

Groenplan – Tivoli Eindhoven

Datum: 25 August 2020
Ter attentie van: Gemeente Eindhoven – Alex Verkooijen
Van: Sint Trudo en SDK Vastgoed

Onderwerp: Groenplan Tivoli Eindhoven

Dit betreft het groenplan voor het plan Tivoli Eindhoven. Een woningbouwontwikkeling van 53 eenheden op het voormalige Tivolikerk terrein. Na sloop van de Tivolikerk in 2010 ligt het terrein al ruim 10 jaar braak. Het terrein wordt nu gebruikt voor zand opslag t.b.v. bouw Kruidenbuurt. Verder is het begroeid met onkruid en liggen nog puinresten vanuit de sloop van de kerk en de kerktoren.

Voor het plan Tivoli Eindhoven hebben Sint Trudo en SDK Vastgoed Buro Lubbers gevraagd een landschappelijk plan / ontwerp te maken passend bij de 36 eengezinswoningen en 17 appartementen. Zie voor een toelichting in beeld en tekst bijgevoegd ontwerp (bijlage 1). Voor de gevraagde specifiek aanvullende informatie zie eveneens bijlage 1 en aanvullend daarop bijlage 2 en 3.

Het groenplan in gevraagde kengetallen:

Oppervlak groen in huidige situatie: 0 m²
Beoogd oppervlak groene inrichting in de nieuwe situatie: 2.004 m²
Saldo groen: +2.004 m² groen, dit is 2.004 / 53 eenheden = 38 m² groen per woning.
Beheerplan voor behoud op lange termijn: n.v.t. het betreft en blijft eigen terrein.

Bijlage 1: Definitief landschapsontwerp Tivoli Eindhoven
Bijlage 2: Bomen effect analyse



DEFINITIEF ONTWERP TIVOLITERREIN EINDHOVEN

17 APRIL 2020

BURO LUBBERS

landschapsarchitectuur & stedenbouw

Dit document bevat het voorlopig ontwerp voor het Tivoliterrein. Het stedenbouwkundig plan is door Diederendirrix opgesteld. Buro Lubbers ontwerpt de buitenruimte. De openbare ruimte zal niet aan de gemeente worden overgedragen, maar in beheer komen van de vereniging van eigenaren / wooncorporatie.

Het plan wordt gebouwd op het terrein van de voormalige Tivoli kerk. Een kerk, pastorie en gaard hebben hier lange tijd het beeld bepaald, samen met een omkadering door grotere bomen aan de Heezerweg en de Rector Baptistlaan. In de openbare ruimte refereren we aan de gaard en de groene omkadering. Dit betekent dat we inzetten op kleinschalige, bloem- en kleurrijke bomen en beplanting midden op het terrein, refererend aan de gaard en grootschaligere beplanting aan de rand van het terrein. De beplanting zal bestaan uit bomen, hagen en vaste planten die uitbundig bijdragen aan biodiversiteit en seizoensbeleving. Hiermee wordt -op een manier die past bij de nieuwe functie- gerefereerd aan de rijke beplanting in de voormalige gaard.

Het stedenbouwkundig plan bevat nieuwe bebouwing aan de Heezerweg en bebouwing aan twee hofjes in het plangebied. De bebouwing aan de Heezerweg wordt omkadert door een groene ruimte met gras en grote bomen, de twee hofjes krijgen beide kleinschaligere beplanting met ieder hun eigen karakter door subtiele verschillen in vormgeving en beplanting.

De soort beplanting wordt zo gekozen dat deze kleur brengt in de verschillende seizoenen en goed is voor de biodiversiteit. Het beplantingsprincipe dat we hierbij toepassen zal een combinatie zijn van bodembedekkers en vaste planten waarin heesters en bomen staan. De bodembedekkers en vaste planten zorgen dat de plantvakken snel dichtgroeien waardoor onkruid nauwelijks een kans krijgt en beheerkosten dus worden beperkt. Aan de Heezerweg komt een appartementengebouw en één rij woningen in een groene ruimte te staan. Het voorstel is om hier kruidenrijk gras te gebruiken dat minder vaak gemaaid hoeft te worden als het gebruikelijke strakke gazon. Dit principe wordt op meerdere plekken al toegepast in Eindhoven. Paden in dit gras zijn gemaaide paden. In dit gebied is ook de locatie waar ooit de kerktoeren van de Tivolikerk stond. Deze plek markeren we door hier vier zuileiken in een monumentale setting toe te voegen. Een haag omkaderdt deze plek. In feite maken we dus een groen monument. In de rand van het gebied voegen we grote bomen toe op plekken waar dat mogelijk is. De zuileiken zijn hier een voorbeeld van. Aan de randen van de wadi's worden -meerstammige- bomen geplant. Bij de entree aan de Rector Baptistlaan een nieuwe esdoorn.

Als verharding gebruiken we gebakken klinkers bij representatieve gebieden, betonstraatstenen en grastegels bij parkeerplaatsen, standaard betonnen 30x30 tegels voor achterpaden en trottoirs en groot formaat betontegels op pleinruimtes.

De twee hofjes zullen zich in gebruik en uiterlijk van elkaar onderscheiden. Het hofje dat direct achter het appartementengebouw ligt zal zich meer gedragen als een woonerfje. De ruime voortuinen van deze woningen liggen aan de Rector Baptistlaan, aan het woonerfje grenzen kleine achtertuinen. Dat betekent veel voor de beeldkwaliteit van deze achterzijde en het gebruik van het erfje. We zien het erfje als een pleintje waarop de bergingen zijn opgenomen, de bergingen zullen niet als een achterkant ogen. Zitmogelijkheden, speelaanleidingen, plantenborders, hagen en bomen zorgen dat het plein een aangename verblijfsplek wordt. Het woonhof zal een groene ruimte zijn die door een verdiepte ligging een uitnodigende zitrand zal bevatten. Op de koppen van deze verdiepte tuin komen plantenborders met bloem- en kleurrijke beplanting. In het midden is een grasvlak waar buurtbewoners elkaar kunnen ontmoeten. Picknicktafels zijn gesitueerd onder markante bomen. Op het woonerf komen een andere soorten bomen als op het woonhof. Op het erf zullen verschillende soorten samengesteldbladige bomen komen, in het woonhof diverse soorten prunussen.

In het plangebied wordt ook een speelplek aangelegd. Speelelementen zullen opgebouwd worden met boomstammen als dragende elementen. Op deze plek planten we platanen (gekandelaberd) aan die met hun stam een relatie aangaan met de boomstammen van de speelelementen. Op deze manier ontstaat met eenvoudige middelen een bijzondere herkenbare speelplek.

De erfgrenzen zullen aan de voorzijde van de woningen aan de Baptistlaan en Heezerweg worden beplant met lage beukenhagen. Aan de achterkant zal hekwerk met diverse soorten klimplanten komen te staan. Zo ontstaat ook aan de achterzijden een groen uiterlijk. Op de parkeerplaatsen zullen waar mogelijk hagen worden aangeplant. De parkeerplaats die zijn ontsluiting heeft aan de Baptistlaan zal zo worden gepositioneerd en gedetaillerd dat de bestaande bomen aan deze zijde voldoende groeiruimte houden.

Bestaande bomen worden zo veel mogelijk ingepast in het plan. Er zijn echter een aantal bomen die niet behouden kunnen blijven. Eén boom staat op een plek waar een woning is gepland. Eén boom staat op een plek waar een berging/tuinpad is gepland. Eén boom aan de Baptistlaan staat op een plek waar een inrit is gepland. Deze boom verkeert in

slechte staat en is in dat opzicht ook niet behoudenswaardig. Eén boom komt op een parkeerplaats te staan. Deze boom is in zo'n slechte staat dat hij -ondanks dat hij in een ruim plantvak op de parkeerplaats is getekend- niet behouden kan blijven. Alle bomen die gekapt worden zullen gecompenseerd worden in het plan.

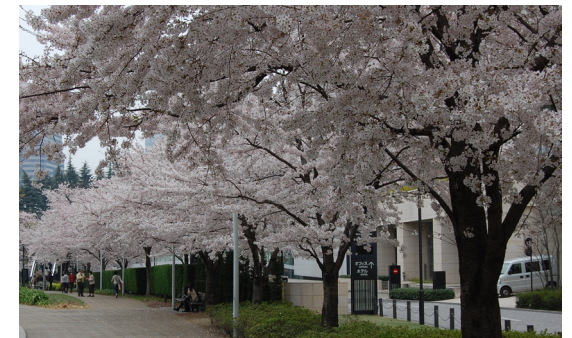
In het plan is ook een waterberging opgenomen. Al het water wordt op eigen terrein geborgen. In de groene ruimte rondom het appartementengebouw en op de speelplek is plek voor een wadi met voldoende bergingscapaciteit voor het hele terrein. Er zal in uitwerking gekeken worden of al het water ondergronds naar de wadi's te leiden is. Extra berging zou eventueel ook nog gerealiseerd kunnen worden door de wadi's te vergoten, onder de parkeerplaatsen waterberging te realiseren in het cunet, of onder de hofjes extra berging te realiseren. Door de verdiepte ligging zal het woonhof bij piekbuien sowieso ook water op kunnen gaan vangen.

Dit alles maakt dat er een kwalitatieve openbare ruimte ontstaat, waarin het groen bijdraagt aan biodiversiteit en seizoensbeleving, waarin cultuurhistorie zijn plek krijgt, waarin duurzaam wordt omgegaan met water, waarin hof en erf een herkenbare identiteit krijgen zodat bewoners zich hier thuis kunnen voelen en op een aangename manier kunnen verblijven.

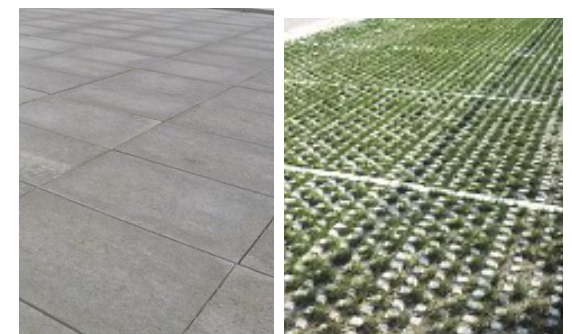
4 bijzondere plekken



hoofdingrediënten inrichting openbare ruimte



inzetten op biodiversiteit en kleur in alle seizoenen



rustige verharding in neutrale kleur (gebakken klinkers, betonnen tegels, grastegels)



omkadering met kruidenrijk gras



grote bomen in rand

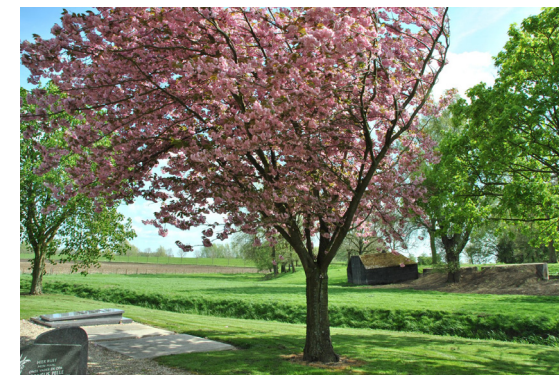
erf

groen plein



hof

groene zitkuil



groene omkadering

definitief ontwerp Tivoli _ maart 2020

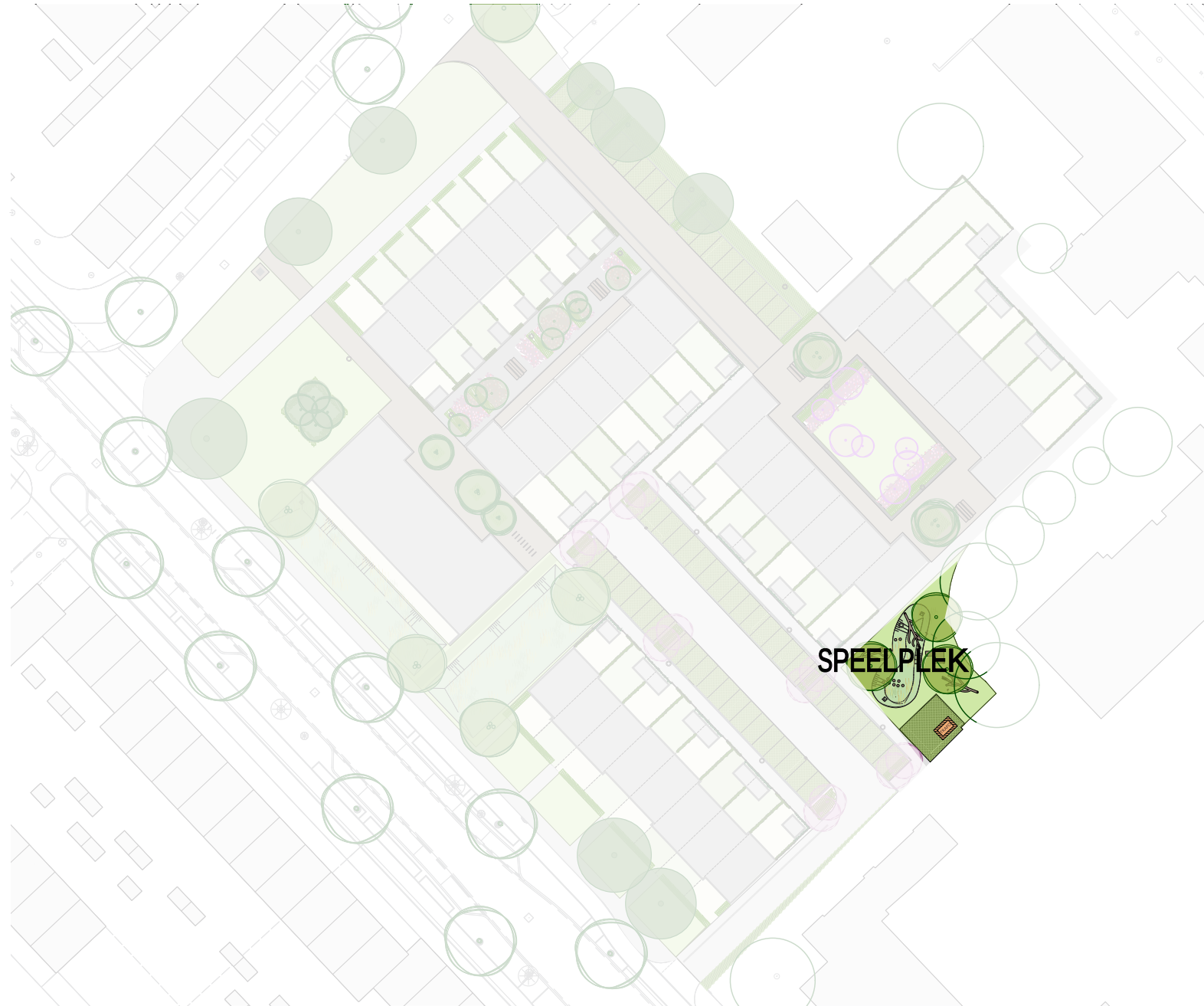
kruidenrijk gras / iconische beplanting op plek toren



speelplek

natuurlijke speelaanleidingen

definitief ontwerp Tivoli _ maart 2020



beplanting

soorten en sferen



plantenlijst met beschrijvingen en afbeeldingen



hagen en bomen tussen parkeerplaatsen



verschillende plekken, verschillende bomen



biodiversiteit, kleurrijk in hof en erf



kruidenrijk gras

~~te kappen bomen worden gecompenseerd~~

LEGENDA	
algemeen	verlichting & inrichtingselementen
bebouwing bestaand	verlichting, paalpoort type MiniLED-WW
bebouwing nieuw	lev. Philips, lichtplan i.o.m. derden bestaande verlichting
bestaande omgeving	picknick set Plane, lev. Grijsen l=2,60m, b=0,79 m=0,80
plantengr.	afvalbak, constructo 100l

bomen bestand, handhaven;
neus parkeren vergroenen

kap, i.v.m. ligging woning

betontegels t.p.v. erf Poort t.p.v. binnentuin (blok A, B)

kap, i.v.m. ligging berging / tuinpad

Cruydhoeck, T.p.v. bermen en extensie

nieuwe bomen / boomvormende heesters
groeiplaatsverbetering toepassen (10m³ / boom)

bomen bestaand, handhaven
indicatief o.b.v. luchtfoto

nieuwe bomen, meerstammig

kap, i.v.m. slechte conditie en
toekomstige ligging in verharding

bomen bestaand, handhaven

bomen Heezerweg (nieuw ontwerp)

verharding	beginning	3	bestaande bomen, met of zonder nummering
sbs plein hof er aanbaksen, diklor maat, keper ver band			bomen bestand (naastgelegen ter eir) kroonproefje indicatie (o.b.v. luchtfoto)
sbs ribaan, park keier hof (hof i er) er aanbaksen, diklor maat, keper ver band			te verwijderen bomen
voetpad, (tevers ribaan ver eding, hof i er) er aanbaksen, keifor maat, halstansen ver band			hief Vagien paken, ca 60 cm hoog aan opentare weg zijde (berediging ver schoven ver band,
park keier vagen, park keier hof gebetenstenen, 60x40x40 mm			hief Vagien paken, ca 60 cm hoog in er i hof, paker paken ver schoven ver band
bbs ribaan park keier hof betenstansen, keifor maat, keper ver band			hief Vagien paken, ca 120 cm hoog Ter ver fcheding aan er ver schoven ver band
voetpad, (tevers ribaan ver eding betenstansen, keifor maat, halstansen ver band			hief Vagien paken, ca 120 cm hoog hief Vagien paken, ca 120 cm hoog hief Vagien paken, ca 120 cm hoog hief Vagien paken, ca 120 cm hoog

voetpad
steegpakket, delform, halftoesoverband

betontegels t.p.v. erf Poort t.p.v. binnentuin (blok A, Erf

		Nieuw tassen "De Hils Gort"	5%
		Orgaan vulgare	5%
		Saksenmerse van "Mairhof"	5%
		Satum speciale	5%
		Singhram affluens	5%
		Verheven tonenans	5%
banden			
	trottoirband, grijs		
db15	130x150x250x1000 mm	bodembekledder	
		Vinca minor	
	opeluitband, grijs	ca. 8 st. m²	
db10	100x250x1000 mm	Boenmergen M580ernrij graslandmestrij	
		Cruydtbroeck, t.p.v. bermen en extensieve	

wadi	Kp m	Koelreuteria paniculata, meerstammig	m 520900
uitsroomvoorziening / slok-op hwa stelsel	Qr Yc	Quercus robur "Festigata Koster"	20-25
		Rhinia pseudopacia, meerstammig	m 600300

50% Prunus accolade 20-25

NB:
Groeiplaatsverbetering toepassen.
ca. 20m³ / boom, voor elke m² kroonprojectie
van het eindbeeld 0,75m³ groeiplaats.

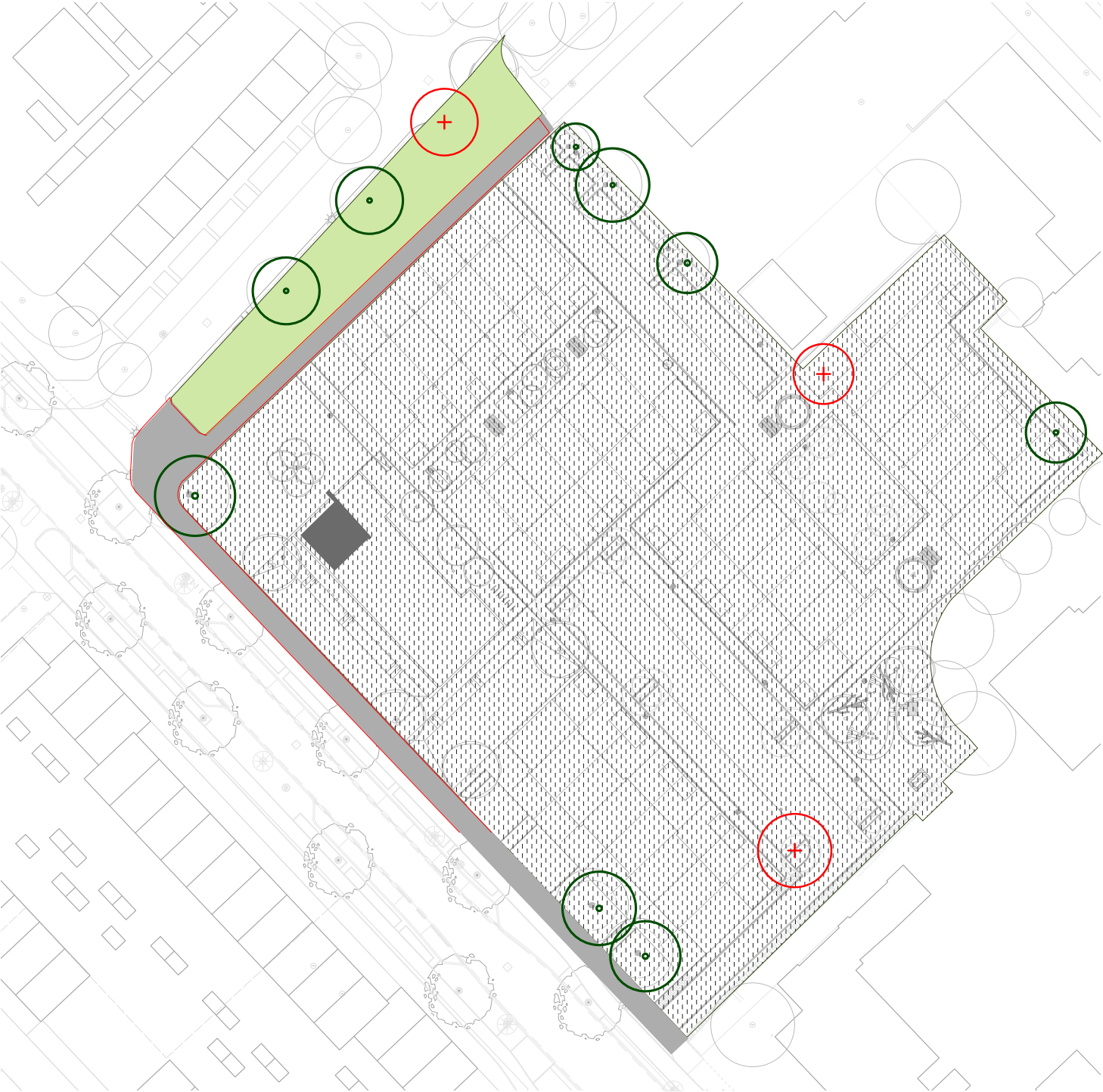
opdrachtgever *SDK Vastgoed & Sint Trudo*
architect *diederendirix*

projectnummer *1851*
bladnummer *1/1*

oppervlak groen - huidige en nieuwe situatie

definitief ontwerp Tivoli _ maart 2020

toevoeging van 38m2 groen per woning



HUIDIGE SITUATIE

plangebied 11.207m²

- bebouwing	60m²
- verharding (trottoir)	710m²
- braakliggend	9.726m²
- groen (berm)	711m²

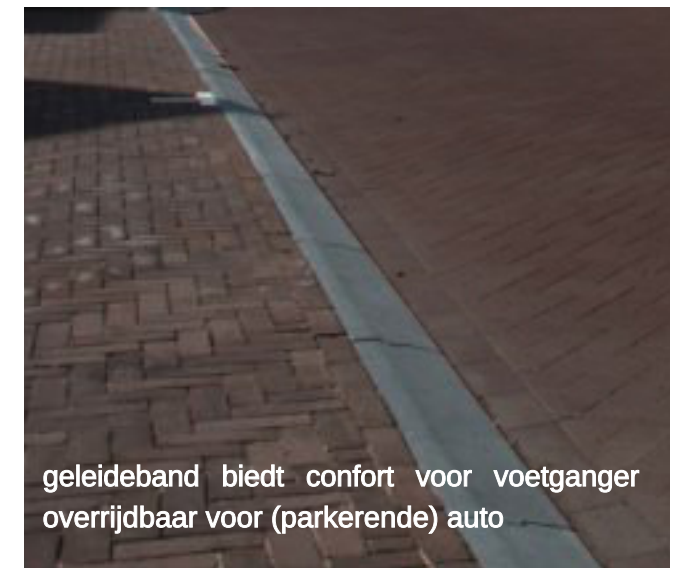
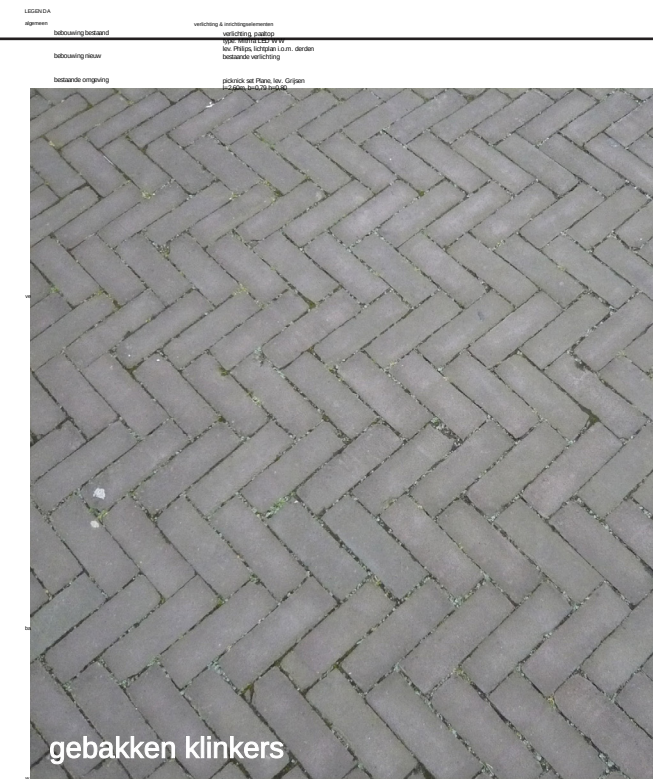
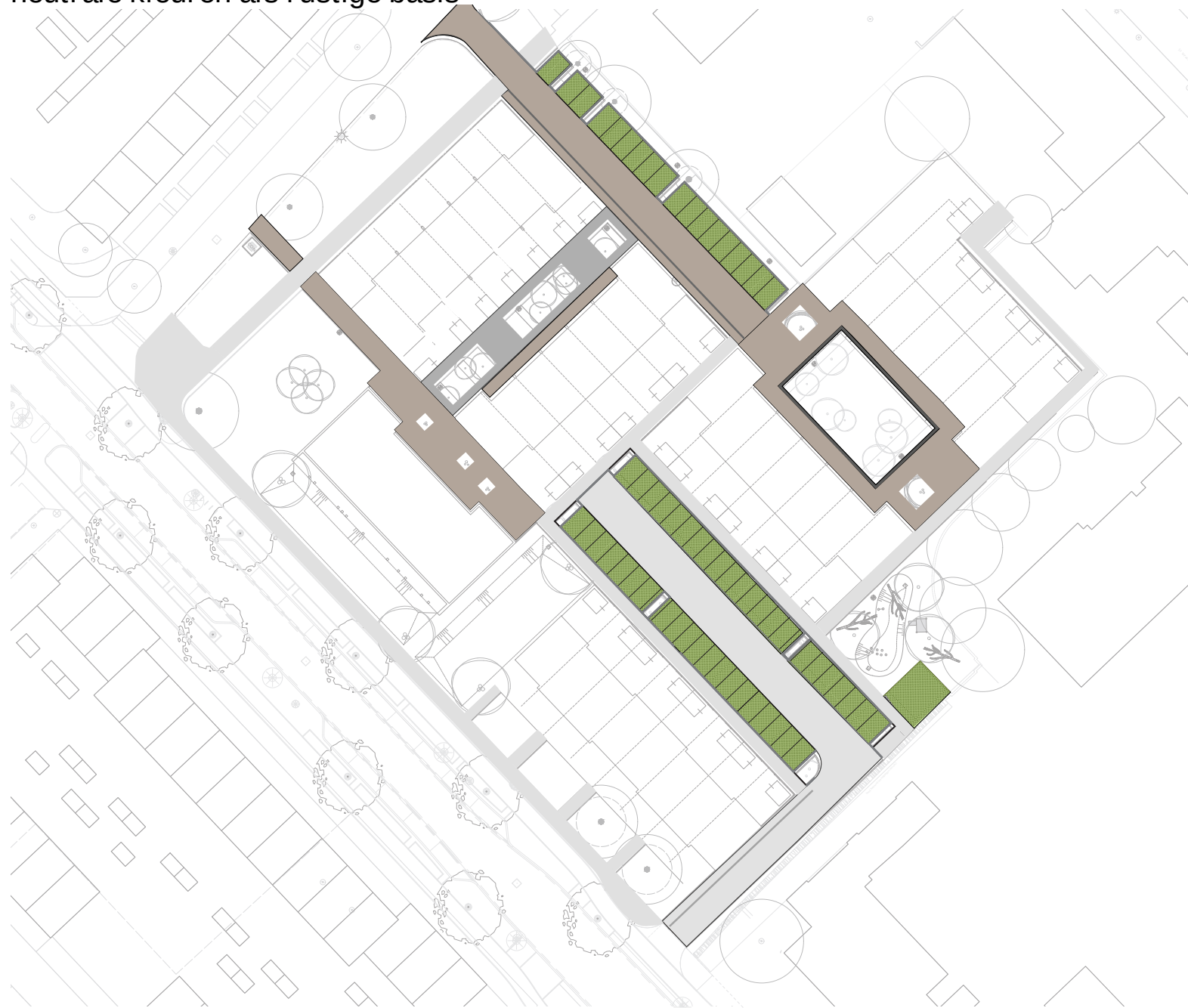


plangebied 11.207m²

- bebouwing	2.454m²
schuurtjes	192m²
- tuinen	1.776m²
- verharding	
bestaand handhaven	710m²
nieuw	2.559m²
grasbeton	432m²

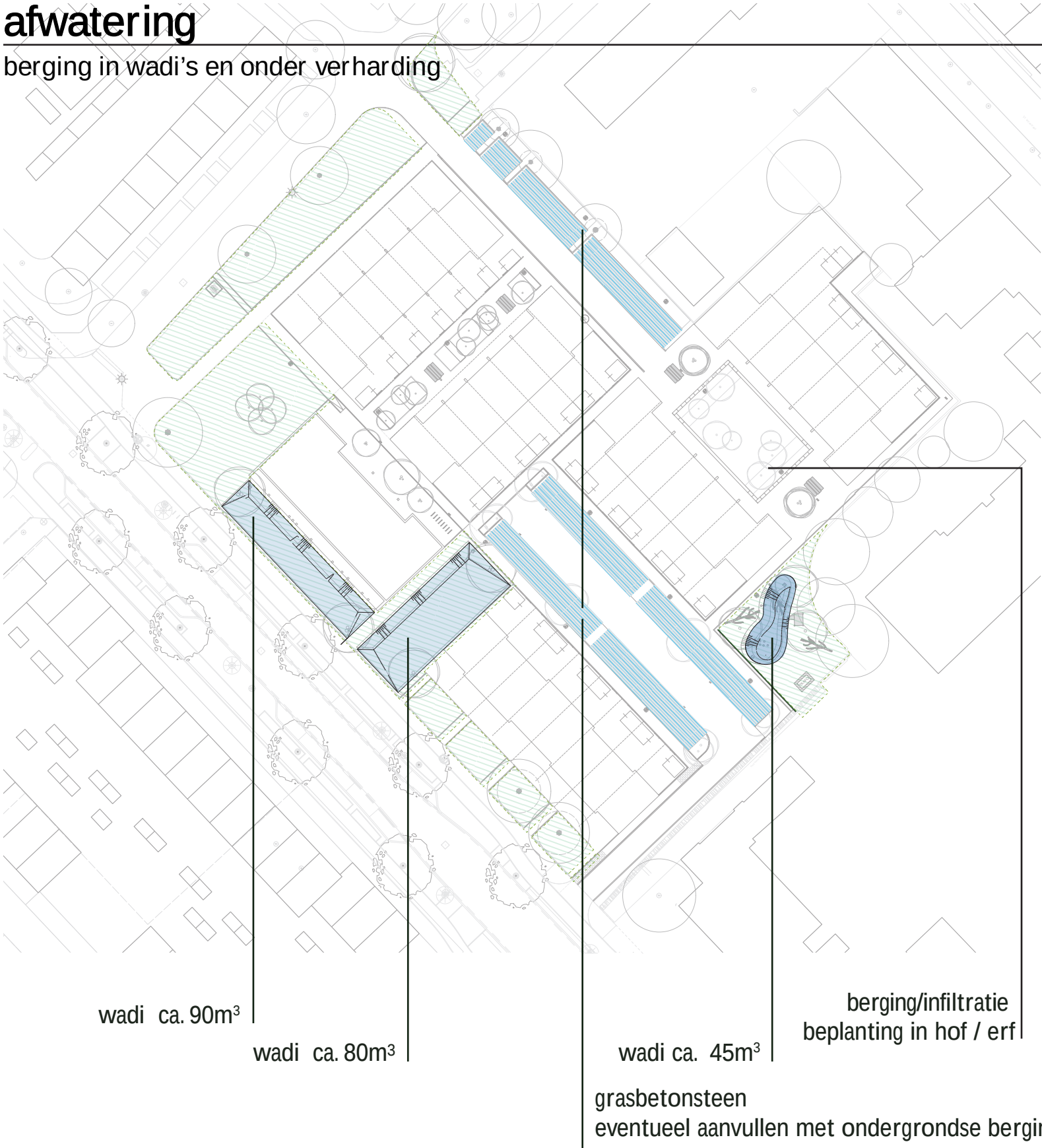
- groen nieuw (div.)	2.004m²
wadi's	440m²
berm handhaven	640m²

aantal woningen: 36 ggb+17 app = 53st.
nieuw groen per woning =
2004m² : 53 wonigen = ca. 38m² per woning



afwatering

berging in wadi's en onder verharding

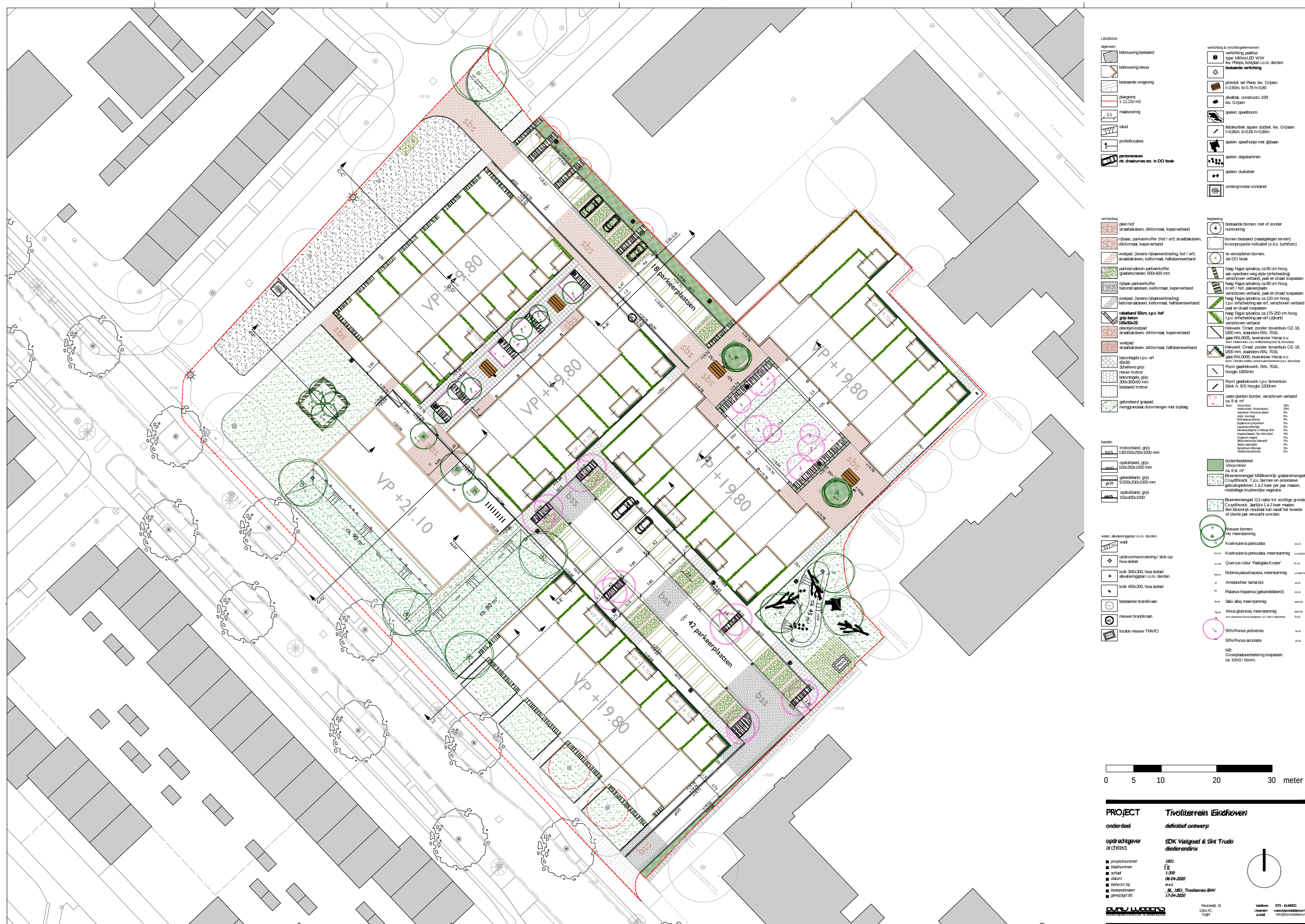


De bergingscapaciteit van alleen de wadi's is : $90 + 80 + 45 = 215\text{m}^3$
Er is voldoende bergingscapaciteit.

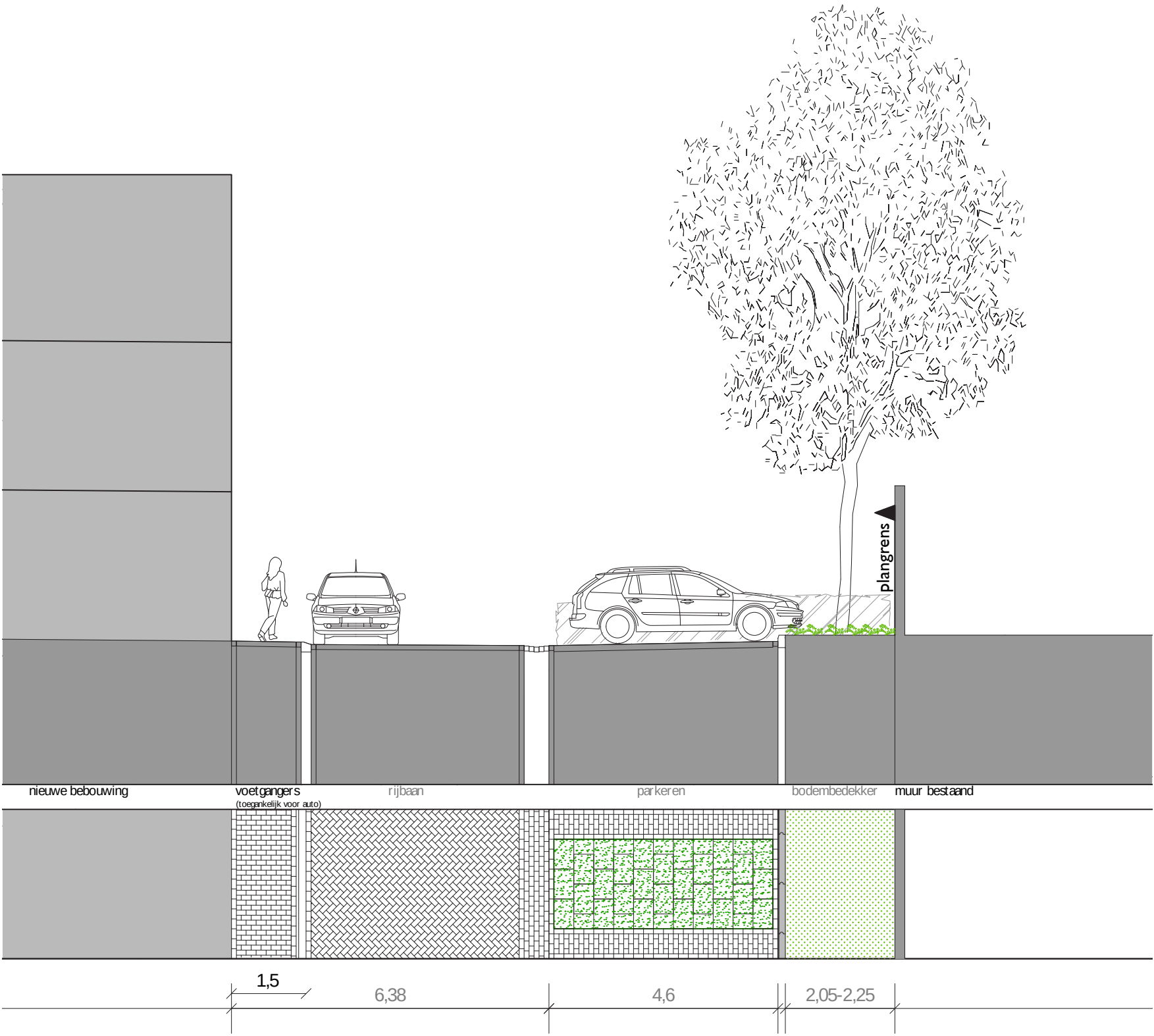
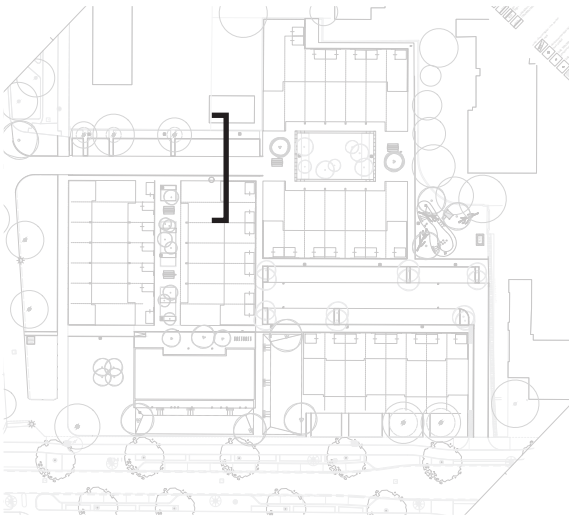






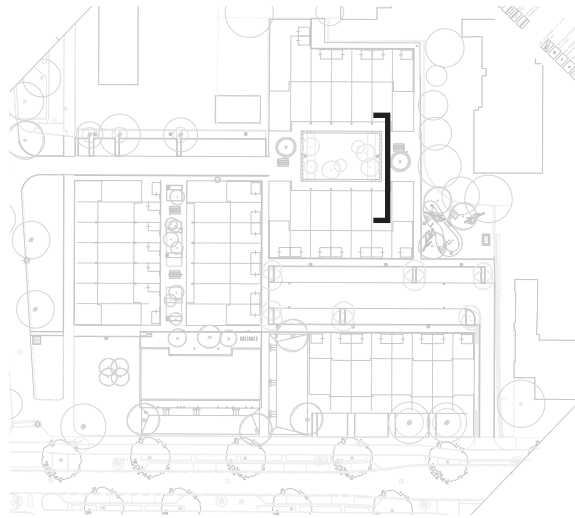
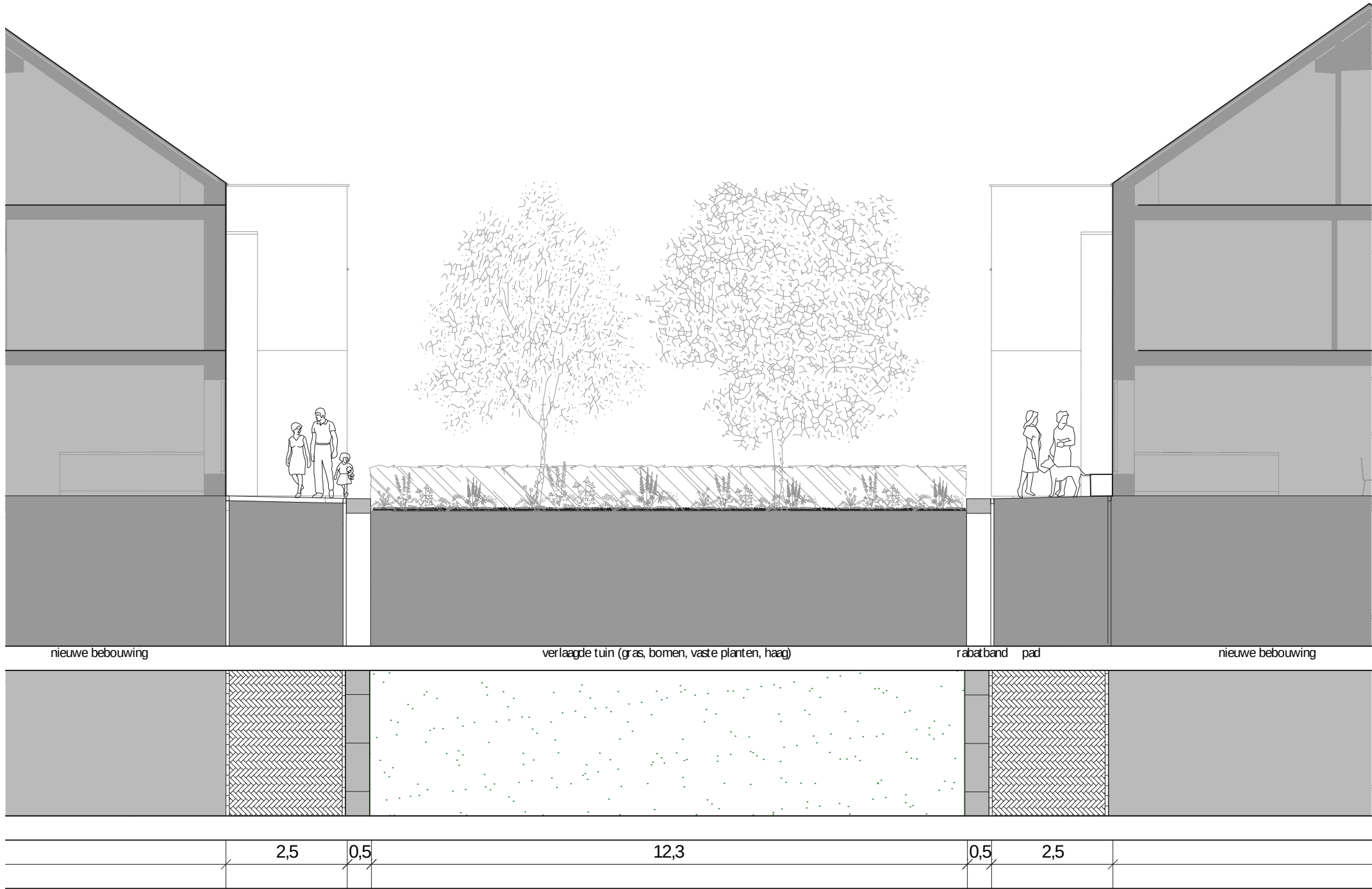


A

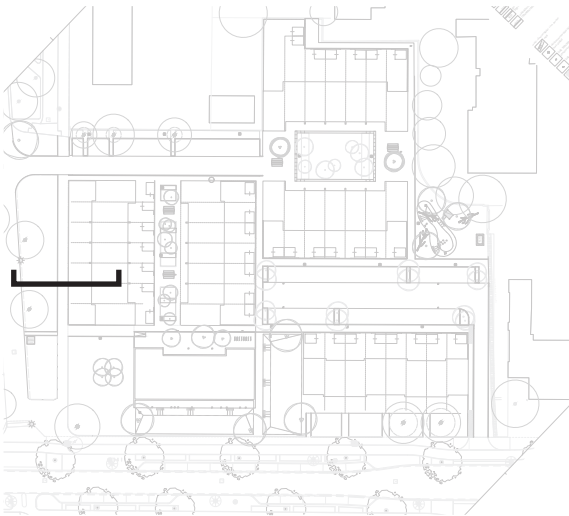
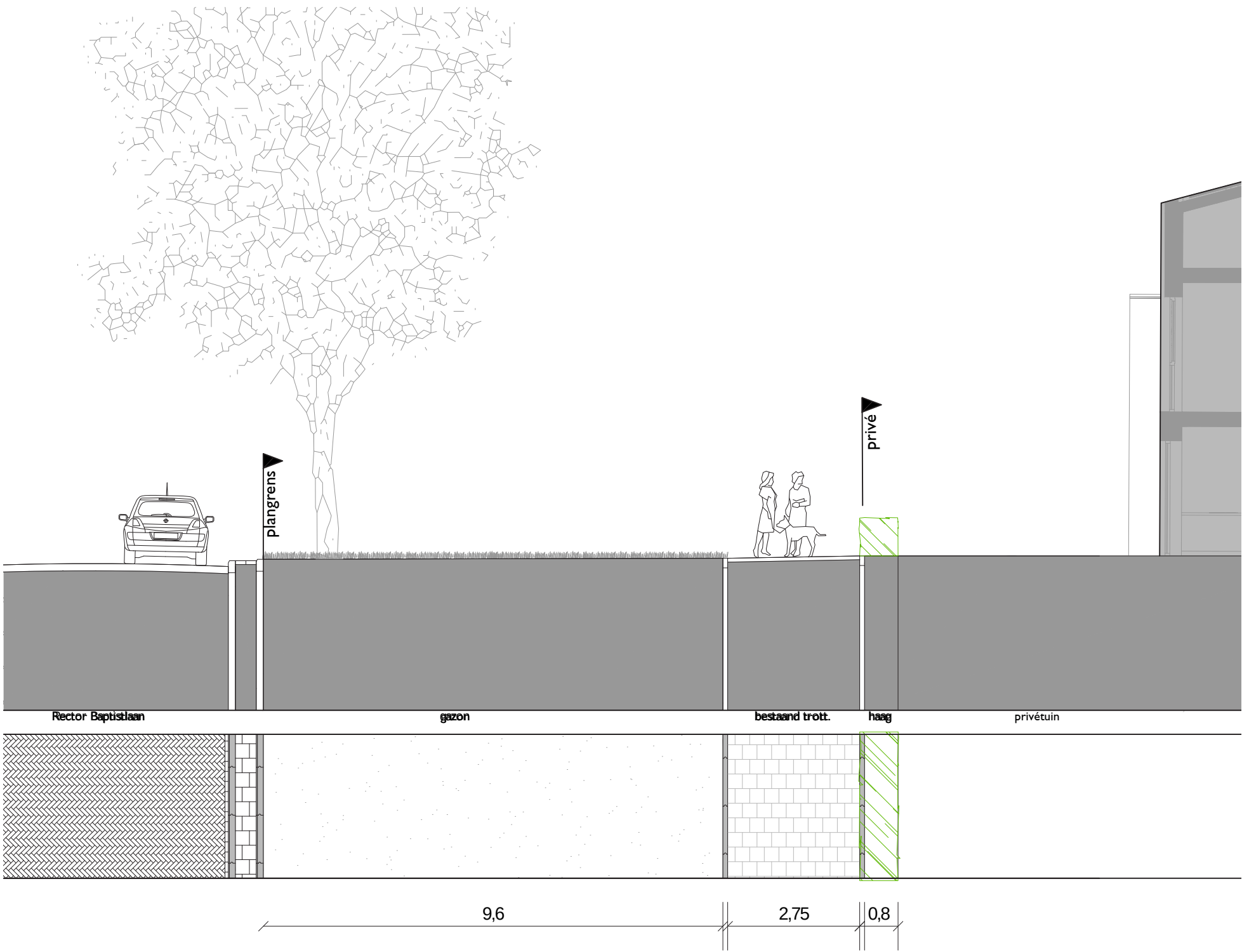


nieuwe bebouwing

B

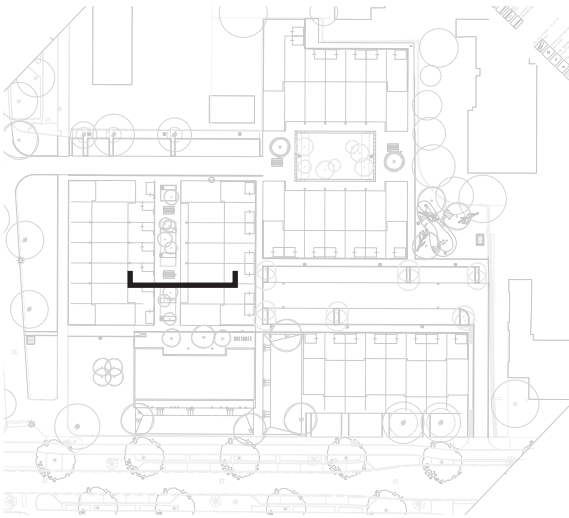
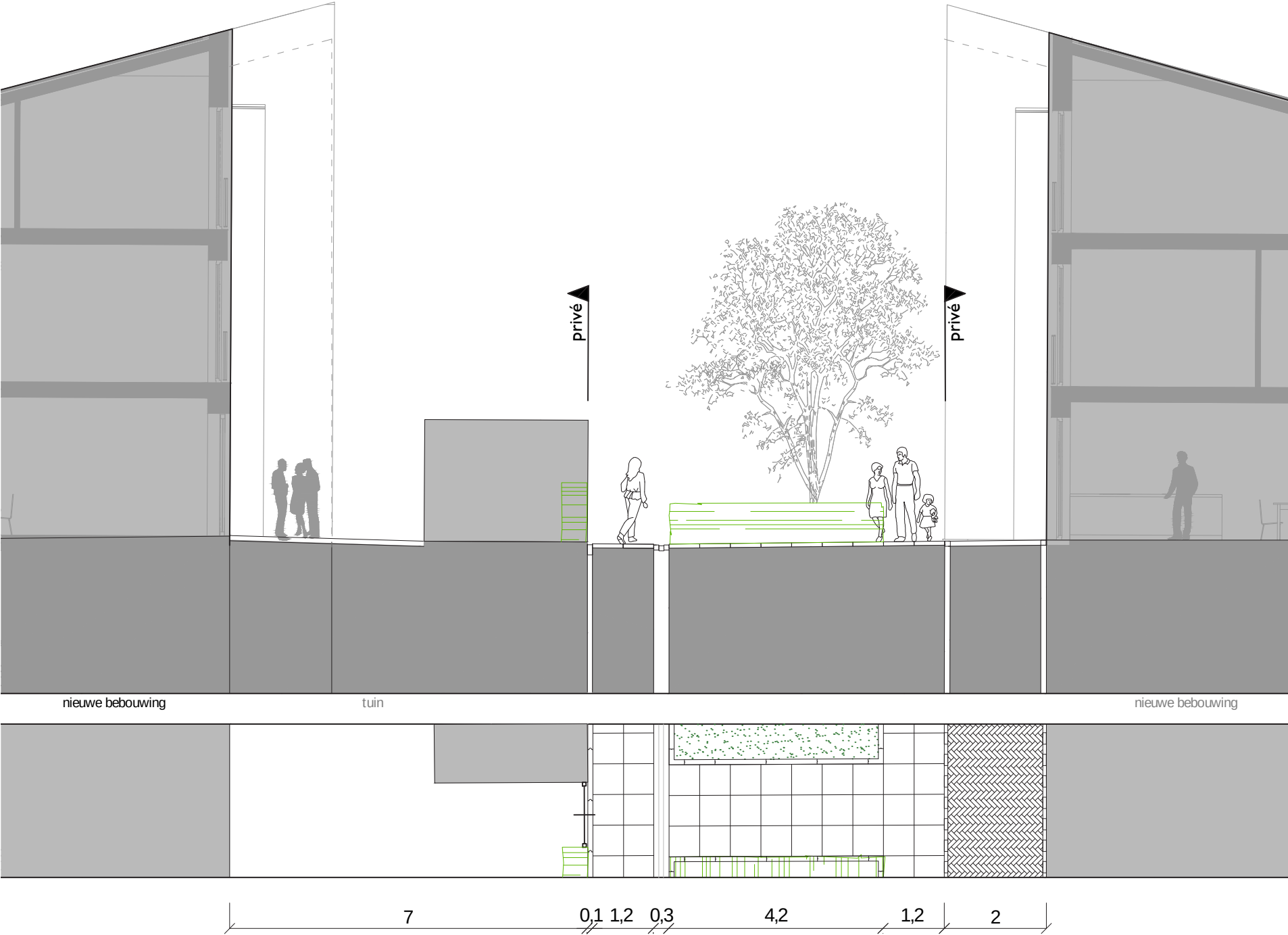


C

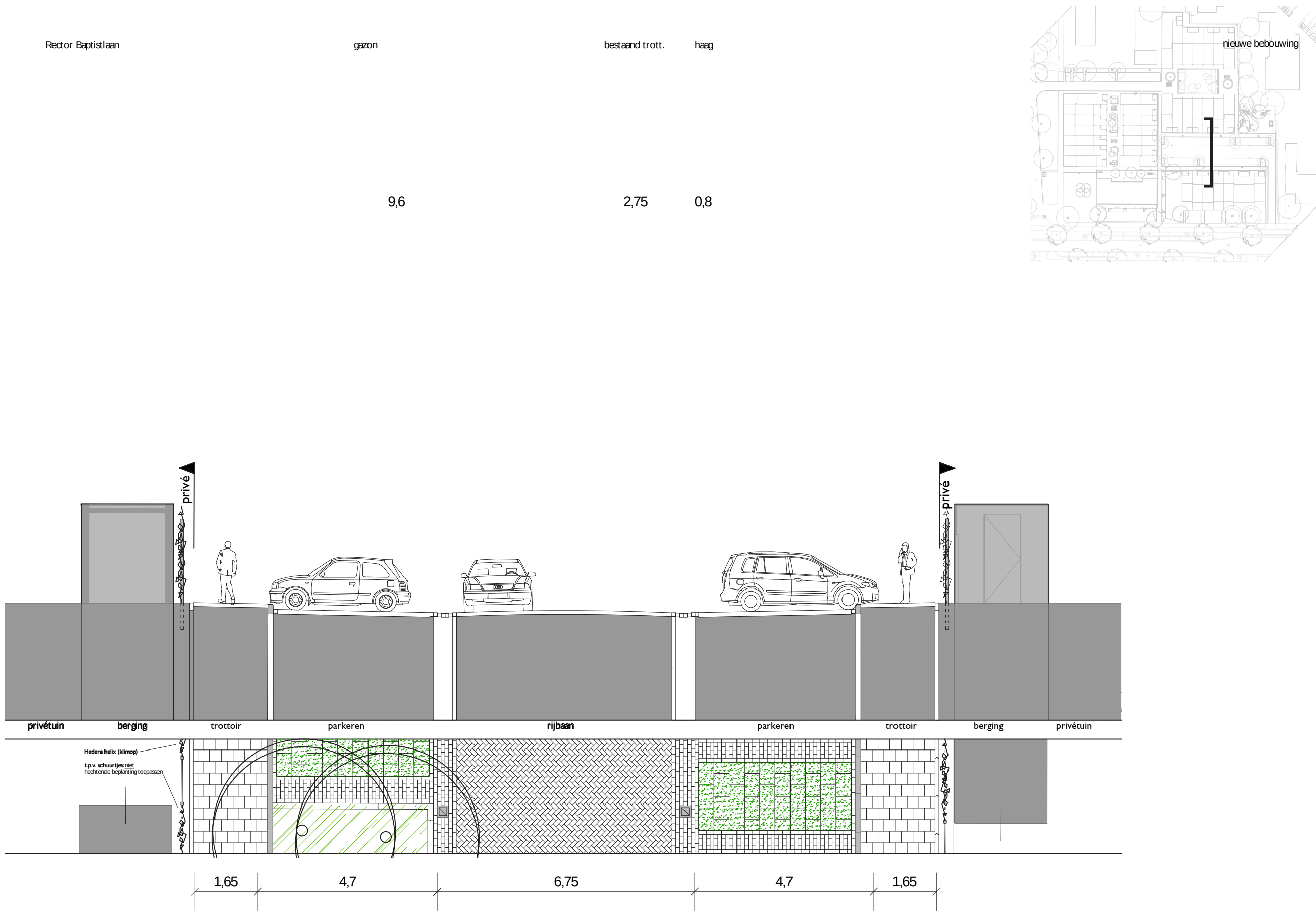


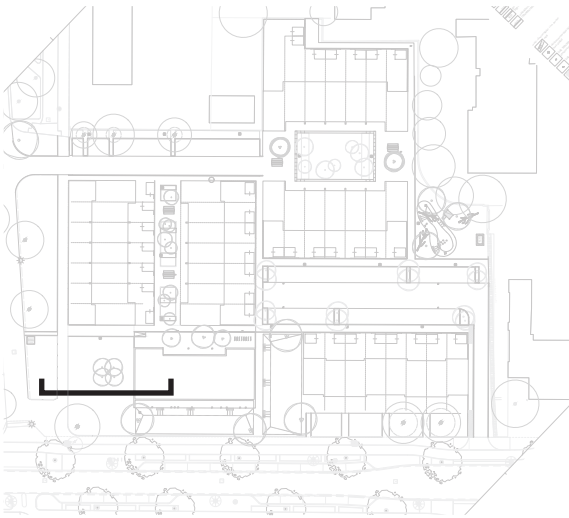
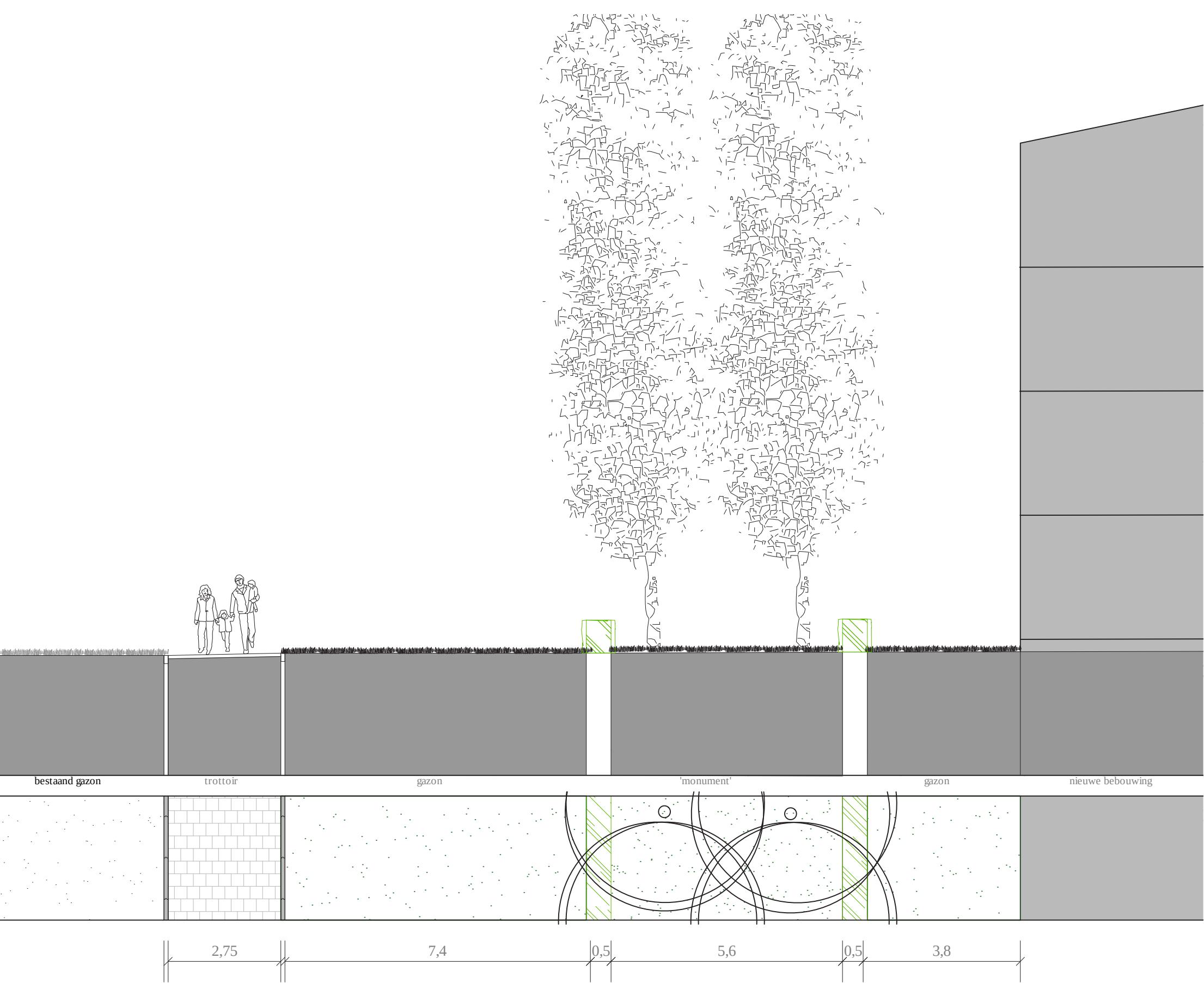
nieuwe bebouwing

D



E





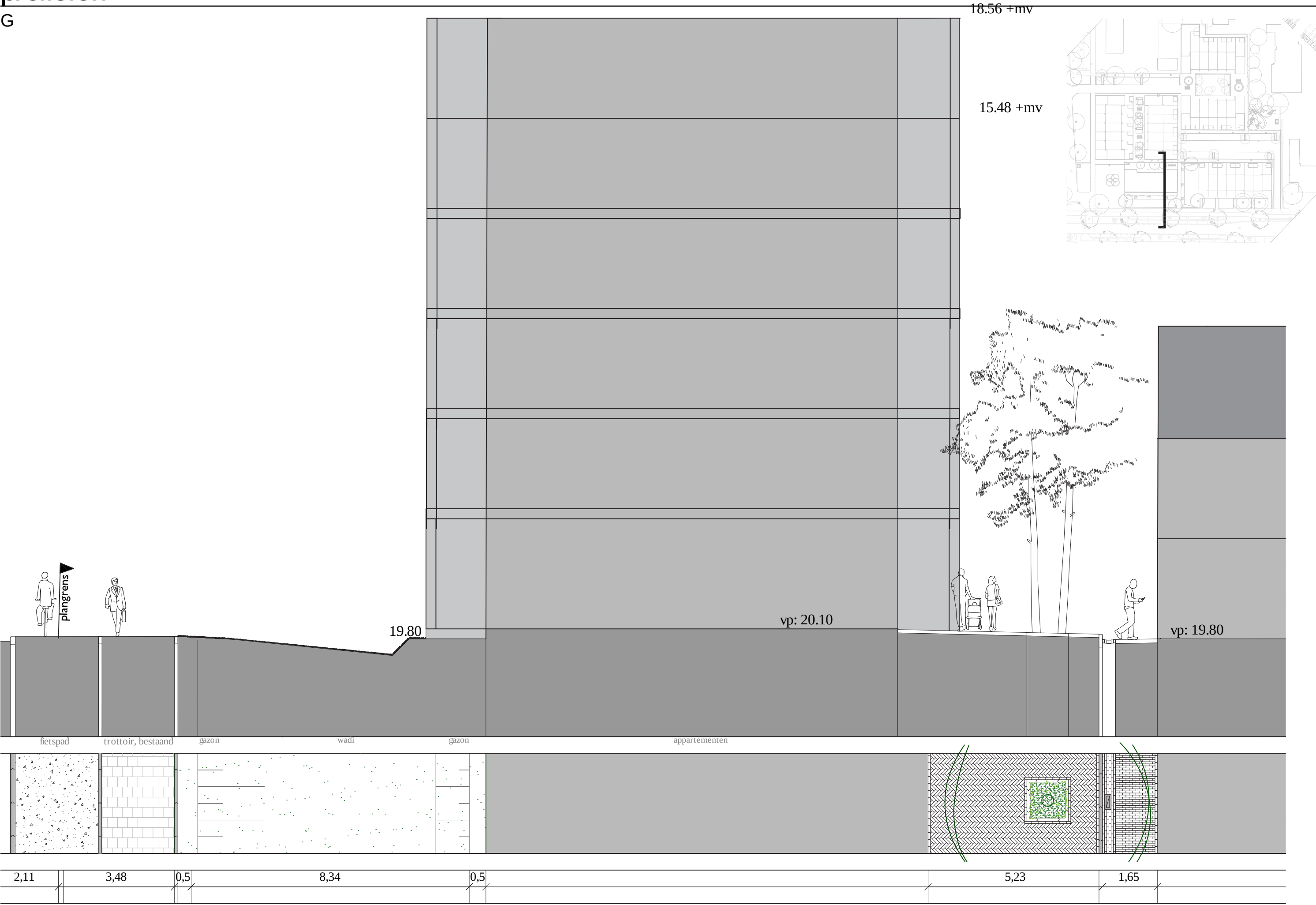
PROJECT

onderdeel

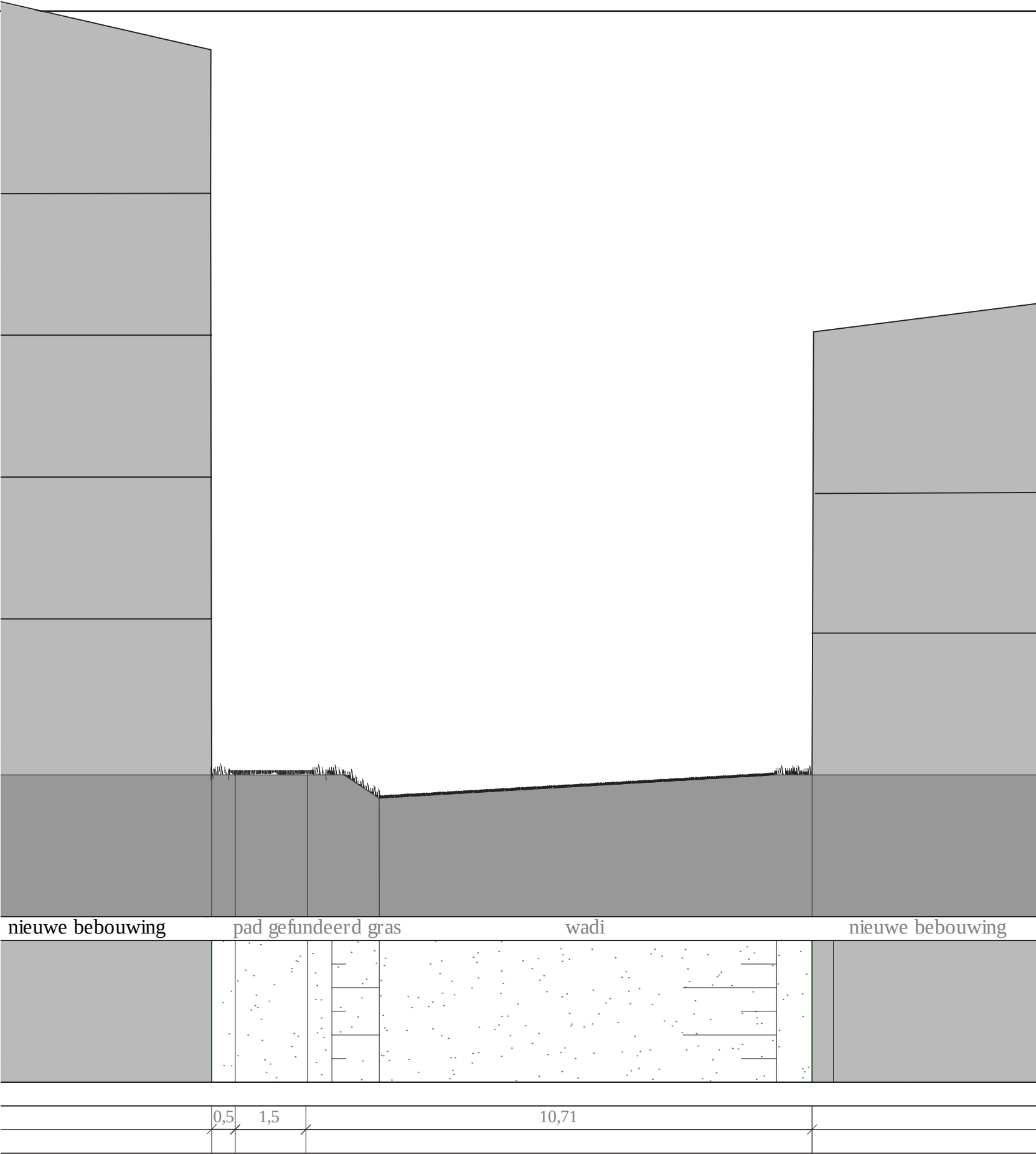
opdrachtgever
architect

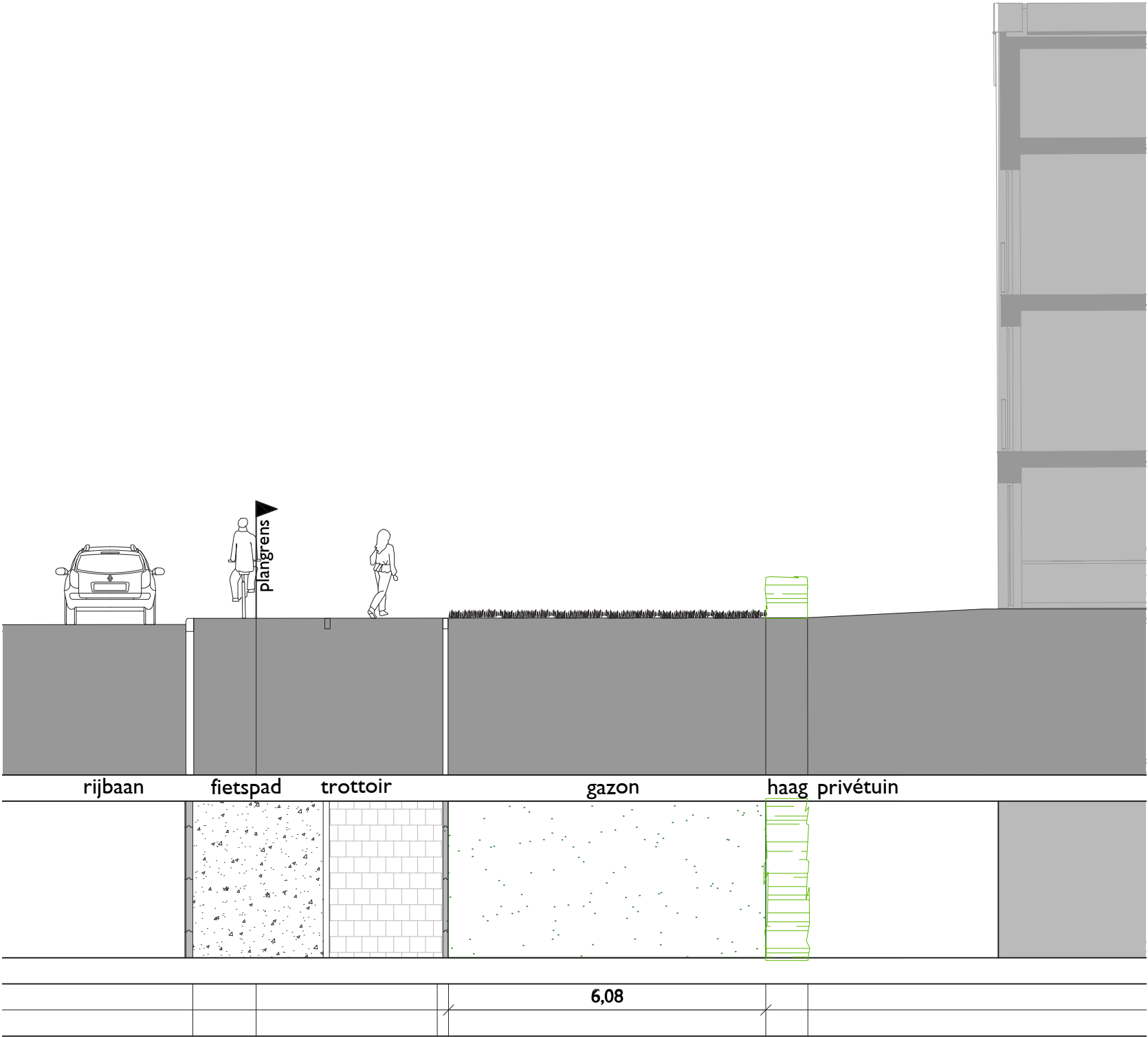
projectnummer
bladnummer
schaal
datum

G



H





e bebouwing

DEFINITIEF ONTWERP
TIVOLITERREIN EINDHOVEN

17 APRIL 2020



9 bomen Tivolikerk
Eindhoven

Bomen Effect Analyse

STATUS RAPPORT

Concept
20-3-2019

PROJECTNUMMER

20186573

OPGESTELD VOOR

Dhr. J. van Eijkeren
SDK Vastgoed bv
Dillenburgerstraat 25a
5652 AM Eindhoven

GEZIEN DOOR

T. Faber
Adviseur groene ruimte
European Tree Technician

OPGESTELD DOOR

M. van Eersel
Boomtechnisch adviseur

Van Helvoirt Groenprojecten BV
Oisterwijksebaan 8A
5056 RD Berkel-Enschot

Postbus 145
5056 ZJ Berkel-Enschot

013-5408236
06-52396036
www.vanhelvoirtgroenprojecten.nl



© 2018 Van Helvoirt Groenprojecten BV. Het is niet toegestaan dit rapport of delen ervan openbaar te maken, te verveelvuldigen of voor andere doeleinden te gebruiken zonder schriftelijke toestemming van Van Helvoirt.

Bomen Effect Analyse

9 BOMEN TIVOLIKERK

Eindhoven

INHOUD

1.	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Uitvoering	1
2.	HUIDIGE SITUATIE	2
2.1	Onderzoekslocatie	2
2.2	Planfase	2
2.3	Boomgegevens	3
2.4	Bodem- en bewortelingsonderzoek	1
2.5	Vochthuishouding	6
3.	EFFECTENANALYSE	7
3.1	Verwachte werkzaamheden	7
3.2	Te verwachten knelpunten	7
4.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	10
4.1	Conclusies	10
4.2	Aanbevelingen	11
4.2.1	Aanpassingen in schetsontwerp	11
4.2.2	Verwijderen boom 7 en 9	11
4.2.3	Boombeschermende maatregelen	12
4.2.4	Groeiplaatsverbetering	14
4.2.5	Overig advies	14
	Bijlage 1	15
	Bijlage 2	16

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

In opdracht van SDK Vastgoed bv heeft Van Helvoirt Groenprojecten een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA is gericht op 9 bomen bij de Tivolikerk in Eindhoven.

Aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen realisatie van nieuwbouw. SDK Vastgoed bv wil weten wat de invloed van de geplande werkzaamheden op de betreffende bomen is en heeft Van Helvoirt Groenprojecten gevraagd dit middels een BEA inzichtelijk te maken.

Een BEA is een gestandaardiseerde onderzoeksmethode om de mogelijke effecten van ruimtelijke ingrepen op bomen te beoordelen. De volgende vragen staan centraal:

- Wat is de huidige kwaliteit van de bomen?
- Welke effecten hebben de plannen of werkzaamheden op de bomen?
- Welke maatregelen of projectaanpassingen zijn nodig om de bomen te kunnen behouden?
-

1.2 UITVOERING

Het veldwerk voor het onderzoek is uitgevoerd op 7 maart 2019 door T. Faber en M. van Eersel. Dit rapport bevat de uitwerking van de onderzoeksresultaten en de daaruit volgende conclusies en aanbevelingen.



Leeswijzer

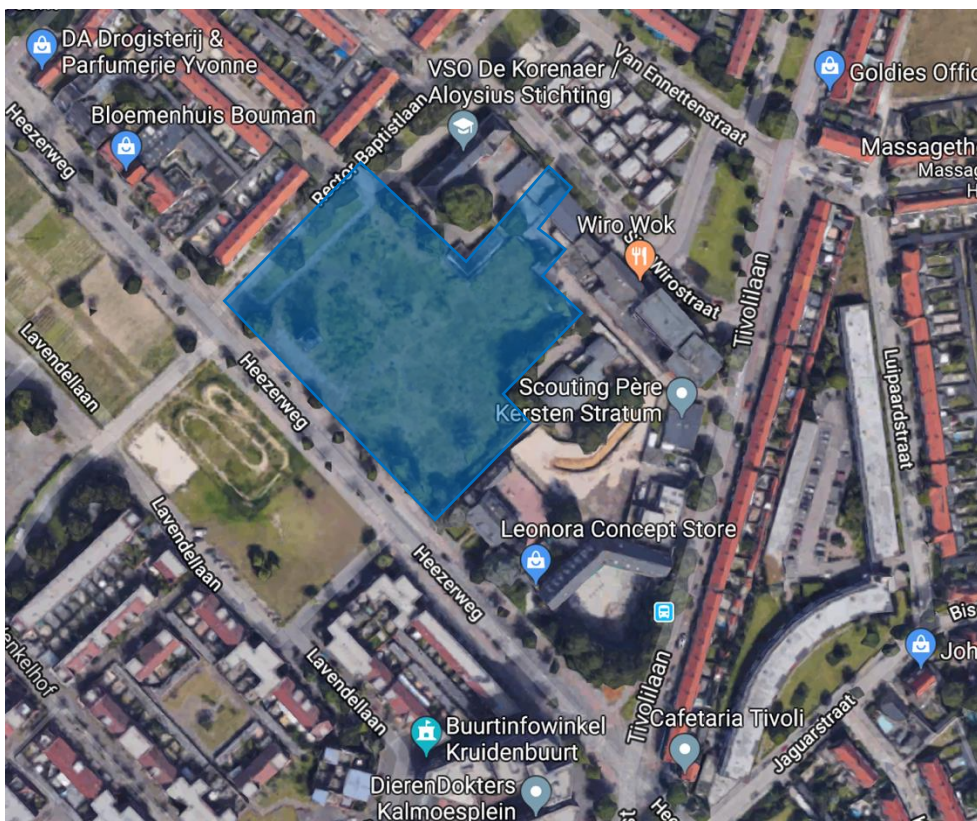
Het rapport is op de volgende wijze opgebouwd:

- Hoofdstuk 2: beschrijving van het onderzoeksgebied met de boomgegevens en verdere bevindingen.
- Hoofdstuk 3: analyse van de effecten op de bomen bij uitvoering van de voorgenomen plannen.
- Hoofdstuk 4: conclusies op basis van de onderzoeksresultaten en aanbevelingen voor duurzaam behoud van de bomen met betrekking tot het ontwerp en de uitvoering van de werkzaamheden.
-

2. HUIDIGE SITUATIE

2.1 ONDERZOEKSLOCATIE

De onderzoekslocatie bevindt zich op het terrein van de voormalige Tivolikerk aan de Heezerweg te Eindhoven (zie Afbeelding 1). De kerk is grotendeels verwijderd, alleen de toren staat er nog. De bomen staan verspreid over het terrein (zie Afbeelding 4).



Afbeelding 1: overzicht onderzoekslocatie (in blauw).

2.2 PLANFASE

- Digitale kaart: Gemeente Eindhoven (z.j.). *Groene kaart*. Geraadpleegd op 13 maart 2019, op <https://eindhoven.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=674179325f7d40099d0005fac298a7a1>.
- Digitale kaart: Bomenstichting. (z.j.). *Landelijk Register Monumentale Bomen*. Geraadpleegd op 13 maart 2019, op <https://bomen.meetnetportaal.nl/source/index.php>.
- Ontwerptekening op pagina 29 van rapportage: *Tivoliterrein, stedenbouwkundige verkenning december 2018* Diederendirrix, status: schetsontwerp.

2.3 BOOMGEGEVENS

Het onderzoek richt zich op 9 bomen verspreid over het plangebied. Een overzicht van de boomlocaties is opgenomen in Bijlage 1. De boomgegevens zijn opgenomen in Bijlage 2.

Bomenstatus

Boom 3 t/m 6 bomen behoren tot de "waardevolle particuliere bomen" van gemeente Eindhoven, aangegeven op de "groene kaart. Volgens de bomenverordening dienen waardevolle particuliere bomen in beginsel in stand te worden gehouden. Een omgevingsvergunning tot het kappen van zo'n boom wordt slechts bij hoge uitzondering voor rode redenen (zwaarwegend maatschappelijke belang) verleend en alleen indien alternatieven voor kap nauwgezet zijn onderzocht en ongeschikt zijn gebleken.

De oorspronkelijk locatie van de verplante bomen (boom 1, 2, 7, 8 en 9) is niet bekend is, waardoor de status van de bomen niet te achterhalen was.

Boomgegevens

De boomgegevens kunnen als volgt worden samengevat:

- De bomen staan in ruw gras met uitzondering van boom 3, welke in verharding is gesitueerd. De bomen zijn tussen 15 en 24 meter hoog en hebben een stamdiameter tussen 58 en 80 cm.
- Boom 1, 2, 7, 8 en 9 zijn verplant in januari 2011. Deze bomen laten een sterk verminderde conditie zien en hebben zware afgestorven takken in de kroon. Bij de bomen is in meer of mindere mate hergroei binnen in de kroon te zien en is (fors) stamschot aangemaakt, welke recent is verwijderd. Boom 1 en 2 hebben een matige conditie en hier is de regeneratie goed. Boom 7, 8 en 9 hebben een slechte conditie. Bij boom 7 en 8 is de regeneratie voldoende; de bomen zijn zich aan het herstellen. Bij boom 9 is de regeneratie slechts beginnend waarneembaar. De bodem rondom de bomen is verdicht. Bij onveranderde omstandigheden hebben de bomen een levensverwachting van 5 tot 15 jaar.
- Boom 3 t/m 6 vertonen op basis van knopbezetting, scheutlengte en kroonstructuur voldoende groei. Dit duidt op een redelijke conditie. De bomen hebben een levensverwachting van meer dan 15 jaar. De kwaliteit van de bomen is redelijk.
- Boom 3 en 4 hebben sterk doorhangende takken. Bij boom 3 reiken deze tot circa 0,5 m boven het maaiveld. Boven het huidige trottoir en fietspad hangen de takken hoger, maar hangen ze toch binnen de vereiste doorrijhoogte. Bij boom 4 reiken de takken tot circa 2,5 m boven maaiveld.
- Bij boom 2 en 7 is een nest in de kroon aangetroffen en bij boom 6 is een vleermuizenkast in de kroon aangebracht.



Afbeelding 2: boom 3 met redelijke conditie



Afbeelding 3: boom 9 met slechte conditie



Afbeelding 4: overzicht deel projectgebied met boom 3 t/m 6.

Visuele onderzoek

Bij het visuele onderzoek worden de verschillende delen (kroon, stam en wortelvoet) van de bomen vanaf de grond beoordeeld op conditie¹ en boomstructuur² om een indruk te krijgen van de boomkwaliteit en -veiligheid. Hierbij worden gebruikgemaakt van de Visual Tree Assessment (VTA) en Integrierte Baum Analyse (IBA). Met behulp van deze methodes kunnen op grond van zichtbare kenmerken, eventuele gebreken of signalen die duiden op verborgen gebreken, beoordeeld worden. Daarnaast wordt de boomkwaliteit³, onderhoudstoestand⁴ en levensverwachting⁵ bepaald, uitgaande van ongewijzigde ondergrondse groeiomstandigheden. De belangrijkste resultaten van het visuele onderzoek staan in bijlage 2 weergegeven.

¹ De conditie is de toestand van een boom op het moment van opname en wordt visueel, vanaf de grond bepaald. Beoordeeld worden o.a. bladgrootte, bladkleur, bladbezetting, vertakkingpatroon, scheutlengte, knopbezetting en hoeveelheid afgestorven takken, mate van wondovergroeiing, etc. Ook worden symptomen die wijzen op eventuele aantastingen door insecten, bacteriën of schimmels beoordeeld. De volgende klassen worden onderscheiden: goed, redelijk, matig en slecht.

² De boomstructuur heeft betrekking op de stabiliteit en breukgevoeligheid van de boom. Hierbij worden de bomen geïnspecteerd op gebreken die duiden op stabiliteitsproblemen of verhoogde breukgevoeligheid.

³ Bij het bepalen van boomkwaliteit speelt niet alleen esthetiek een rol, maar ook de duurzaamheid en stevigheid van de boom. Deze factoren hangen nauw samen met de conditie en structuur (stabiliteit en breukgevoeligheid) van de boom. De volgende kwaliteitsklassen worden onderscheiden: goed, redelijk, matig en slecht.

⁴ Bij de beoordeling van de onderhoudstoestand wordt gekeken naar de benodigde snoeimaatregelen om tot een aanvaard boombeeld te komen. Hierbij wordt met name gelet op de aanwezigheid van afgestorven takken of mogelijk (toekomstige) 'probleemtakken' zoals plakoksels of te laaghangende takken voor een normale afwikkeling van verkeer. De volgende klassen worden onderscheiden: aanvaard, regulier, achterstallig of verwaarloosd.

⁵ De levensverwachting wordt opgemaakt uit een combinatie van factoren. De boomsoort, leeftijd, conditie en eventueel aanwezige aantastingen spelen hierbij een belangrijke rol. Ook de boven- en ondergrondse groeiomstandigheden zijn factoren die in de beoordeling van de levensverwachting worden meegenomen. De inschatting wordt gedaan uitgaande van onveranderde groeiomstandigheden. De volgende klassen worden onderscheiden: < 5 jaar, 5 - 15 jaar en > 15 jaar.

2.4 BODEM- EN BEWORTELINGSONDERZOEK

Bij het bodem- en bewortelingsonderzoek is de ondergrondse groeiruimte en de beworteling van de bomen in kaart gebracht om de effecten van de voorgenomen werkzaamheden in te kunnen schatten. Daarvoor zijn enkele profielkuilen gegraven op plekken waar de werkzaamheden in conflict kunnen komen met boomwortels. Tevens is er een grondboring uitgevoerd om de bodemopbouw inzichtelijk te maken. De resultaten worden in deze paragraaf aan de hand van tabellen en foto's toegelicht. In Bijlage 1 is een overzicht gegeven van de locaties binnen het onderzoeksgebied waar het bodem- en bewortelingsonderzoek is uitgevoerd.

Profielkuil 1

Profielkuil 1 is gegraven bij boom 1, op 1 tot 1,25 m uit hart stam, ter hoogte van het toekomstige voetpad (4,25 m vanaf huidige trottoir (Afbeelding 5).

De resultaten zijn opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1: resultaten profielkuil 1.

DIEPTE (CM -M.V.)	OMSCHRIJVING	BEVINDINGEN
0 – 30	Matig humeus, matig fijn zand	Intensieve beworteling (tot ø 2 mm) .



Afbeelding 5: overzicht profielkuil 1.



Afbeelding 6: bovenaanzicht profielkuil 1.

Profielkuil 2

De tweede profielkuil is gegraven op 3,75 tot 4 m uit hart stam van boom 1, net buiten de wal rondom de verplantkluit (Afbeelding 7). De resultaten zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2: resultaten profielkuil 2.

DIEPTE (CM -M.V.)	OMSCHRIJVING	BEVINDINGEN
0 – 50	Geroerde grond met uiterst humusarm tot humusrijk, fijn zand	Matig intensieve beworteling (tot ø 0,5 cm) .



Afbeelding 7: overzicht profielkuil 2.



Afbeelding 8: bovenaanzicht profielkuil 2.

Profielkuil 3

De derde profielkuil is gegraven bij boom 3, op 2,15 tot 2,35 m afstand uit hart stam van de boom, ter hoogte van het toekomstige voetpad (4,25 m vanaf huidige trottoir, Afbeelding 9). De resultaten zijn opgenomen in Tabel 3.

Tabel 3: resultaten profielkuil 3.

DIEPTE (CM -M.V.)	OMSCHRIJVING	BEVINDINGEN
0 – 8	Klinker	
8 – 55	Uiterst humusarm, fijn zand	• Oppervlakkig intensieve beworteling net onder de verharding (tot $\varnothing$ 8 mm). • Intensieve tot matig intensieve beworteling tot 2,5 cm $\varnothing$, met op 28 cm diepte een wortel van 6 cm.



Afbeelding 9: overzicht profielkuil 3.



Afbeelding 10: bovenaanzicht profielkuil 3.



Afbeelding 11: wortel van 6 cm $\varnothing$ op 28 cm beneden maaiveld.

Profielkuil 4

Profielkuil 4 is gegraven op 1,3 tot 1,55 m uit hart stam van boom 5, op circa 2,85 tot 3,1 m vanaf de huidige muur (Afbeelding 12). De resultaten zijn opgenomen in Tabel 4.

Tabel 4: resultaten profielkuil 4.

DIEPTE (CM -M.V.)	OMSCHRIJVING	BEVINDINGEN
0 – 15	Humusrijk, fijn zand met gravel	• Matig intensieve beworteling (tot $\varnothing$ 3 mm). • Dichter naar de stamvoet toe is een afgezette wortel van 4 cm $\varnothing$ aangetroffen (op circa 1 m uit hart stam en 2,6 m vanaf de muur).
15 – 75	Uiterst humusarm, matig fijn zand met puin	• Van 15 tot 20 cm diepte intensieve beworteling (tot $\varnothing$ 4 mm) en 1 wortel van 1,5 cm $\varnothing$. • Van 20 tot 65 cm diepte matig intensieve beworteling(tot $\varnothing$ 0,5 cm).
75 - 100	Uiterst humusarm tot matig humusrijk, fijn zand	Fijne beworteling (tot $\varnothing$ 3 mm).



Afbeelding 12: overzicht profielkuil 4.



Afbeelding 13: bovenaanzicht profielkuil 4.



Afbeelding 14: afgezette wortel van 4 cm $\varnothing$ op circa 1 m uit hart stam.

Profielkuil 5

Profielkuil 5 is gegraven op 3,3 tot 3,55 m uit hart stam van boom 9, ter hoogte van het toekomstige rijbaan op circa 5,2 tot 5,5 m uit het hek (Afbeelding 15). De resultaten zijn opgenomen in Tabel 5.

Tabel 5: resultaten profielkuil 5

DIEPTE (CM -M.V.)	OMSCHRIJVING	BEVINDINGEN
0 – 65	Geroerde grond met uiterst humusarm tot matig humusarm, fijn zand	• Matig intensieve tot matig extensieve beworteling (tot ø 0,5 cm). • Bodem is verdicht (handmatig vastgesteld).



Afbeelding 15: overzicht profielkuil 5.



Afbeelding 16: bovenaanzicht profielkuil 5.

Grondboring

Om een beeld te kunnen krijgen van de bodemopbouw op de onderzoekslocatie is een boring gezet in het projectgebied (vlakbij boom 6).

Tot op een diepte van 2,1 meter is geen grondwater aangetroffen. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6: resultaten grondboring.

DIEPTE (CM -M.V.)	OMSCHRIJVING	BEVINDINGEN
0 – 3	Humusrijk, fijn zand met gravel	
3 – 60	Geroerde grond met uiterst humusarm en humusarm, matig fijn zand	Roestvlekken
60 – 100	Humeus, fijn zand	
100 - 120	Humusarm, fijn zand	
120 - 210	Uiterst humusarm, fijn zand	• Roestvlekken vanaf 1,6 m beneden maaiveld. • Reductievlekken vanaf 1,85 m beneden maaiveld.



Afbeelding 17: overzicht grondboring.

Kortom

Er geen sprake van een homogene bodem. De beworteling is tot zeker 1 m beneden maaiveld aangetroffen. De omgeving rondom de bomen is verhoogd verdicht (handmatig vastgesteld).

Vermoedelijk heeft vlak langs boom 4, 5 en 6 verharding gelegen en zijn hier in het verleden al wortels afgezet.

2.5 VOCHTHUISHOUDING

Inzicht in de vochthuishouding is van belang om in te kunnen schatten op welke manier de bomen in hun vochtbehoefte worden voorzien.

Tijdens het veldwerk op 7 maart 2019 is er tot op 2,10 meter onder het maaiveld geen grondwater aangetroffen. Wel zijn op 1,6 m beneden maaiveld roestvlekken aangetroffen en op 1,85 m beneden maaiveld reductievlekken. Beworteling is aangetroffen tot zeker 1 meter diepte. Vochtnalevering vanuit het grondwater is in ieder geval in een gedeelte van het jaar mogelijk; de bomen staan vermoedelijk op een zogenaamd contactprofiel⁶.

⁶ Voor bomen wordt de grondwatersituatie als volgt ingedeeld:

- Grondwaterprofiel: profiel waarbij gedurende het hele jaar voldoende capillaire vochnalevering vanuit het grondwater naar de boomwortels mogelijk is.
- Hangwaterprofiel: profiel waarbij geen capillaire nalevering vanuit het grondwater aan de boomwortels mogelijk is. De boom is voor de vochtvoorziening volledig afhankelijk van het beschikbare vocht in de hangwaterzone, die aangevuld wordt door neerslag.
- Contactprofiel of tijdelijk grondwaterprofiel: profiel waarbij gedurende een gedeelte van het jaar voldoende capillaire vochnalevering vanuit het grondwater naar de boomwortels mogelijk is. In (een deel van) het voorjaar staan de boomwortels in contact met de capillaire zone, maar gedurende het seizoen zakt de grondwaterstand tot buiten het bereik van de boomwortels. De boom is voor de vochtvoorziening daarom deels afhankelijk van het beschikbare vocht in de hangwaterzone.

3. EFFECTENANALYSE

In dit hoofdstuk worden de effecten die de realisatie van de voorgenomen plannen op de kwaliteit van de bomen hebben, beschreven.

3.1 VERWACHTE WERKZAAMHEDEN

Op het terrein waar de bomen staan, zullen woningen en een appartementencomplex worden gerealiseerd, zie schetsontwerp in Bijlage 1. In het kader hiervan zullen ook voetpaden, parkeerplaatsen en ontsluitingswegen worden aangelegd. Er is van uit gegaan dat voor de aanleg van het voetpad 25 cm diep wordt ontgraven en voor de aanleg van parkeerplaatsen en ontsluitingswegen circa 60 cm. Verder is als uitgangspunt gehanteerd dat bronnering niet nodig is. De geplande situatie en werkzaamheden verschillen per boom en zijn in tabel 8 per individuele boom aangegeven. De afstanden zijn op basis van het aangeleverde kaartmateriaal opgemeten. Omdat de bomen niet exact ingetekend leken, is vaak een afstand vanuit huidige bestaande objecten gemeten, zoals het trottoir of een muur op de erfscheiding.

3.2 TE VERWACHTEN KNELPUNTEN

Effect op wortelgestel

De effecten variëren per boom door het verschil aan diepte waarop ontgraven gaat worden en de verschillende afstanden waarop de werkzaamheden plaatsvinden. Het inschatten van de effecten is gebaseerd op het percentage wortelverlies en op de dikte van de wortels die verloren gaan⁸. In tabel 8 zijn, naast de werkzaamheden, ook de effecten per boom weergegeven.

Hieronder staan foto's van individuele bomen, waarop is aangegeven welke werkzaamheden op welke afstand van de bomen gaan plaatsvinden volgens het schetsontwerp.



Afbeelding 18: locatie van voetpad, volgens schetsontwerp (boom 1)



Afbeelding 19: locatie van voetpad, volgens schetsontwerp (boom 3)



Afbeelding 20: locatie rijbaan, volgens schetsontwerp (boom 4 en 5)



Afbeelding 21: locatie voetpad en rijbaan, volgens schetsontwerp (boom 9)

Nr.	Werkzaamheid	Percentage wortelverlies	Verlies zware wortels	Effect
1	Voetpad aan noordoostzijde op 4,25 uit huidige trottoir, zie afbeelding 18	15 - 25%	nee	1 klasse in toekomstverwachting omlaag naar 0 - 5 jaar
2	Voetpad aan noordoostzijde op 4,25 uit huidige trottoir, zie afbeelding 18	15 - 25%	nee	1 klasse in toekomstverwachting omlaag naar 0 - 5 jaar
3	Voetpad aan noordoostzijde op 4,25 uit huidige trottoir, zie afbeelding 19	15 - 25%	nee*	Mogelijk tijdelijk 1 klasse in conditie omlaag naar matig
4	Rijbaan aan zuidwestzijde op 1,75 m uit huidige muur, door de stam heen, zie afbeelding 20	> 40 %	nee	Niet te behouden
5	Rijbaan aan zuidwestzijde op 1,75 m uit huidige muur, door de stam heen, zie afbeelding 20	> 40 %	nee	Niet te behouden
6	Rijbaan aan zuidwestzijde op 1,75 m uit huidige muur, door de stam heen	> 40 %	nee	Niet te behouden
7	Staat op locatie geplande woning			Niet te behouden
8	Voetpad aan noordoostzijde op korte afstand (voetpad van 1,75 m breed vanaf huidige muur)	15 - 25%	nee	1 klasse in toekomstverwachting omlaag naar 0 - 5 jaar
9	Aan zuidwestzijde: voetpad op circa 0,5 m. Aan noordwestzijde: rijbaan op circa 3,3 m uit hart stam boom en voetpad op 2, 3 m uit hart stam boom, zie afbeelding 21	15 - 25%	nee	1 klasse in toekomstverwachting omlaag naar 0 - 5 jaar

*Bij deze boom is op 28 cm diepte een wortel van 6 cm aangetroffen. In principe kan deze wortel behouden blijven bij een ontgravingsdiepte van 25 cm. Hierbij moet wel zeer zorgvuldig worden gewerkt, waarbij alle zware oppervlakkige wortels (die mogelijk aanwezig zijn) gespaard blijven, zie advies. Bij het verlies van zware wortels van dit formaat zal dit een negatief effect hebben op de boom.

Tabel 8: Werkzaamheden en ingeschatte effecten per boom bij uitvoering ontwerpplan

De verplante bomen 1, 2, 8 en 9 hebben zich niet goed kunnen herstellen van de verplanting en zijn kwetsbaar, wat maakt dat ze niet veel wortelverlies kunnen verdragen. Al bij een percentage van 15 tot 25 % zullen ze in toekomstverwachting achteruitgaan.

Ter hoogte van boom 7 staat volgens het schetsontwerp een woning ingepland. Hierdoor kan boom 7 niet behouden blijven.

Boom 4, 5 en 6 zijn niet te behouden volgens het schetsontwerp. Echter de opdrachtgever heeft aangeven dat de inrichting zodanig zal zijn dat de bomen behouden kunnen blijven. Voor de voorwaarden hiervoor zie paragraaf 4.2.1.

⁸⁾ Percentage wortelverlies

- < 15 % wortelverlies: geen tot nauwelijks gevolgen
- 15 – 25 % wortelverlies: de bomen gaan doorgaans één klasse in conditie achteruit
- 25 – 40 % wortelverlies: structurele conditievermindering en een verlaagde toekomstverwachting
- > 40 % wortelverlies: stabiliteitsrisico's, bomen zijn in de huidige habitus niet te behouden

De dikte van de wortels die verloren gaan, heeft ook invloed op de conditie en levensverwachting van de bomen. Wanneer er zware wortels (dikker dan 5 cm Ø) verloren gaan, kan dat risico's opleveren ten aanzien van de conditie en levensverwachting van de boom. De relatief grote wond, die ontstaat door het afzetten van dikke wortels, kan namelijk als invalspoort dienen voor secundaire ziekteverwekkers/aantasters met het risico op vroegtijdige uitval van de boom.

Effect op stam en kroon

Tijdens alle werkzaamheden is de kans op schade aan de stam en kroondelen verhoogd, omdat een deel van de werkzaamheden binnen de kroonprojectie plaatsvinden. Daarom zijn beschermende maatregelen nodig en zullen de werkzaamheden in aangepaste vorm plaats moeten vinden, zie paragraaf 4.2.2.

Effect op groeiplaats

Tijdens de werkzaamheden is de kans op (verder) structuurbederf en een te hoge mate van bodemverdichting van de groeiplaats verhoogd. Hierdoor worden de boomwortels ernstig beperkt in groei en opname van water en voedingsstoffen. Dit heeft wortelsterfte en structurele conditievermindering als gevolg. Dit heeft met name betrekking op de ruimte tot enkele meters buiten de kroonprojectie van de bomen. De werkzaamheden zullen in aangepast vorm moeten plaatsvinden, zie paragraaf 4.2.2.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 CONCLUSIES

Op basis van het onderzoek zijn de volgende conclusies getrokken:

- De kwaliteit van boom 3 t/m 6 is redelijk. De levensverwachting van de bomen bedraagt meer dan 15 jaar.
- De kwaliteit van de verplante bomen is matig tot slecht. De bomen hebben door de verplanting en het zeer grote wortelverlies een forse klap gehad en kunnen zich mede door de verdichte bodem rondom de verplantkluiten moeilijk herstellen van de verplantschok. Daarnaast is het stamschot afgezet, waardoor het herstel nog meer is vertraagd. De levensverwachting bedraagt bij onveranderde omstandigheden 5 tot 15 jaar. De bomen laten echter wel herstelgroei zien, en bij uitvoeren van groeiplaatsverbetering zullen de bomen zich naar verwachting weer helemaal herstellen.
Effecten bij uitvoeren voorgenomen werkzaamheden:
- Boom 7 is in het huidige schetsontwerp niet te behouden.
- Boom 4, 5 en 6 zijn volgens schetsontwerp niet te behouden, maar de opdrachtgever heeft aangegeven dat deze bomen in het definitieve ontwerp worden ingepast en dus duurzaam worden behouden (zie voorwaarden paragraaf 4.2.1).
- Boom 1, 2, 8 en 9 zullen in levensverwachting achteruit gaan van 5 tot 15 jaar naar 0 tot 5 jaar.
- Boom 3 is duurzaam te behouden, mits zware beworteling gespaard blijft.
Tijdens de werkzaamheden kan bij onzorgvuldig werken het wortelverlies verder oplopen. Maatregelen zijn noodzakelijk om het wortelverlies te beperken.
- Tijdens de werkzaamheden is het risico op stam- en kroonbeschadiging verhoogd. Maatregelen zijn noodzakelijk om schade te beperken.
- Tijdens de werkzaamheden is het risico op structuurbederf van de groeiplaats verhoogd. Maatregelen zijn noodzakelijk om de ondergrondse groeiruimte geschikt te houden.
-

4.2 AANBEVELINGEN

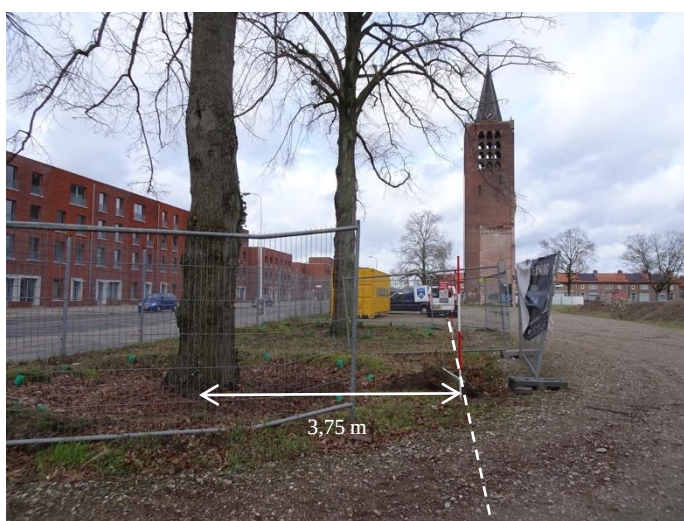
4.2.1 Aanpassingen in schetsontwerp

Boom 1 en 2

Er mag niet worden ontgraven in de verplantkluit van de bomen. De bomen hebben zich niet goed kunnen herstellen van de verplanting en zijn kwetsbaar, wat maakt dat ze niet veel wortelverlies kunnen verdragen. Geadviseerd wordt om de ontgravingswerkzaamheden voor de aanleg van het voetpad verder van de bomen af te schuiven op minimaal 3,75 m uit hart stam, zie Afbeelding 22. Indien dit niet gewenst is, moet het gedeelte van het voetpad op de verplantkluit zwevend worden aangelegd.

Boom 4, 5 en 6

Ten behoeve van het behoud van deze 3 bomen wordt geadviseerd de rijbaan op minimaal 3,5 m uit de huidige muur aan te leggen (circa 2 m uit hart stam van de bomen), zie Afbeelding 23.



Afbeelding 22: Voetpad verschuiven naar 3,75 uit hart stam boom 1 en 2



Afbeelding 23: rijbaan verschuiven naar 3,5 vanaf de muur bij boom 4, 5 en 6

Boom 8

Er mag niet worden ontgraven in de verplantkluit van de boom. De boom heeft zich niet goed kunnen herstellen van de verplanting en is kwetsbaar, wat maakt dat hij niet veel wortelverlies kan verdragen. Ten behoeve van het behoud van de boom, wordt geadviseerd het deel van het voetpad op de verplantkluit zwevend aan te leggen.

4.2.2 Verwijderen boom 7 en 9

Boom 7

Boom 7 staat op locatie van een toekomstige woning. Deze boom is niet te behouden bij uitvoering van de voorgenomen plannen, mits er een woning wordt opgeofferd of de boom opnieuw wordt verplant. Echter, bij het opnieuw verplanten van de boom is het afbreukrisico vrij groot. De boom heeft een slechte conditie. Hoewel zichtbaar is dat de boom regenereert, is deze nog steeds kwetsbaar. Daarbij komt dat bij het verplanten van de boom een grote kluit moet worden meegenomen, wat hoge kosten met zich mee brengt. Door deze hoge investering in combinatie met een lage kans op succes, wordt ontraden deze boom te verplanten. Geadviseerd wordt deze boom te verwijderen en te compenseren.

Boom 9

Boom 9 komt volgens het schetsontwerp midden in de verharding te staan. Rondom de boom worden parkeerplaatsen, voetpaden en een rijbaan aangelegd. Deze boom heeft op dit moment een slechte conditie, maar laat beginnende regeneratie zien. Momenteel is deze boom zeer kwetsbaar. Al bij een kleine mate van stress door bijvoorbeeld (licht) wortelverlies, zal de boom zich daar zeer moeilijk van kunnen herstellen waarbij het risico op afsterven groot is.

Daarbij komt dat het cruciaal is voor het herstel van de boom dat de ondergrondse groeiruimte optimaal wordt ingericht. Omdat de boom in verharding komt te staan, zal hiervoor onder de verharding een groeiplaatsconstructie moeten worden aangelegd en grond van goede kwaliteit moeten worden ingevuld. Hiermee gaan hoge kosten gepaard.

Gezien het feit dat de boom momenteel zeer kwetsbaar is en er door de werkzaamheden zeer waarschijnlijk stress optreedt voor de boom (met als gevolg het risico op het afsterven van de boom) wordt ontraden in deze boom te investeren. Het afbreukrisico is te groot. Geadviseerd wordt het schetsontwerp aan te passen of deze boom te verwijderen en te compenseren.

4.2.3 Boombeschermende maatregelen

Boombeschermings zone boom 1, 2, 3 en 8

Ter bescherming van de boom 1, 2, 3 en 8 is het van essentieel belang een zogenaamde boombeschermings zone in te stellen. Binnen dit gebied mag geen transport, graafwerkzaamheden, opslag van materialen/grond, inspoeling van gebiedsvreemde of schadelijk stoffen (zoals cement, kalk, olie of andere chemische stoffen) en geen lozing van afvalwater plaatsvinden. Dit om verdichting van de groeiplaats, het afsterven van beworteling en schade aan de bomen te voorkomen.

Het is belangrijk dat deze ruimte voor aanvang van de werkzaamheden wordt afgezet met een degelijk hekwerk, wat niet makkelijk kan worden verplaatst. Het betreft de volgende ruimte:

- Boom 1, 2 en 8
Geadviseerd wordt het huidige stuk gras rond boom 1 en 2 als boombeschermings zone in te stellen, zie Afbeelding 24. Bij boom 8 moet de ruimte tot aan de buitenrand van de huidige aarden wal (rondom de verplantkluut) worden ingesteld als boombeschermings zone, zie Afbeelding 25. De bodem rondom deze verplante bomen is reeds verdicht en hier is nauwelijks beworteling aangetroffen. Deze zone hoeft niet beschermd te worden, mits daarna groeiplaatsverbetering wordt uitgevoerd, zie paragraaf 4.2.3.



Afbeelding 24. Boombeschermings zone bij boom 1 en 2



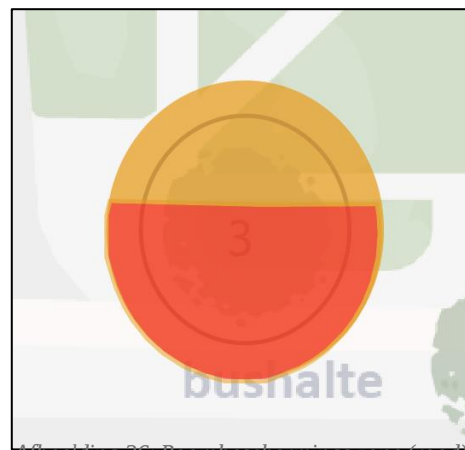
Afbeelding 25. Boombeschermings zone bij boom 8

- Boom 3
Het gedeelte onder de kroonprojectie waar geen werkzaamheden hoeven plaats te vinden moet worden ingesteld als boombeschermings zone, zie Afbeelding 26.
- Boom 4,5, en 6
Geadviseerd wordt om tussen de huidige muur en de toekomstige rijweg een boombeschermings zone in te stellen.

Werken onder strikte voorwaarden boom 3

Onder het deel van de kroonprojectie waar het toekomstige voetpad komt, mag alleen onder strikte voorwaarden worden gewerkt. Om (verdere) verdichting van de groeiplaats en/of het afsterven van beworteling te voorkomen en om schade aan de boom te minimaliseren, gelden de volgende voorwaarden:

- Er mogen binnen deze zone geen nadelige ingrepen voor de bomen plaatsvinden, zoals: opslag van materialen/grond, zwaar transport, inspoeling van gebiedsvreemde of schadelijk stoffen (zoals cement, kalk, olie of andere chemische stoffen) en lozing van afvalwater.
- Voor het uitvoeren van de werkzaamheden dient met licht en klein materieel te worden gewerkt. Hiermee wordt structuurbederf en verdichting van de bodem beperkt en wordt beschadiging aan de kroon voorkomen. Verder moet de (lichte) graafmachine en ander gebruikt materieel, banden hebben met een groot contactvlak, zodat er minder bodemverdichting plaatsvindt. Het beste is een graafmachine met rupsbanden. Aandachtspunt hierbij is dat, wanneer met de graafmachine wordt gegraven, er niet gedraaid wordt in 'stilstand', waardoor de bodemstructuur wordt vernietigd.
- Om de oppervlakkige beworteling te sparen, is het van essentieel belang dat de verharding onder de kroonprojectie handmatig wordt verwijderd.
- Het ontgraven ten behoeve van het voetpad, dient zeer zorgvuldig te gebeuren, zodat er geen zware wortels worden beschadigd. Dit zal onder toezicht moeten plaatsvinden en daar waar oppervlakkige, zware wortels aanwezig zijn, zal het ontgraven handmatig moeten worden uitgevoerd.
- Het maaiveld mag bij boom 3 tot 2 m buiten de kroonprojectie niet worden opgehoogd of afgegraven, met uitzondering van het ontgraven ten behoeve van de fundering van het voetpad (tot maximaal 25 cm diep).



Afbeelding 26: Boombeschermings zone (rood) en zone "werken onder strikte voorwaarden" (oranje).

Stambescherming

Om de stam en stamvoet te beschermen dienen de bomen te worden voorzien van stamommanteling, bestaande uit tenminste twee 80 mm drainslangen en een ring van verticale planken. De planken mogen de stam niet raken.

Boomtechnisch toezicht

Gedurende de gehele duur van de werkzaamheden moet toezicht worden gehouden ten behoeve van het behoud van de bomen. Dit dient te gebeuren door een boomtechnisch adviseur (ETT gecertificeerd of aantoonbaar gelijkwaardig niveau). Daarnaast wordt geadviseerd dat er voor aanvang van de werkzaamheden overleg plaatsvindt tussen de aannemer en de boomtechnisch toezichthouder om alle beschermingsmaatregelen af te stemmen.

Afzetten van wortels op zorgvuldige wijze

Indien wortels dikker dan 3 cm dienen te worden afgezet, is het van noodzakelijk belang dat dit zorgvuldig gebeurt. Ze mogen niet worden losgetrokken en moeten op vakkundige wijze worden afgezet door een vakbekwame boomverzorgers (ETW gecertificeerd of aantoonbaar gelijkwaardig niveau). Wortels die worden losgetrokken hebben een groter wondoppervlak en kunnen moeilijker overgroeien, waardoor het risico op aantasting door parasieten groter is met een verhoogd risico op vroegtijdige uitval.

Snoei takken op zorgvuldige wijze

Met name bij boom 3 en 4 hangen de takken door. Om voldoende werkruimte te realiseren, moeten de bomen voor aanvang van de werkzaamheden door een vakbekwame boomverzorgers (ETW gecertificeerd of aantoonbaar gelijkwaardig niveau) worden gesnoeid. Hierbij mogen geen takken dikker dan 10 cm worden verwijderd.

4.2.4 Groeiplaatsverbetering

Boom 1, 2 en 8

De bodem buiten de verplantkluit van de verplante bomen is moeilijk te doorwortelen door de zware verdichting op veel plaatsen. Het is van noodzakelijk belang voor het herstel en behoud van de bomen dat de bodem onder de kroonprojectie wordt verbeterd. Geadviseerd wordt de bodem buiten de huidige aarden wal open te breken door deze tot minimaal 60 cm diep door te spitten. Vervolgens is het advies om de bovenste 30 cm door te mengen met goed uitgerijpte humuscompost.

Mocht er cunetzand zijn aangebracht, moet dit voor aanvang van het spitten worden verwijderd en worden vervangen met teelaarde.

Let op: Het is van essentieel belang dat de bodembewerking onder droge weersomstandigheden wordt uitgevoerd om structuurbederf van de bodem te voorkomen.

Boom 3

Bij boom 3 wordt geadviseerd om na verwijderen van de verharding een laag rijke teelaarde van 10 tot 15 cm dik aan te brengen op het gedeelte waar gazon komt. Hierop kan vervolgens het gras worden ingezaaid.

Aanbrengen bescherming tegen maaischade

Wanneer er gazon rondom de bomen wordt gerealiseerd, moet er rondom de stam van de bomen bescherming worden aangebracht om te voorkomen dat de stam en/of stamvoet van de bomen wordt beschadigd door maaiwerkzaamheden. Dit kan bijvoorbeeld door het plaatsen van paaltjes rondom de stamvoet of het aanbrengen van een boomspiegel met beplanting.

Suggestie inrichting maaiveld onder de kroonprojectie van de bomen

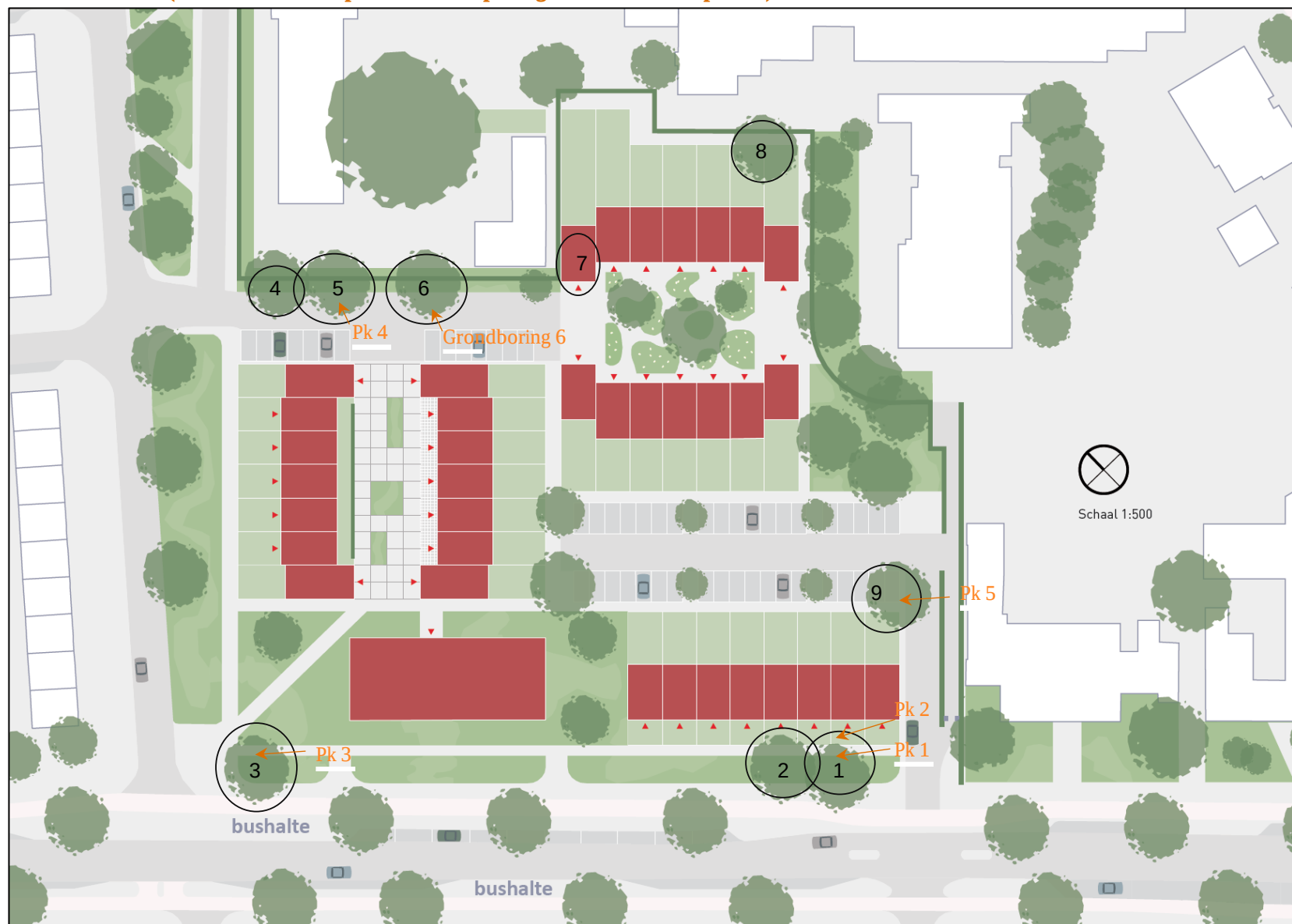
Het meest optimaal voor de bomen is om onder de kroonprojectie een mulchlaag aan te brengen met onderbeplanting. Hierdoor kan het gevallen blad blijven liggen, waardoor de voedingstoevoer blijft gehandhaafd. Andere voordelen zijn onder meer dat de bewortelde zone niet wordt betreden en er geen stamschade kan ontstaan door maaiwerkzaamheden.

4.2.5 Overig advies

- Bij boom 1, 2, 7, 8 en 9 zijn zware afgestorven takken in de kroon aangetroffen. Deze moeten worden verwijderd.
- Bij boom 3 hangen de takken vrij laag boven huidige trottoir en fietspad. Bij deze boom dienen de laaghangende takken worden ingekort, zodat de vereiste doorrijhoogte wordt bereikt.
- Het stamschot is bij de bomen recent verwijderd. Ten behoeve van het herstel van de verplante bomen, mag het toekomstige stamschot bij deze bomen niet meer verwijderd worden, totdat de bomen volledig zijn hersteld van de verplantschok en weer een goede conditie laten zien.

BIJLAGE 1

Overzichtskaart (locatie bomen en profielkuilen op aangeleverde ontwerpkaart)



BIJLAGE 2

Boomgegevens/gegevens visuele onderzoek

Nr.	Boomsoort (wetenschappelijke naam)	Boomsoort (Nederlandse naam)	Standplaats	Stamdiam. in cm	Boomhoogte in m	Kroondiam. in m	Takvrije stam in m	Conditie	Onderhouds- toestand	Opmerkingen	Kwaliteit	Levensverwach- ting in jaren	Zorgplicht	Boomwaarde
1	Tilia x europaea	Gewone linde	Ruw gras	74	18 - 24	11 x 10	6	matig	achterstallig	Zware afgestorven takken, boom is verplant	matig	5 - 15	risico	€ 7.120,00
2	Tilia x europaea	Gewone linde	Ruw gras	77	18 - 24	12 x 11	7	matig	achterstallig	Zware afgestorven takken, nest, boom is verplant	matig	5 - 15	risico	€ 7.120,00
3	Tilia x europaea	Gewone linde	Verharding	84	15 - 18	13 x 14	6	redelijk	achterstallig	Doorhangend takken tot circa 0,5 m boven maaiveld	redelijk	> 15	risico	€ 6.800,00
4	Tilia x europaea 'Euchlora'	Gewone linde	Ruw gras	61	15 - 18	9 x 8	6	redelijk	aanvaard	Doorhangend takken tot circa 2,5 m boven maaiveld	redelijk	> 15	normaal	€ 7.775,00
5	Tilia x europaea	Gewone linde	Ruw gras	80	18 - 24	13 x 10	7	redelijk	aanvaard		redelijk	> 15	normaal	€ 6.800,00
6	Tilia x europaea	Gewone linde	Ruw gras	76	18 - 24	13 x 11	6	redelijk	aanvaard	Vleermuizenkast	redelijk	> 15	normaal	€ 7.120,00
7	Tilia x europaea	Gewone linde	Ruw gras	58	15 - 18	7 x 10	7	slecht	achterstallig	Zware afgestorven takken, nest, boom is verplant	slecht	5 - 15	risico	€ 7.775,00
8	Tilia x europaea	Gewone linde	Ruw gras	66	15 - 18	10 x 10	8	slecht	achterstallig	Zware afgestorven takken, boom is verplant	slecht	5 - 15	risico	€ 7.597,00
9	Tilia x europaea	Gewone linde	Ruw gras	75	15 - 18	11 x 11	7	slecht	achterstallig	Zware afgestorven takken, boom is verplant	slecht	5 - 15	risico	€ 7.120,00



VAN HELVOIRT
GROENPROJECTEN BV