

WATERPARAGRAAF

29 MAART 2023

1 Inleiding

1.1 Doelstelling en scope

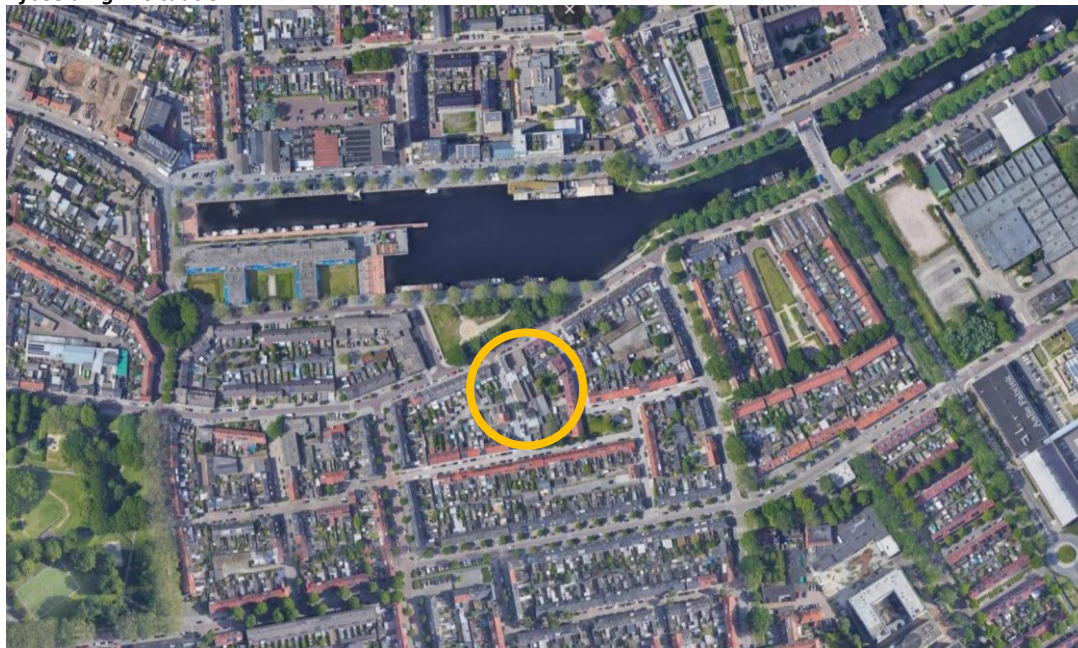
In opdracht van Inception Management Holding B.V. is door DR+ architecten een waterparagraaf opgesteld ten behoeve van het plan Vendeliersstraat 77-79 te Tilburg. Het voornemen is om het bestaand pand aan de Vendeliersstraat te verbouwen tot acht appartementen, de achterliggende aanbouw te slopen en te vervangen door een nieuw woongebouw met 32 studio's voor studenten en vier grondgebonden woningen te realiseren met de entree aan de Van de Coulsterstraat. In totaal worden een winkel, drie appartementen en 29 onzelfstandige wooneenheden vervangen door 44 woningen in het kader van revitalisatie, verduurzaming en opwaardering.

De ligging van de locatie in Tilburg is weergegeven in afbeelding 1. Het plangebied grenst aan de Vendeliersstraat aan de noordzijde, Tournooistraat aan de westzijde, Van de Coulsterstraat aan de zuidzijde en bestaande woningen aan de oostzijde. Het totale oppervlak van het te ontwikkelen perceel bedraagt 1.679 m².

In de huidige situatie is het plangebied voor ca. 80% bebouwd/ bestraat. Hemelwater wordt via de riolering afgevoerd. In de nieuwe situatie worden woningen gerealiseerd. Net als in de bestaande situatie is de nieuwe situatie voor het overgrote deel van het plangebied bebouwd en bestraat. Binnen het plangebied is ruimte voor privaat groen in de gemeenschappelijke binnentuin en de achtertuinen van de grondgebonden woningen. Voor openbaar groen is geen ruimte. In bijlage 1 is de plattegrond begane grond weergegeven.

Om de voorgenomen ontwikkeling mogelijk te maken, wordt een procedure voor wijziging van het bestemmingsplan doorlopen. In het kader van deze procedure dienen de waterbelangen van dit project in beeld te worden gebracht en vastgesteld te worden op welke wijze dit project rekening houdt met deze belangen.

Afbeelding 1: situatie



Register nr. 1.070315.006

KvK Tilburg 77272285

BTW nr. NL859189879B01

IBAN nr. NL83 RABO 0370836545

2. Gebiedskenmerken

2.1 Oppervlaktewater

De Vendeliersstraat heeft een breedte van ca. 10,5 m incl. trottoir. Tussen de weg en het oppervlaktewater van de Piushaven bevindt zich het Vendelierspark met een breedte van ca. 35 meter en de Tamboerskade met een breedte van ca. 10 meter. De totale afstand van de grens van het plangebied tot de oever van het oppervlaktewater komt neer op ca. 55 meter.

2.2 Beschermingsgebieden

Belangrijk is de ligging van het plangebied ten opzichte van de beschermingsgebieden van de keur van het waterschap de Dommel. De afstand tot het meest dichtstbijzijnde beschermde gebied/attentiegebied (in dit geval de Leij) is ruim 800m, de impact van het plan hierop is verwaarloosbaar.

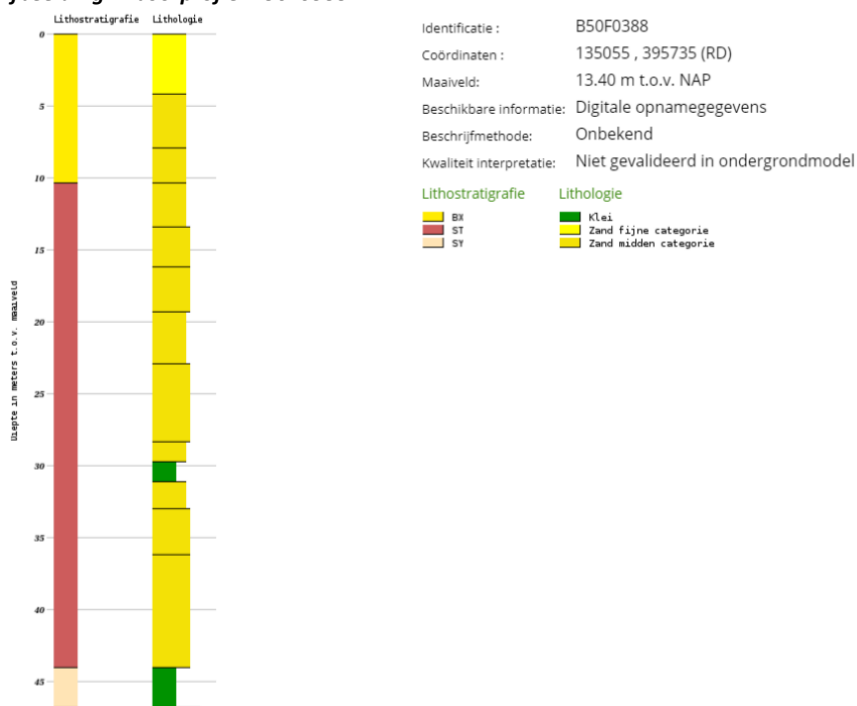
2.3 Bodem

Het maaiveld bevindt zich op een hoogte van 13,20 tot 13,60 meter +NAP. In de databank van www.dinoloket.nl zijn boorprofielen opgenomen, gemaakt in de omgeving van het projectgebied. Het meest representatieve boorprofiel met nummer B50F0388 is weergegeven in afbeelding 2. We concluderen dat de bodem tot een diepte van ca. 30 m bestaat uit zand, de eerste 5 meter wat fijner dan dieper.

Als wordt gekeken naar de Grondwaterkaarten Tilburg van 23 april 2019, toegevoegd als bijlage 4, kunnen we concluderen dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand op 11,6 meter + NAP ligt. Dat komt overeen met 1,6 - 2,0 meter onder maaiveld.

De infiltratiecapaciteit van de bodem is niet op deze locatie vastgesteld. Bij een bodem die bestaat uit matig fijn zand wordt doorgaans van een doorlatendheid van 0,5 tot 1,5 meter/dag aangehouden.

Afbeelding 2: boorprofiel B50F0388



Register nr. 1.070315.006

KvK Tilburg 77272285

BTW nr. NL859189879B01

IBAN nr. NL83 RABO 0370836545

3. Toekomstige situatie

3.1 Grondwater

Er is geen reden om aan te nemen dat het project zelf een relevante impact heeft op de grondwaterstand. Er worden geen kelders of andere ingrijpende bouwwerken gerealiseerd onder maaiveld. Wel kan deze tijdelijk toenemen in periodes van aanmerkelijke neerslag, als er wordt gekozen om hemelwater tijdelijk in de bodem te bergen binnen het plangebied.

3.2 Hemelwater/verhardingssituatie

In onderstaand overzicht is de verhardingssituatie in de nieuwe situatie weergegeven. Voor tuinen wordt een praktische verhardingsfactor aangehouden van 30% voor de aanleg van terrassen en paden. Het totaal aan verhard oppervlak voor deze ontwikkeling komt neer op 1.409 m². In bijlage 2 worden de oppervlakten schematisch weergegeven.

Tabel 1: Verdeling verhard oppervlak (m²)

	<i>Oppervlak</i>	<i>Verhardingsfactor</i>	<i>Resultaat</i>
Daken:	1.045	100%	1.045
Parkeervoorziening:	248	100%	248
Tuinen:	<u>386</u>	30%	<u>116</u>
Totaal:	1.679		1.409 m²

3.3 Waterkeringen

Het initiatief heeft geen impact op waterkeringen in de omgeving.

4. Beleidskader

Het waterschap De Dommel heeft in 2015 het 'Waterbeheerplan Waardevol Water 2016 - 2021' vastgesteld. Dit plan is opgesteld vanuit de insteek van het waterschap: samen met gebruikers en (maatschappelijke) organisaties meerwaarde geven aan water. Dit doet het waterschap vanuit vier uitgangspunten: 1) beekdalbenadering; 2) gebruiker centraal; 3) samen sterker; 4) gezonde toekomst. Naast dit beheerplan beschikt het waterschap over verschillende beleidsregels en de Keur die van belang zijn voor eventuele ontwikkelingen.

Het Provinciale Milieu- en Waterplan 2016 - 2021 (PMWP) is in 2015 door de provincie NoordBrabant vastgesteld. Zowel het PMWP als het waterbeheerplan lopen parallel met de 2e termijn van de Kaderrichtlijn Water.

Het waterbeleid van de gemeente Tilburg is vastgelegd in het Programma Water en Riolering (PWR) 2020-2023. Bij de totstandkoming van dit beleid zijn de waterbeheerders nauw betrokken. In het PWR is invulling gegeven aan het lange termijn beleid dat gestart is met het Waterplan (1997), het Waterstructuurplan (2002), de Structuurvisie Water en Riolering 2010-2015 en voorgaande Gemeentelijke Rioleringsplannen. Uit het PWR volgt dat de gemeente Tilburg voor dit plangebied een regenwateropgave voor vervanging en toename van het verhard oppervlak hanteert van 60 mm. Dit is in lijn met de wateropgave die de waterbeheerder oplegt.

Daarnaast gebruikt de gemeente Tilburg een aantal gidsprincipes om duurzaam om te gaan met afval- en hemelwater. Dit zijn:

- We zamelen in principe het stedelijk afval- en hemelwater gescheiden in en ontvlechten zo de (schone en vuile) waterstromen;
- We streven ernaar om het hemelwater zoveel als mogelijk bovengronds en zichtbaar te verwerken;
- We weren de lozing van hemelwater afkomstig van inrichtingen op vuilwater riolering;
- We betrekken de kenmerken en knelpunten van zowel het regionale (stroomgebiedsbenadering) als het stedelijke watersysteem in de omgang met hemelwater;
- We wentelen water- en waterbergingsopgaven niet af naar andere locaties/gebieden, tenzij dit doelmatig is;
- We kiezen voor robuuste (zo min mogelijk onderhoudsgevoelige) oplossingen;
- We gaan doelmatig en maatschappelijk kostenbewust om met de aanleg en het toekomstig beheer en onderhoud van het watersysteem;
- We voorkomen versnippering en onbeheersbare rioolvoorzieningen;
- We hanteren de voorkeursvolgorde vasthouden-bergen-afvoeren voor de omgang met hemelwater:
- Vasthouden: doorlatende goten, groene daken, infiltratie in terreinverlagingen in groen, enz.
- Bergen: overtollig hemelwater bergen we eerst in het stedelijk watersysteem;
- Afvoeren: Pas bij volledige benutting van de berging voeren we het overtollige hemelwater af naar de regionale watersysteem;
- We streven naar grootschalige goed beheersbare infiltratievoorzieningen. Kleinschalige infiltratievoorzieningen worden na het einde van de levensduur niet hersteld;
- Voor grondwaterbeschermingsgebieden volgen we het provinciaal beleid conform de gebiedsdossiers.
- We streven naar integraal beheer van de stedelijk waterobjecten

Register nr. 1.070315.006

KvK Tilburg 77272285

BTW nr. NL859189879B01

IBAN nr. NL83 RABO 0370836545

5. Waterbergingsopgave

5.1 Uitgangspunten

Met de belangrijkste gidsprincipes uit het PWR gaan we in dit project als volgt om:

- Hemelwater en afvalwater wordt gescheiden, afvalwater wordt via de riolering afgevoerd.
- Gezien het bebouwingspercentage zal de bergingsopgave van hemelwater niet geheel bovengronds kunnen worden opgelost. Een hybride oplossing met deels bovengrondse en deels ondergrondse berging ligt het meest voor de hand.
- Toegepaste systemen zijn robuust en vergen weinig onderhoud.
- Er wordt doelmatig en maatschappelijk kostenbewust omgegaan met voorzieningen t.b.v. waterbeheer.
- De gemeente hanteert de voorkeursvolgorde: vasthouden – bergen – afvoeren. Onder 'vasthouden' verstaan zij o.a.: groendaken, waterbergende fundering, doorlatende goten, wadi's en infiltratiekratten.
- Streven naar goed beheersbare infiltratievoorzieningen.

Met een verhard oppervlak van 1.409 m² en een bergingsopgave van 60 mm/m² betekent dat ca. 84,5 m³ hemelwater moet worden geborgen. Gezien de uitgangspunten van het project wordt het bergen op de volgende wijze haalbaar geacht:

5.2 Waterbergend groendak op het woongebouw met studio's

Op het woongebouw met studio's is ruimte voor een groendak van ca. 379 m². Een Sempergreen waterbergend groendak van 95 mm en verzadigd gewicht van 85 kg/m² heeft een buffer vermogen van 49 l/m². In totaal kan het groendak $0,049 \times 379 = 18,6$ m³ water vasthouden

- FS-Sedummixmat:	5 l/m ²
- FS-Substraatrol S40:	29 l/m ²
- FS-Filtervlies:	0 l/m ²
- FS-Drainage type 525:	12 l/m ²
- FS-Beschermdoek 300gr m ² :	3 l/m ²
- Totaal:	49 l/m ²

5.3 Biodivers groendak op de fietsenstalling

De lagere hoogte van de fietsenstalling leent zich goed voor een biodivers dak. De oppervlak bedraagt ca. 45 m². Een Sempergreen biodivers groendak van 215 mm en verzadigd gewicht van 225 kg/m² heeft een buffer vermogen van 72 l/ m². In totaal kan het groendak $0,072 \times 45 = 3,2$ m³ water vasthouden

- FS- Bees & Butterfliesmatmat:	5 l/m ²
- FS-Daktuinsubstraat intensief:	60 l/m ²
- FS-Filtervlies:	0 l/m ²
- FS-Drainage type 20R:	4,5 l/m ²
- <u>FS-Beschermdoek 300gr m²:</u>	<u>3 l/m²</u>
- Totaal:	72 l/m ²

5.4 Waterbergend groendak op de buitenbergingen

De buitenbergingen zijn gebaat bij een lichtgewicht groendak. De oppervlak bedraagt ca. 20 m². Een Sempergreen lichtgewicht dak van 215 mm en verzadigd gewicht van 45 kg/m² heeft een buffer vermogen van 24 l/ m². In totaal kan het groendak $0,024 \times 21 = 0,5$ m³ water vasthouden

- FS-Sedummixmat:	3,5 l/m ²
- FS-Substraatrol S20:	14 l/m ²
- FS-Filtervlies:	0 l/m ²
- FS-Drainage type 20R:	4,5 l/m ²
- <u>FS-Beschermdoek 300gr m²:</u>	<u>3 l/m²</u>
- Totaal:	24 l/m ²

5.5 Waterbergende fundering onder de parkeervoorziening

Onder de parkeervoorziening kan ruimte worden gecreëerd voor een waterbergende fundering. Dat kan worden gerealiseerd met een grofkorrelig funderingsmateriaal van 0,5 meter dik onder de waterdoorlatende klinkerbestrating. Een porositeit van 0,25 bij dit type fundering is zeer reëel. De parkeervoorziening is 315 m² groot, inclusief het deel onder het overstek van het woongebouw. Met bovenstaande uitgangspunten wordt de capaciteit van de waterbergende fundering op $315 \times 0,5 \times 0,25 = 39,4$ m³.

De berging in een doorlatende fundering dient plaats te vinden ruim boven de GHG die wordt ingeschat op 1,60 meter onder maaiveld. Gezien bovenstaande uitgangspunten vormt dat geen probleem.

De parkeervoorziening heeft in het bestemmingsplan de functieaanduiding 'parkeerterrein'. Daarmee is geborgd dat de gronden waarin waterberging wordt overwogen ook daarvoor zijn gereserveerd, en gebruik dat daarmee strijdig is wordt vermeden.

5.6 Infiltratiekratten onder de gemeenschappelijke binnentuin

De maatregelen uit paragraaf 5.2 t/m 5.5 hebben een totale bergingscapaciteit van 61,7 m³. De totale bergingsopgave bedraagt 84,5 m³. Het tekort van 22,8 m³ wordt met infiltratiekratten in de binnentuin op eigen terrein opgelost.

De bergingscapaciteit van Wavin Q-Bic Plus infiltratiekratten met afmetingen 1.200x600x600 mm (lxbxh) is 0,454 m³ per stuk. Dit betekent dat 50 infiltratiekratten toegepast moeten worden om te voldoen aan de resterende wateropgave van 22,8 m³. De infiltratiekratten dienen voorzien te worden van een noodoverstort op het riool aan de Vendeliersstraat.

Bij een omvang van 50 kratten hoort een ruimtebeslag van 36 m². Dit past ruimschoots in de binnentuin. De berging van infiltratiekratten dient plaats te vinden ruim boven de GHG die wordt ingeschat op 1,60 meter onder maaiveld. Gezien bovenstaande uitgangspunten vormt dat geen probleem.

De binnentuin heeft in het bestemmingsplan de functieaanduiding 'erf'. Daarmee is geborgd dat de gronden waarin waterberging wordt overwogen ook daarvoor zijn gereserveerd, en gebruik dat daarmee strijdig is wordt vermeden.

5.7 Project gebonden voorwaarden

Verschuivingen t.a.v. bovenstaande uitgangspunten of alternatieven producten zijn denkbaar. Dan dient opnieuw aangetoond te worden dat de totale bergingsopgave uit paragraaf 5.1 wordt gehaald.

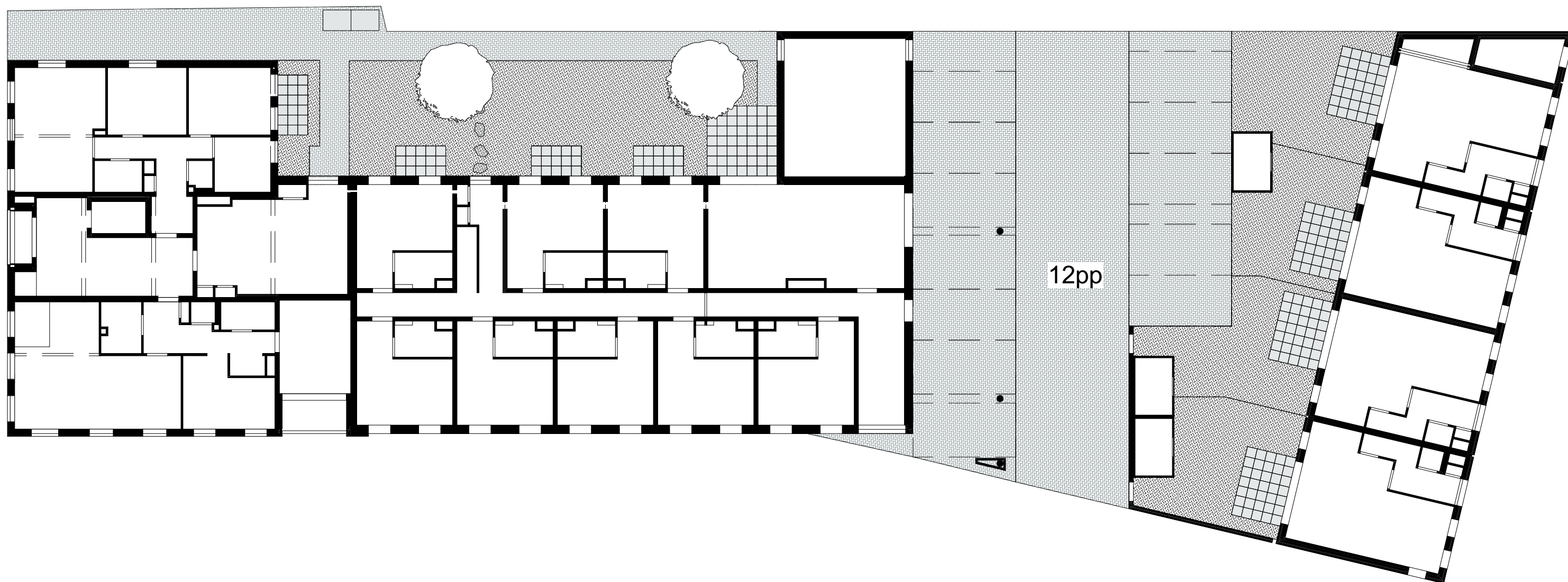
6. Conclusie

Het voornemen is om een stedelijke inbreiding te realiseren aan de Vendeliersstraat te Tilburg. Door deze ontwikkeling zal 1.409 m² aan nieuwe verharding ontstaan. Uitgaande van dit getal en gekeken naar het beleid van Waterschap De Dommel en het beleid van gemeente Tilburg, kan er geconcludeerd worden dat er een watercompensatie van 84,5 m³ nodig is. Dit wordt geborgen door een combinatie van diverse waterbergende oplossingen.

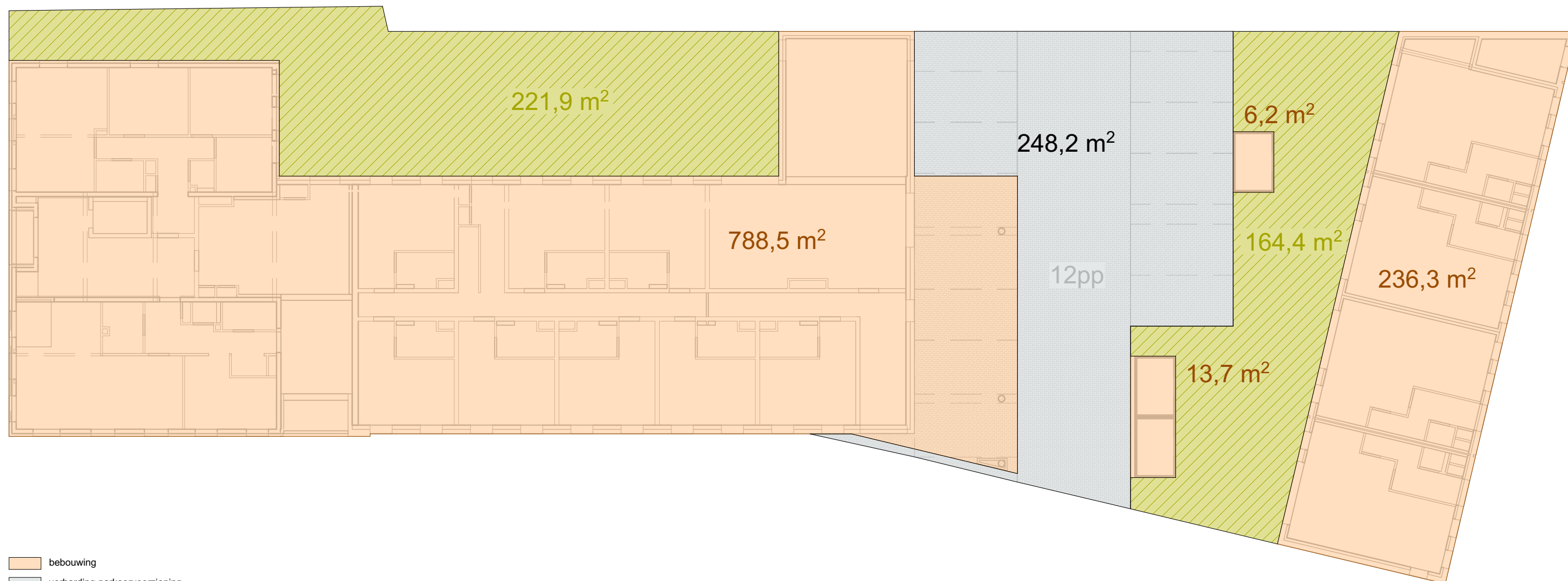
- Groendak op woongebouw	18,6 m ³
- Groendak op fietsenstalling	3,2 m ³
- Groendak op buitenbergingen	0,5 m ³
- Waterbergende fundering	39,4 m ³
- <u>Infiltratiekratten</u>	<u>22,8 m³</u>
Totaal	84,5 m ³

Uit deze waterparagraaf blijkt dat verwerking van hemelwater conform de uitgangspunten van gemeente en waterschap haalbaar zijn.

Bijlage 1: Plattegrond begane grond

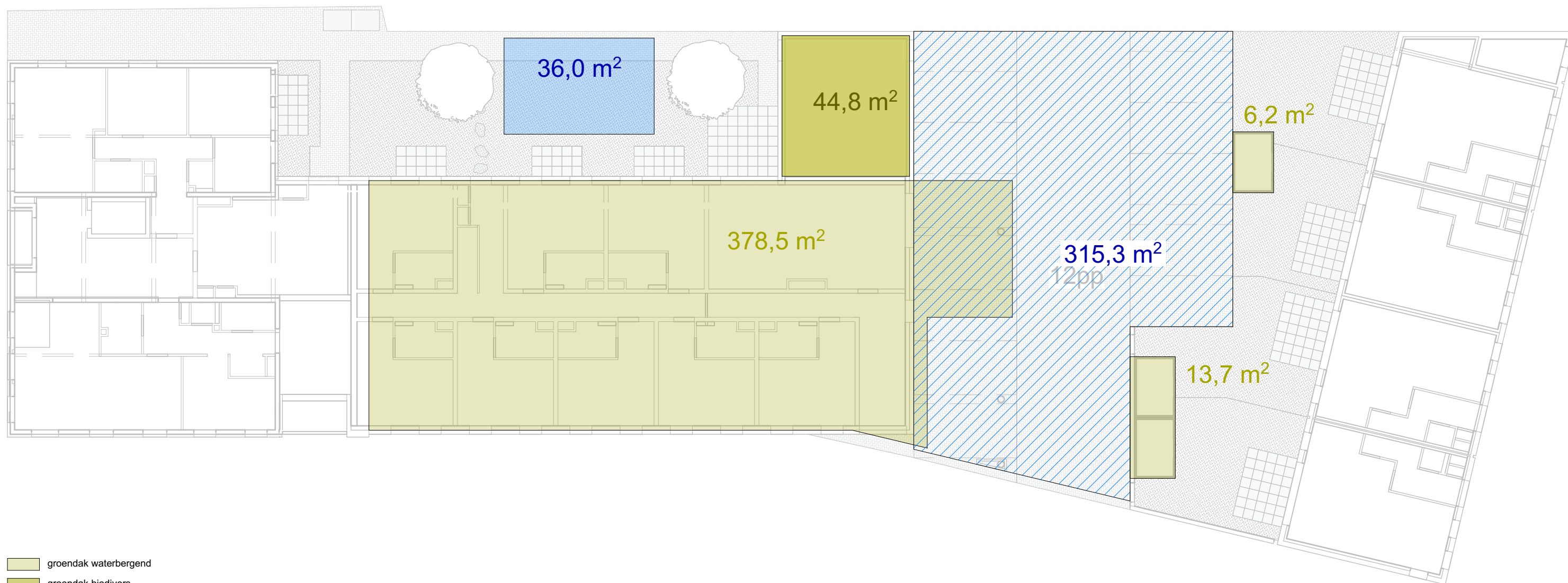


Bijlage 2: Oppervlakte tekening verharding



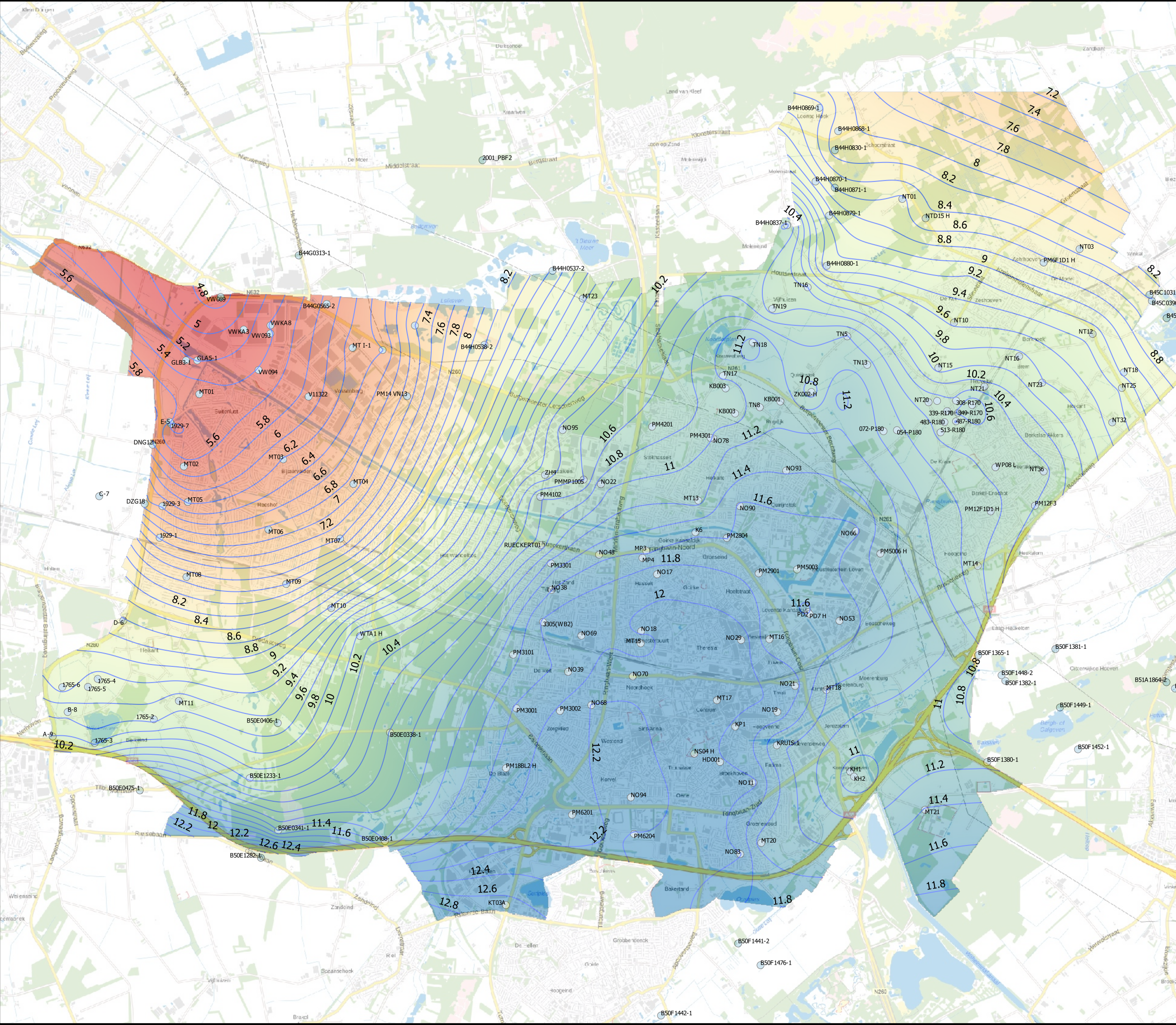
- bebauwing
- verharding parkeervoorziening
- tuin

Bijlage 3: Oppervlakte tekening infiltratie



- groendak waterbergend
- groendak biodivers
- waterbergende fundering
- infiltratiekratten

Bijlage 4: Waterkaart Tilburg met de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)



Legenda

GHG (m+NAP)

5
6
7
8
9
10
11
12

Gebruikte peilbuizen

BRT achtergrond

0 750 1500 2250 3000 m

Omschrijving: Gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) in m+NAP

Project: Grondwaterkaarten Tilburg

Opdrachtgever: Gemeente Tilburg

Projectnummer: 20181072

Tekenaar: DSMU	Schaal: 1:50,000	Formaat: A3	Datum: 23-4-2019
----------------	------------------	-------------	------------------

N

geofxx milieupartners

Bijlage 5: Factsheets Sempergreen



SYSTEEMOPBOUW **BIODIVERS DAK** **0° - 15°**

BIODIVERS DAK

- **DAKHELLING:** 0° - 15°
- **DIKTE SYSTEEM:** 200-215 mm
- **DIKTE VEGETATIEMAT:** vanaf 40 mm
- **VERZADIGD GEWICHT:** 220-225 kg/m²
- **TYPE VEGETATIEMAT:**
 - Wildflowermat
 - Bees & Butterfliesmat

1 SEMPERGREEN® BIODIVERSEMAT 40 MM

Voorbegroeide biodiversemat. Er zijn diverse variëteiten beschikbaar. Zo kunt u kiezen voor Sedum in combinatie met wilde bloemen of schaduwminnende planten. Maar ook een specifieke kleurstelling, zoals witbloeiend, geelbloeiend of rozebloeiend is mogelijk. Daarnaast is ook een bij- en vlindervriendelijke vegetatiemat met een grote verscheidenheid aan waard- en nectarplanten beschikbaar. Begroeiingspercentage bij levering: minimaal 95%.

2 DAKTUINSUBSTRAAT BIODIVERS 150 MM

Biodivers daktuinsubstraat is een voedingsrijke substraat. De samenstelling van dit substraat is specifiek samengesteld voor de intensieve beplanting van een biodiversemat.

3 DRAINAGE INCLUSIEF FILTERVLIES 11-20 MM

Dikte drainagelaag is afhankelijk van de opbouw van het dak en de benodigde waterbergende capaciteit (afhankelijk van het klimaat).

1
2
3



Naturally



SYSTEEMOPBOUW **PLAT DAK 0° - 5° WATERBERGEND**

PLAT DAK - WATERBERGEND

- **DAKHELLING:** 0° - 5°
- **DIKTE INCLUSIEF SEDUM:** 80-110 mm
- **VERZADIGD GEWICHT:** 80-85 kg/m²

1 SEMPERGREEN® SEDUMMIXMAT 30MM

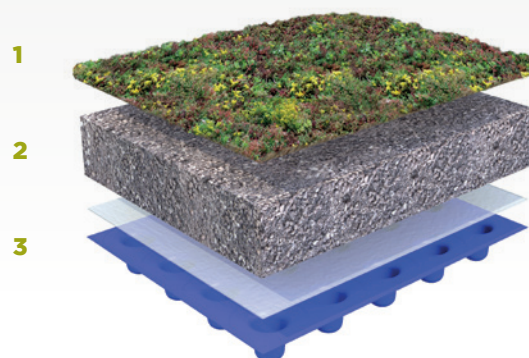
Voorbegroeide Sedummixmat, bestaande uit een mix van 8-12 verschillende soorten Sedum. Begroeiingspercentage bij levering: minimaal 95%.

2 DAKTUINSUBSTRAAT EXTENSIEF 40 MM

Extensief substraat bestaande uit lava, bims en compost. Geproduceerd conform FLL richtlijnen.

3 DRAINAGE INCLUSIEF FILTERVLIES 10-40 MM

Dikte drainagelaag is afhankelijk van de opbouw van het dak en de benodigde waterbergende capaciteit (afhankelijk van het klimaat).



Naturally



SYSTEEMOPBOUW

LICHTGEWICHT DAK

0° - 15°

LICHTGEWICHT DAK

- **DAKHELLING:** 0° - 15°
- **DIKTE INCLUSIEF SEDUM:** 61-70 mm
- **VERZADIGD GEWICHT:** 40-45 kg/m²

1 SEMPERGREEN® SEDUMMIXMAT 30 MM

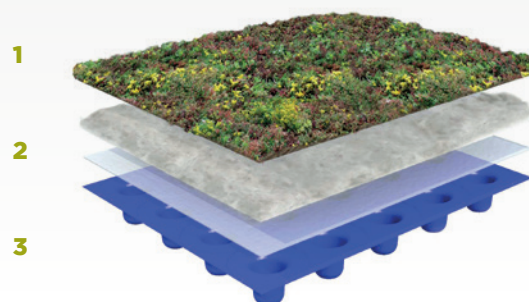
Voorbegroeide Sedummixmat, bestaande uit een mix van 8-12 verschillende soorten Sedum. Begroeiingspercentage bij levering: minimaal 95%.

2 SUBSTRAATROL 20 MM

Substraatrol is een lichtgewicht groendak substraat, vervaardigd uit lange steenwolvezels. Het is een goed groeimedium en zorgt voor een uitstekende wateropname en vasthoudendheid.

3 DRAINAGE INCLUSIEF FILTERVLIES 11-20 MM

Dikte drainagelaag is afhankelijk van de opbouw van het dak en de benodigde waterbergende capaciteit (afhankelijk van het klimaat).



Naturally