te kunnen voldoen.

Daarnaast dient het gebruik van uitlopende materialen zoals zink, koper en lood te worden voorkomen.

Voor bovengenoemde werkzaamheden dient een (water)vergunning te worden aangevraagd.

Doel klimaatbeleid: Nieuwe bouwontwikkeling vergroenen/verkoelen door nieuw groen binnen het plangebied te belonen met een kleinere waterbergingsopgave

Hoe? Door te kijken naar hoeveel procent van een nieuwe ontwikkeling/gebied groen is. Hoe hoger dat % hoe lager de mm waterbergingsnorm voor dat plangebied

Hoe? Door de ontwikkelaar haar plan zelf te laten uitsplitsen/invullen zodat inzicht ontstaat in wat de gevolgen van andere (groene) keuzen daarbinnen zijn (voor de m3 wat

Waarin? (Voorlopig) Excel sheet waarin de mogelijke opties & beloning staan aangegeven. Oftewel:

- 1) Afhankelijk van de verhouding nieuw groen/grijs binnen een plangebied hoeven er over de resterende verharding minder mm waterberging gerealiseerd te worden
- 2) Alle verschillende oppervlakten binnen een plangebied tellen postief, neutraal of negatief mee in de berekening.
- 3) Zodra de wateropgave (in m3, cel F48) duidelijk is kan globaal worden bepaald hoe deze wordt gerealiseerd (tot 0m3; stappen 5, 6 & 7)
- 4) Op de site <https://www.rainproof.nl/toolbox/maatregelen> staan manieren om invulling te geven aan de eventuele wateropgave

Start = Doorloop stappen 1 t/m 7 (ALLEEN bij groen gekleurde vlakken iets invullen)			
Legenda:			
zelf invullen	(Bij ALLE groene vakken moet uiteindelijk iets staan (0 of))	(om zelf te spelen met een plangebied kun je met verschillende waarden experimenteren)	
Normen		= Uitkomsten	
Uitkomsten		65	<- wateropgave in m3
hoofduitkomst/aangedachtwaarde	Dit moet 0 of lager zijn -->	-0,1	<- m3 nog realiseren = controle/aanblijven
0) Ter informatie: De normering van de verschillende oppervlakten + mm waterberging in relatie tot percentage groen plangebied			
1m2 ... wordt gezien als x% m2 groen			
Traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen/bitumen) (m2 gezien vanuit het platte vlak)		0%	
Gesloten & open bestrating (bv asfalt/beton/klinkers/tegels)		0%	
Halfverharding open (bv schelpen/grauw/grasbeton/grind)		50%	
Tuin(en) van woning/appartement incl. terras e.d. (<40m2 per tuin; opgeteld)		33%	
Tuin(en) van woning/appartement incl. terras e.d. (>40m2 per tuin; opgeteld)		66%	
Nieuw groen, bv gezamenlijk plantsoen (dus geen individuele tuinen van woningen/appartementen) (bij voorkeur struiken met bomen en geen gras)		100%	
Water (bv wadi/sloot/vijvers/waterpartij) met bergende functie		100%	
Groendak >=60mm waterberging per m2 dak = 200% groen		200%	
Groendak >=45mm waterberging per m2 dak = 150% groen		150%	
Groendak >=30mm waterberging per m2 dak = 100% groen		100%	
Groendak <30mm waterberging per m2 dak = 40% groen		40%	
Waterdak		0%	
Ongewijd groen (= geen wijzigingen bestaand groen) (is/blijft particulier eigendom)		100%	(teit niet mee in de berekening)
Ongewijd groen (= geen wijzigingen bestaand groen) (is/wordt gemeente eigendom)		100%	(teit niet mee in de berekening)
Ongewijd grijs (= geen wijzigingen dak/bestrating) (is/blijft particulier eigendom)		0%	(teit niet mee in de berekening)
Ongewijd grijs (= geen wijzigingen dak/bestrating) (is/blijft gemeente eigendom)		0%	(teit niet mee in de berekening)
Percentage groen (RPG) binnen plangebied			
Minimaal		Maximaal	
> 0%<=5%		5	60 mm
> 5%<=20%		20	30 mm
>20%<=30%		30	30 mm
>30%<=40%		40	45 mm
>40%<=50%		40	40 mm
>50%<=60%		50	30 mm
>60%		60	20 mm

Start:

1) Bepaal of de ontwikkeling in een groenarme buurt plaats vindt (1 = Ja; 0 = Nee)

1	Vindt de ontwikkeling plaats in een groenarme buurt van Eindhoven?	Ja ->	Groenarme buurten Jaart	1	(1 = ja ; 0 = nee)
(in groenarme buurten worden groen voorzieningen op maaiveld belond L.L.T. ondergrondse voorzieningen voor waterberging)					
https://eindhoven.nl/document/6155369/1/18ba00027_Bilaga_1b_-_Groenwaardenkaart_lag_2_Groenarme_gebieden					

2) Aangeven wanneer de ontwikkeling haar omgevingsvergunning gaat indienen: 1 = IN 2019; 2 = VANAF 2020

2	Wanneer wordt voor deze ontwikkeling de omgevingsvergunning ingediend?	2	(1 = IN 2019; 2 = VANAF 2020)
---	--	---	-------------------------------

3) Geef het totale oppervlak van het plangebied van de ontwikkeling op (in m2):

3	Grootte plangebied	8.613	m2
Som m2 gespecificeerd planoppervlak uit tabel hieronder		0	<- dit moet altijd 0 als uitkomst hebben!!
Totale verharding plangebied <150m2? Opgave is dan 20mm per m2 ipv 60mm. Deze norm zit automatisch verwerkt in het rekenmodel			

4) Geef aan in m2 uit welke onderdelen/vlakken de ontwikkeling gaat bestaan:

(alleen invullen wat van toepassing is; niet van toepassing = 0; balans moet sluitend zijn)

Wat realiseer ik binnen mijn plangebied in m2		m2 aanwezig	= % groen	
4	Traditioneel dak (schuin/plat/dakpannen/bitumen) (m2 gezien vanuit het platte vlak)	1.688	0%	
4	Gesloten & open bestrating (bv asfalt/beton/klinkers/tegels)	3.203	0%	
4	Halfverharding open (bv schelpen/grauw/grasbeton/grind)	0	50%	
4	Tuin(en) van woning/appartement incl. terras e.d. (<40m2 per tuin; opgeteld)	503	33%	
4	Tuin(en) van woning/appartement incl. terras e.d. (>40m2 per tuin; opgeteld)	0	66%	
4	Nieuw groen, bv gezamenlijk plantsoen (dus geen individuele tuinen van woningen/appartementen) (bij voorkeur struiken met bomen en geen gras)	1.253	100%	
4	Water (bv wadi/sloot/vijvers/waterpartij) met bergende functie		100%	
4	Groendak >=60mm waterberging per m2 dak = 200% groen	1.966	200%	-1.966
4	Groendak >=45mm waterberging per m2 dak = 150% groen	0	150%	
4	Groendak >=30mm waterberging per m2 dak = 100% groen	0	100%	
4	Groendak <30mm waterberging per m2 dak = 40% groen	0	40%	
4	Waterdak	0	0%	
4	Ongewijd groen (= geen wijzigingen bestaand groen) (is/blijft particulier eigendom)	0	100%	
4	Ongewijd groen (= geen wijzigingen bestaand groen) (is/wordt gemeente eigendom)	0	100%	
4	Ongewijd grijs (= geen wijzigingen dak/bestrating) (is/blijft particulier eigendom)	0	0%	
4	Ongewijd grijs (= geen wijzigingen dak/bestrating) (is/blijft gemeente eigendom)	0	0%	
Verdeling groen/grijs		5.351	3.262	
		m2 Groen	m2 Verhard	
Bergingsopgave per m2 is dan		20	mm	
Resterende waterbergingsopgave in m3		65,2	m3	
Toelichting: 2019 is een overgangsjaar. 50% van de opgave moet gerealiseerd worden				
Vanaf 2020 dient de volledige opgave binnen een plangebied te worden aangelegd				
Opgave vanaf 1-1-2019 -->		32,6	m3	
Opgave vanaf 1-1-2020 -->		65,2	m3	

Vanaf hier (punt 5 t/m 7) globaal aangeven HOE het plan invulling gaat geven aan de resterende waterbergingsopgave (indien die nog groter is de 0m3)

(Indien de ontwikkeling plaats vindt in een groen arm gebied kan de opgave groter uitvallen indien er voor ondergrondse oplossingen wordt gekozen).

5) Indien opgave >0m3: Geef aan (... mm extra substraatwaterberging + over m2 dakoppervlak) groen dak wordt gerealiseerd om de opgave in te vullen:

(= feitelijk een iets dikker groen dak bovenop het reeds gekozen groene dak (of een gedeelte van))

Aangeven hoeveel mm extra gronddak wordt gerealiseerd over hoeveel m2 groen dak:		mm extra substraatwaterberging	over m2 dak	=M3 extra WB
5	EXTRA aantal mm substraatwaterberging op m2 nieuwe groen dak	0	1.966	0
(m2 dak kan niet groter zijn dan m2 groen dak ingevuld bij 4)				Effectieve berging
tussenbalans: nog te realiseren berging:				65,2 m3

6) Indien opgave >0m3: Geef aan (in m3) in welke voorzieningen op of onder maaiveld extra waterberging wordt gerealiseerd om de opgave in te vullen:

Aangeven hoeveel m3 waterberging uiteindelijk bovengronds of ondergronds wordt aangelegd:		m3	=M3 extra WB	Op
6	Totaal aantal m3 extra waterberging op maaiveld (wadi/sloten/groen)	0	0	Effectieve berging
6	Totaal aantal m3 extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	77	61,6	Effectieve berging
tussenbalans: nog te realiseren berging:				3,6 m3

7) Indien opgave >0m3: Geef aan middels welke rest voorzieningen de wateropgave tot 0 wordt teruggebracht (voor max 6% van de hoofdoggave):

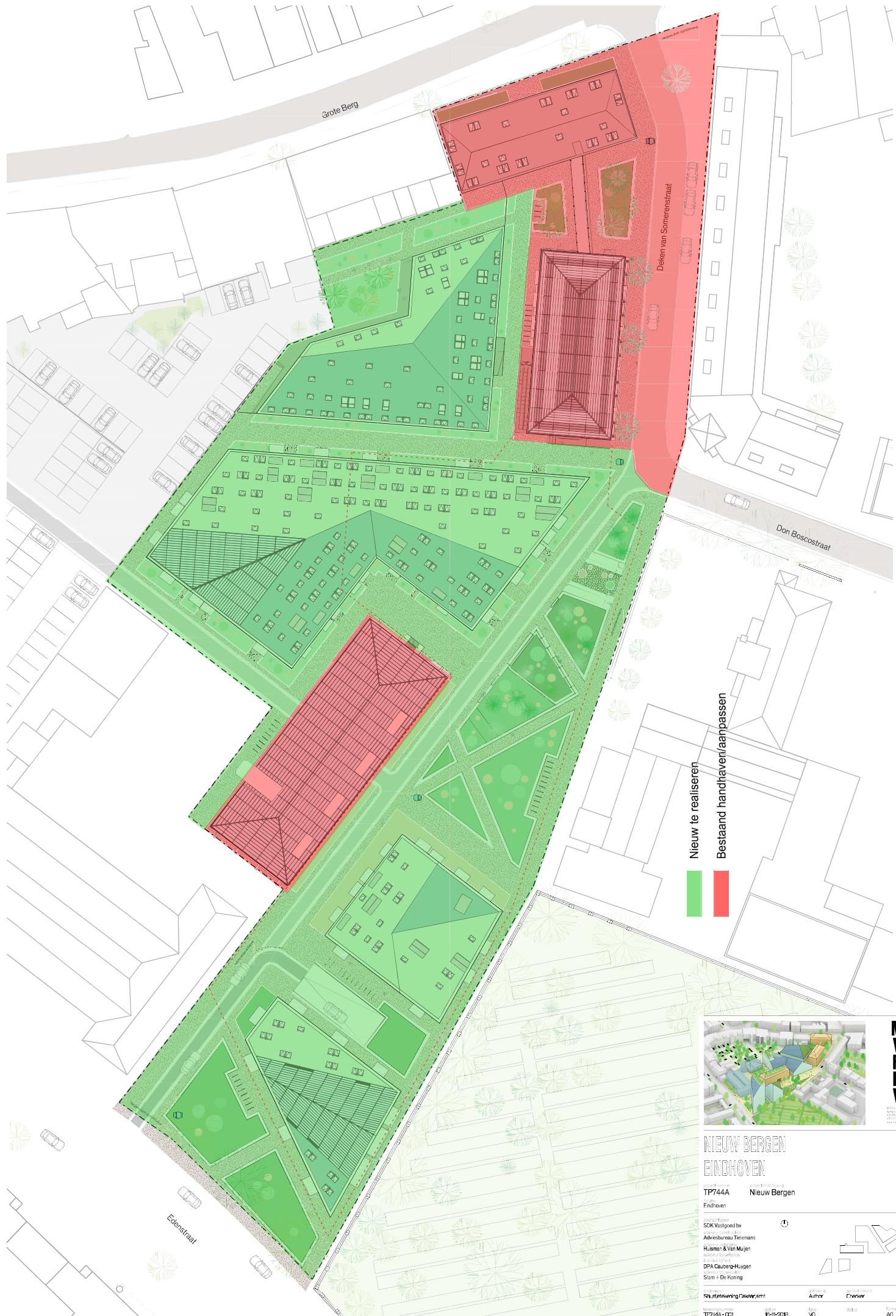
6% van de opgave =

4,1

m3

= nog ruimte

Aanvullende maatregelen (alleen mogelijk voor max. 6% van de originele waterbergings (rest)opgave)		Aantal	=M3 extra WB	Op
7	Nieuwe boom (minimaal 6m3 grondverbetering) --> = 0,5 tot 0,75 m3 waterberging per boom	5	3,75	Effectieve berging
7	Faanvoorziening (nestkastjes e.d.) --> = 0,2 m3 waterberging per voorziening	0	0	Effectieve berging
7	Per 1 m2 Gevelgroen --> = 0,01 tot 0,02 m3 waterberging per m2 gevelgroen	0	0	Effectieve berging
7	Regenton (max 1 per woning) --> = 0,5 m3 waterberging per regenton	0	0	Effectieve berging
eindbalans: nog te realiseren berging:				-0,1 m3
<-- de hoofduitkomst				



Nieuw te realiseren
Bestaand handhaven/aanpassen



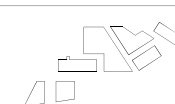
MVRDV
www.mvrdv.nl

NIEUW BERGEN EINDHOVEN

projectnummer TP744A
Eindhoven

opdrachtgever SDK Vestgoed bv
adviesbureau Tenemans
Huisman & Van Muijen
adviesbureau
DPA Clausing-Huygen
Stam + De Koning

514 planning & ontwerp
TP744A-001



ontwerper
Auteur
VO
revisie

ontwerper
Choruser
stadia
schakel

formaat
A0

