

Quicksan klimaatadaptatie

Akkerstraat te Gaanderen

Projectnummer: 3919.02
Versie: 1
Datum: 28 januari 2025

Inhoud

1.	Inleiding.....	1
1.1	Aanleiding.....	1
1.2	Doel.....	1
1.3	Opbouw van de waterhuishoudkundige analyse	1
2.	Projectgebied	2
2.1	Ligging plangebied	2
2.2	Huidige situatie.....	2
2.3	Toekomstige situatie.....	3
3.	Analyse plangebied.....	4
3.1	Algemeen	4
3.2	Waterveiligheid (overstroming).....	6
3.3	Wateroverlast (hemelwater en grondwater)	6
3.4	Droogte.....	9
3.5	Hitte	10
4.	Klimaatadaptieve inrichting buitenruimte plangebied	11
5.	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen.....	13
5.1	Samenvatting	13
5.2	Conclusies en aanbevelingen	13

BIJLAGEN

- 1 Regionale ligging plangebied
- 2 Landschappelijk inrichtingsplan

1. Inleiding

In opdracht van Meeree Ontwikkeling B.V. is door Buro Ontwerp & Omgeving een quickscan klimaatadaptatie opgesteld voor het projectgebied bekend als Akkerstraat te Gaanderen (gemeente Doetinchem).

1.1 Aanleiding

Aanleiding voor de quickscan klimaatadaptatie is de voorgenomen realisatie van 18 woningen, inclusief omliggende infrastructuur binnen het plangebied.

Om de realisatie van het initiatief mogelijk te maken, is een herziening van het vigerende bestemmingsplan noodzakelijk. De quickscan klimaatadaptatie dient als onderbouwing voor het aspect klimaatadaptatie bij het bestemmingsplan.

1.2 Doel

De Omgevingsverordening Gelderland schrijft voor dat in een bestemmingsplan, dat nieuwe activiteiten of ontwikkelingen mogelijk maakt, een toelichting wordt opgenomen met een beschrijving van de maatregelen of voorzieningen die worden getroffen om de risico's van klimaatverandering te voorkomen of te beperken en de afweging die daarbij is gemaakt.

Daarbij moeten in ieder geval de volgende aspecten worden betrokken:

- Waterveiligheid;
- Wateroverlast;
- Droogte;
- Hitte.

Middels deze quickscan wordt de invloed van de klimaatverandering op het plangebied in kaart gebracht en wordt het ontwerp getoetst op bovenstaande aspecten. Tevens worden kansen op het gebied van klimaatadaptatie benoemd. Op basis hiervan kan bijgedragen worden aan een klimaatrobuust en toekomstbestendig plan.

1.3 Opbouw van de waterhuishoudkundige analyse

In het volgende hoofdstuk (hoofdstuk 2) wordt ingegaan op de ligging van het projectgebied en de huidige en toekomstige situatie binnen het projectgebied. Hoofdstuk 3 bevat de locatieanalyse die de mogelijke gevolgen en knelpunten van de klimaatverandering beschrijft. In het vierde hoofdstuk wordt beschreven op welke manier de buitenruimte van het plangebied klimaatadaptief en biodivers wordt ingericht. Het vijfde en laatste hoofdstuk geeft een samenvatting en conclusie.

2. Projectgebied

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen tussen het spoor en de bebouwing van de Akkerstraat en Kerkstraat te Gaanderen. Op onderstaande afbeelding is de ligging en begrenzing van het projectgebied weergegeven.



Afbeelding 1: ligging van het projectgebied

Het projectgebied betreft het kadastrale percelen gemeente Ambt-Doetinchem, sectie I, percelen 5657, 5658, 6100, 6101 en 6667 en heeft een oppervlakte van circa 7.800 m². In bijlage 1 is de regionale ligging van het plangebied weergegeven.

2.2 Huidige situatie

In de huidige situatie is het plangebied grotendeels in gebruik als weiland, met uitzondering van de oostzijde van het plangebied, waar enkele struiken en schuurtjes staan. Het projectgebied is te bereiken via een, binnen het projectgebied gelegen, verharde inrit tussen Akkerstraat 40 en 42. In afbeelding 2 zijn enkele foto's van het projectgebied opgenomen.



Afbeelding 2: foto's projectgebied (1) richting oosten, (2) richting noorden, (3) richting westen, (4) richting zuiden

2.3 Toekomstige situatie

De voorgenomen ontwikkeling betreft de realisatie van 18 woningen rond een groene openbare ruimte. De inrit tussen Akkerstraat 40 en 42 wordt gebruikt als toegangsweg. Centraal in het plangebied is er ruimte voor een wadi. Daarnaast zijn enkele groenstroken en bomen opgenomen in het ontwerp. Zowel het haaks- als langsparkeren en de inrit naar de bestaande tuinen vindt plaats op een waterdoorlatende betonverharding. Afbeelding 3 geeft de voorgenomen inrichting van het plangebied weer. In bijlage 2 is het gehele inrichtingsplan opgenomen.



Afbeelding 3: voorgenomen ontwikkeling (ontwerp Buro Ontwerp & Omgeving)

3. Analyse plangebied

In onderhavig hoofdstuk wordt ingegaan op de onderstaande aspecten uit de Omgevingsverordening Gelderland

- Waterveiligheid (overstroming);
- Wateroverlast (hemelwater en grondwater);
- Droogte;
- Hitte.

Ten behoeve van de analyse van het plangebied wordt gebruik gemaakt van diverse kaarten van de website www.klimaat-effectatlas.nl. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de klimaatatlas welke de gemeente Aalten in samenwerking met Waterschap Rijn en IJssel heeft opgesteld. De klimaatatlassen maakt duidelijk op welke klimaateffecten we ons moeten instellen.

Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

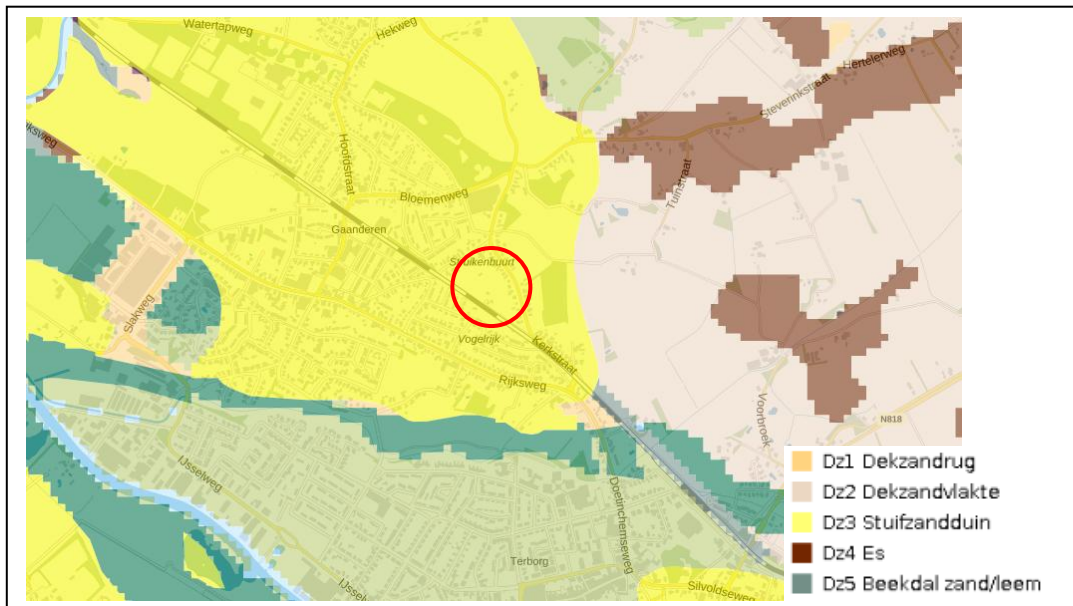
- Diverse kaarten van de website www.klimaat-effectatlas.nl;
- Klimaatatlas gemeente Doetinchem;
- Kader voor leefbare verstedelijking Gelderland;
- Bodembewuste klimaatadaptatie van de Basisregistratie Ondergrond;
- Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland.

3.1 Algemeen

Klimaateffecten zoals wateroverlast, verdroging en bodemdaling hangen voor een groot deel samen met hoe het landschap is ingericht en wat de wisselwerking is met het onderliggende natuurlijk systeem. Als eerste wordt daarom ingegaan op het aanwezige natuurlijk systeem en de bijbehorende klimaatdreigingen en adaptatiekansen. De Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland geeft een overzicht van de natuurlijke landschappen die door activiteiten van de mens hun huidige vorm hebben gekregen. Elk natuurlijk landschap heeft zijn eigen kenmerken.

Toetsing

Uit afbeelding 4 (bron klimaat-effectatlas) blijkt dat het plangebied gelegen is in het landschapstype 'dekzandgebied'. Het gehele plangebied betreft een stuifzandduin. Vanwege bebouwde omgeving behoort de locatie volgens de Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland tot dekzandrug, binnen de begrenzing van stedelijk gebied.



Afbeelding 4: Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland met projectgebied, Klimateffectatlas 2023

Stufzandduinen zijn gevormd door het opstuiven van dekzand door de wind. Het zand kon gaan stuiven omdat de mens de planten die het zand konden vasthouden verwijderden om op te brengen op akkers samen met dierlijke mest. Vervolgens heeft de wind dit zand tot lage duinen gevormd.

Klimaatdreigingen zijn over het algemeen bodemerrosie en natuurbrand. Een adaptatiekans is het aanpassen van teelt in landbouw en het aanpassen van vegetatie in natuur en stedelijk gebied.

Dekzandruggen zijn verhogingen in het landschap gevormd door opgewaaid dekzand in de laatste ijstijd. Op deze gronden is vaak bebouwing ontstaan door de hoger gelegen ligging. Klimaatdreigingen zijn bodemerrosie en droogteschade landbouw. Adaptatiekansen zijn bodeminfiltratie en het verhogen van de organische stof in de bodem.

Uit bovenstaande blijkt dat op basis van het natuurlijk systeem sprake is van dreigingen van wateroverlast (bodemerosie, zie paragraaf 3.3), verdroging (droogteschade aan landbouw en natuurbrand, zie paragraaf 3.4).

Door de verandering van het plangebied van onbebouwd naar bebouwd wordt er verharding toegevoegd. Dit brengt gevolgen met zich mee waarbij rekening gehouden moet worden in het kader van klimaatadaptatie. Het betreft wateroverlast door kort- en langdurige neerslag (zie paragraaf 3.3) en hittestress door de toevoeging van gebouwen en verhardingen (zie paragraaf 3.5).

3.2 Waterveiligheid (overstroming)

Een groot deel van Nederland ligt onder de zeespiegel, en er stromen grote rivieren dwars door het land. Dat maakt Nederland kwetsbaar voor overstromingen. Door klimaatverandering en zeespiegelstijging krijgen we vaker te maken met hogere waterstanden en neemt de kans op overstromingen toe.

De overstromingsdiepte kaart op de klimaateffectatlas laat voor de huidige situatie zien welke overstromingsdieptes mogelijk zijn. Deze kaarten gaan over overstromingen welke veroorzaakt worden door hoge waterstanden in rivieren en de Noordzee. Daarnaast kunnen er ook overstromingen ontstaan door extreme neerslag, deze worden beschreven onder het kopje wateroverlast.

Toetsing

Uit de overstromingsdiepte kaarten van de klimaateffectatlas blijkt dat het plangebied niet gevoelig is voor overstroming. Vanwege de verhoogde ligging op een stuifzandduin/dekzandrug zal het plangebied zelfs niet bij een overstroming die zich eens in de 100.000 jaar voordoet, overstromen. Er zijn geen risico's voor verdrinking of schade aan gebouwen door overstroming. Derhalve zijn geen maatregelen noodzakelijk.

3.3 Wateroverlast (hemelwater en grondwater)

Binnen het plangebied kan, op basis van landschapstype, sprake zijn van wateroverlast door:

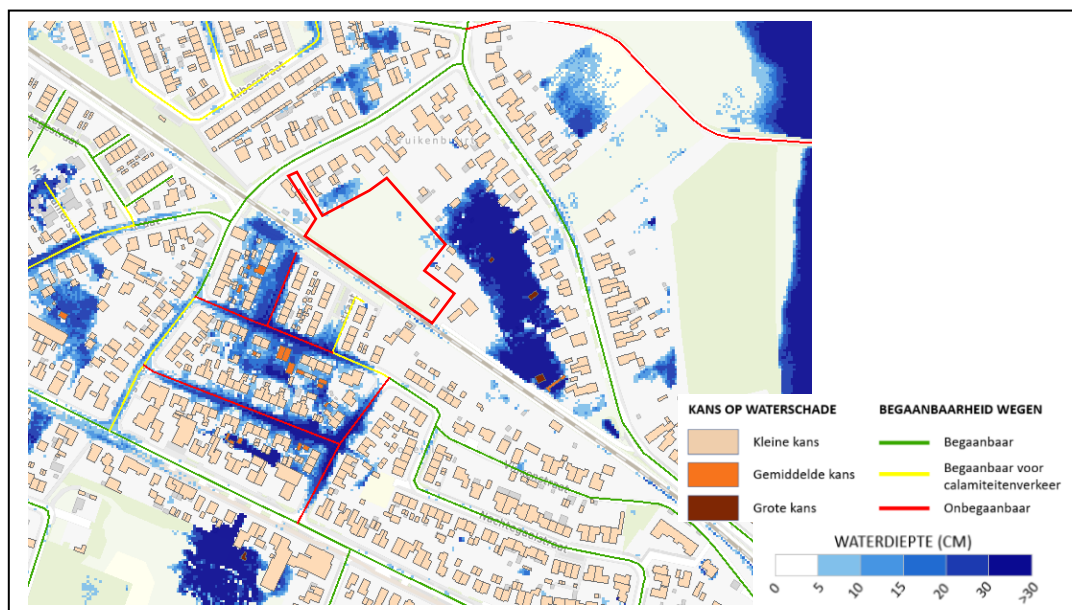
- Kortdurende intense neerslag (piekbuien);
- Langdurige neerslag (grondwater)
- Bodemerosie.

Kortdurende intense neerslag (piekbuien)

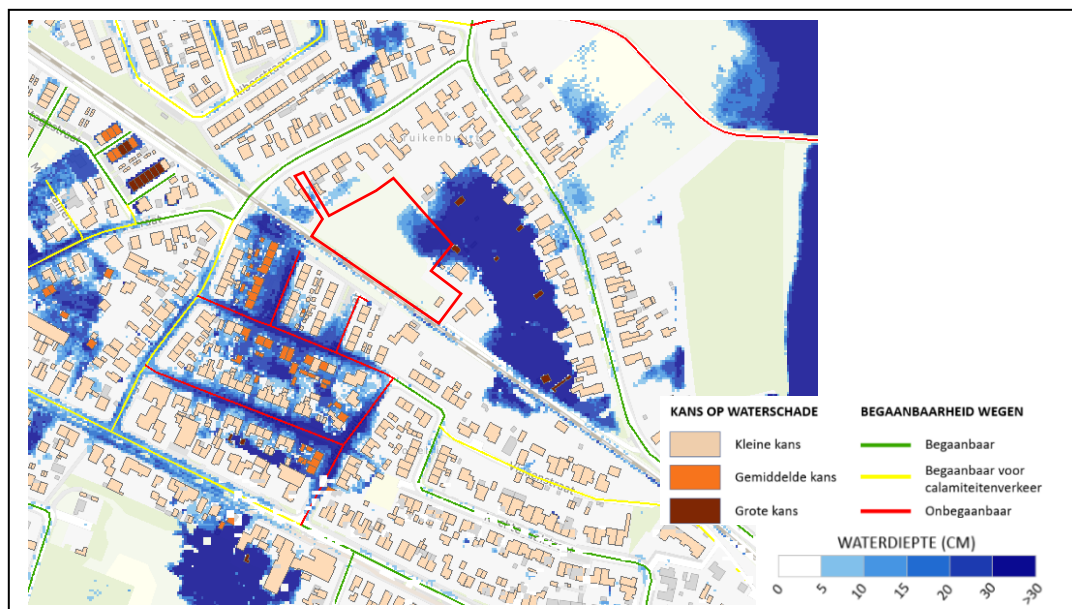
De winters worden natter en in de zomer neemt de kans op hevige regenbuien toe. Hevige neerslag over een korte periode kan lokaal zorgen voor wateroverlast. Dit type wateroverlast komt het meest voor bij wolkbreuken in de zomer. Wanneer neerslag onvoldoende in de grond kan infiltreren, met name in bebouwd gebied met veel verharding, moet het water via het riool worden afgevoerd. Bij hevige buien kan de riolering overstromen en kunnen straten en pleinen onder water komen te staan of gebouwen instromen. De meeste schade treedt op wanneer het water (over de stoepen) gebouwen instroomt. Ook zijn er gezondheidsrisico's als er vervuild water op straat blijft staan: bij gemengde riolen kan regenwater zich mengen met niet-gezuiverd water.

De kaarten op de klimaateffectatlas tonen de resultaten van computersimulaties en geven een indicatie van de maximale waterdiepte die op een bepaalde plek kan optreden als gevolg van hevige neerslag. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de werkelijkheid anders kan zijn doordat bijvoorbeeld maatregelen zijn genomen of kelders aanwezig zijn.

Op de kaarten in afbeelding 5 en 6 zijn de risico's van wateroverlast voor het plangebied in de huidige situatie in beeld gebracht voor een klimaatbui met respectievelijk een kans van eens per 100 jaar (70 mm in 1 uur) en eens per 1.000 jaar (160 mm in 2 uur).



Afbeelding 5: plangebied en omgeving bij een bui van 70 mm in een uur (Klimaatatlas Doetinchem)



Afbeelding 6: Plangebied en omgeving bij een bui van 160 mm in twee uur (Klimaatatlas Doetinchem)

Toetsing

Op de kaarten is te zien dat het lagergelegen noordoostelijk deel van het plangebied gevoelig is voor wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. Met name de achtertuinen van de woningen aan de Kerkstraat zijn zeer gevoelig voor plasmvorming ten gevolge van extreme neerslag.

Langdurige neerslag (grondwater)

Ook als het langdurig regent kan wateroverlast optreden doordat het watersysteem vol raakt. Ook zal het grondwaterpeil stijgen als het langdurig regent. Hoge grondwaterstanden onder gebouwen kunnen leiden tot vochtige kruipruimten en optrekkend vocht in de muren. Een hoge grondwaterstand onder wegen kan leiden tot versnelde spoorvorming en vorstschade. Ook vegetatie, met name bomen, kan nadeel ondervinden van hoge grondwaterstanden door zuurstofgebrek in de wortelzone, waardoor de wortels afsterven. Het risico dat bomen omwaaien neemt hierdoor toe. De gevoeligheid voor hoge grondwaterstanden verschilt per (boom)soort. Tot slot kunnen tuinen en parken drassig worden.

Toetsing

Het doorlatendheidsonderzoek in de reeds uitgevoerd Quickscan water (Buro Ontwerp & Omgeving, projectnummer 3919.02, d.d. 28-1-2025), geeft aan dat de ondergrond zeer goed doorlatend is. Hiermee is deze uitermate geschikt voor de infiltratie van hemelwater.

Uit de uitgevoerde Quickscan water blijkt tevens dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) binnen het plangebied wordt ingeschat op circa 13,5 m +NAP (>2 m-mv). Het huidige maaiveld is gelegen tussen de 15,8 en 17,3 m +NAP.

Voor woningen wordt uitgegaan van een minimale ontwateringsdiepte (afstand tussen GHG en type maaiveld) van 0,7 meter. Deze ontwateringsdiepte is ook van toepassing voor (secundaire) wegen, voor het overige maaiveld (tuinen en groenstroken) is deze diepte 0,5 meter. Het plangebied is hiermee niet gevoelig voor overlast van grondwater.

Bodemerosie

Op stuifzandduinen en dekzandruggen kan ook sprake zijn van bodemerosie (door water en wind). Watererosie wordt grotendeels veroorzaakt door hoogteverschillen in combinatie met afstomend water over het maaiveld. Winderosie vindt plaats op plaatsen met braakliggend terrein tijdens droogte.

Toetsing

De klimaateffectatlas geeft aan dat onderhavig projectgebied niet in een gebied ligt dat gevoelig is voor watererosie.

Gezien de toekomstige inrichting zal er klimaatdreiging zijn vanuit winderosie omdat er geen braakliggend terrein wordt opgenomen in het ontwerp. Beplanting houdt de toplaag van de grond vast.

3.4 Droogte

De kans op langere periodes van droogte neemt toe. De hogere temperaturen zorgen ervoor dat er meer water verdampt. Als er meer water verdampt dan dat er valt, kan er droogte ontstaan. We spreken van droogte als er te weinig water van voldoende kwaliteit in de bodem en het watersysteem beschikbaar is. Bij langdurige droogte nemen de gevolgen toe. Denk bijvoorbeeld aan:

- versnelde bodemdaling, funderingsschade en andere schade aan constructies door dalende grondwaterstanden;
- verdroging van natuurgebieden en verlies van landbouw productie door gebrek aan neerslag en dalende grondwaterstanden;
- natuurbranden door uitdroging van de vegetatie;
- veenoxidatie, door omzetting van organisch materiaal in laagveen bij lage grondwaterstanden zal broeikasgas vrijkomen en bodemdaling plaatsvinden;
- CO₂-emissie doorontbinding van veen;
- beperkingen voor de scheepvaart; stilstaand water en droogval van beken en waterpartijen, waterkwaliteitsproblemen (verzilting, blauwalgen plaag) en waterkwantiteitsproblemen.

Daarnaast blijkt dat hitte in de stad sterk toeneemt bij droogte omdat bomen en planten in de stad bij droogte de helft minder verdampen dan in normale omstandigheden.

Nabij het plangebied kan, op basis van landschapstype, sprake zijn van:

- Droogteschade aan landbouw;
- Natuurbrand.

Droogteschade aan landbouw

De landbouw in de omgeving van het plangebied is afhankelijk van neerslag en grondwater. Door een toenemend neerslagtekort in het groeiseizoen als gevolg van klimaatverandering en dalende grondwaterstanden hebben agrariërs steeds vaker te maken met droogteproblemen. De daling van grondwaterstanden komt door een toenemend neerslagtekort, stijging van het aantal grondwaterwinningen en versnelde afvoer van het neerslagoverschot tijdens piekneerslag in de zomer en tijdens de winter.

Bij lage grondwaterstanden kunnen de gewaswortels onvoldoende vocht opnemen en zal de plant geremd worden, in de groei en bij aanhoudend watergebrek gaan verwelken.

De agrarische functie binnen het plangebied verdwijnt, waardoor droogteschade aan landbouw niet relevant is. Wel kan het dienen als een indicator die voor droogte van belang is.

Natuurbrand

Door de droogtegevoeligheid van vegetatie kan er risico ontstaan op natuurbrand.

De droogtekaarten van de klimaatatlas van de gemeente Doetinchem toont de resultaten van computersimulaties en maakt zo duidelijk op welke klimaateffecten we ons moeten instellen. Vanwege de ligging binnen stedelijk gebied, is dit klimaatrisico echter niet van belang voor het plangebied.

Toetsing

De kaart met lage grondwaterstanden laat zien hoe diep het grondwater in een gemiddelde zomer kan wegzakken in de huidige situatie en in een hete (extreme) zomer, zoals die in 2050 meer voor zullen komen. Hieruit blijkt dat het grondwater zich in de huidige situatie dieper dan 2,5 m-mv bevindt. Bij hetere en drogere zomers, zoals in 2050 te verwachten zijn, blijven deze grondwaterstanden nagenoeg gelijk.

De droogtegevoeligheidskaart toont de droogtegevoeligheid van verschillende bodemtypen bij een lage grondwaterstand, in de huidige situatie en in 2050. Hieruit blijkt, zoals ook verwacht op basis van de landschapstype, dat het plangebied zeer droogtegevoelig is.

De kaart met stilstaand water en droogval laat watergangen met afvoer, stilstaand water en droogval zien in de huidige situatie en in 2050. Binnen het plangebied zijn geen watervoerende watergangen aanwezig. In de omgeving van het plangebied zijn zowel in de huidige situatie als in 2050 watervoerende watergangen aanwezig waarvan de verwachting is dat deze droogvallen.

3.5 Hitte

De zomers worden warmer en de kans op hittegolven neemt toe. Hittegolven komen steeds vaker voor en duren ook steeds langer. Hittestress is een term die aangeeft dat een sterk verhoogde gevoelstemperatuur optreedt, die onaangenaam en zelfs schadelijk kan zijn voor mens en dier. De aanwezigheid van veel verhard oppervlak verhoogt de gevoelstemperatuur en daarmee de hittestress, terwijl de aanwezigheid van schaduw en groen deze verlaagt.

De kaart stedelijk hitte-eiland effect uit de klimaatatlas van de gemeente Doetinchem, zie afbeelding 7, geeft aan in welke gebieden het op warme dagen extra heet aanvoelt bijvoorbeeld door de aanwezigheid van veel bebouwing of verharding.



Afbeelding 7: Plangebied en omgeving op kaart stedelijk hitte-eiland effect

Toetsing

Uit de kaart blijkt dat de toename van de gevoelstemperatuur binnen het plangebied, in de huidige situatie, onder de 0,6 graad is gelegen. In de nieuwe situatie wordt echter bebouwing toegevoegd waardoor de gevoelstemperatuur sterk toe kan nemen.

4. Klimaatadaptieve inrichting buitenruimte plangebied

Voor onderhavig plangebied dient als gevolg van de toekomstige inrichting en de klimaatverandering rekening gehouden te worden met de nadelige gevolgen van:

- wateroverlast als gevolg van korte hevige piekbuien;
- droogtegevoeligheid;
- hittestress als gevolg van de toename van verharding.

Toename van verhard oppervlak, zoals bij onderhavige ontwikkeling aan de orde is, zorgt ervoor dat regenwater minder gemakkelijk in de bodem kan infiltreren en versneld wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater of rioolstelsel. Zeker in combinatie met toenemende kans op extreme neerslag door klimaatverandering (hevige piekbuien) kan dit voor overlast zorgen.

Om de hoeveelheid verhard oppervlak te beperken is er voor gekozen de parkeerplaatsen en de inrit naar de achtertuinen uit te voeren in grasbetonstenen. Hierdoor kan een deel van het hemelwater ter plaatse van deze verhardingen direct in de bodem infiltreren. Dit gaat verdroging en versnelde afvoer van hemelwater tegen.

Hemelwater dat wel afstroomt van de verhardingen (incl. daken en particuliere verhardingen) wordt opgevangen in infiltratievoorzieningen. Centraal in de openbare ruimte wordt een wadi aangelegd, daarnaast zal ter plaatse van de parkeerplaatsen (grasbeton) zal een waterbergend cunet worden gerealiseerd. Via deze infiltratievoorzieningen wordt het hemelwater tijdelijk geborgen en geleidelijk geïnfiltrerd in de bodem waardoor het grondwaterpeil beter op niveau blijft en de kans op verdroging afneemt.

Daarnaast is er de mogelijkheid om de beplantingsvakken in de west- en oosthoeken van het plangebied verlaagd aan te leggen. Hiermee wordt extra waterberging gerealiseerd en het verminderd de droogtegevoeligheid van de beplanting.

Er wordt aanbevolen het vloerpeil van de woningen 0,2 m hoger dan de straat aan te leggen in het geval dat er water op de straat komt te staan.

Uit de quickscan water blijkt dat de ondergrond in de huidige situatie zeer geschikt is voor infiltratie. De humeuze toplaag wordt niet geschikt geacht voor infiltratie. De betreffende bodemlaag kan, indien noodzakelijk, middels grondverbetering geschikt worden gemaakt voor infiltratie.

Omdat in de nieuwe situatie veel bebouwing en verharding wordt toegevoegd kan de gevoelstemperatuur binnen en direct nabij het plangebied sterk toenemen. Om te voorkomen dat de gevoelstemperatuur te veel toeneemt is de verharding binnen het plangebied geminimaliseerd. Het plangebied wordt voorzien van groene parkeerplaatsen (grasbeton). Hierdoor wordt de oppervlaktetemperatuur laag gehouden door verdamping en transpiratie. Tevens worden de paden uitgevoerd in halfverhardingen.

Ook is het bij hittegolven en hete zomerdagen belangrijk dat je verkoeling kunt vinden. Op een warme, windstille dag kan een lommerrijke buurt 10 tot 15°C koeler aanvoelen dan een stedelijke omgeving die meer aan de zon is blootgesteld. Binnen het plangebied worden vakken met heesters aangeplant. Daarnaast wordt het plangebied voorzien van veel groen in de vorm van nieuwe bomen, heesters en bloemrijk grasland. Door verdamping, transpiratie en schaduw geeft dit een verkoelend effect. Volgens het Kader van leefbare verstedelijking Gelderland, is aanbevolen in een laagstedelijke omgeving 30% van de oppervlakte schaduw te geven en 50% van het totale oppervlak in groen uit te voeren.

Het landschappelijk inpassingsplan geeft een wijde variatie aan beplanting, waaronder bomen, heesters en groene erfafscheidingen die voor schaduw zorgen. Er is niet berekend of er binnen het projectgebied 30% aan schaduw wordt bereikt. Vanuit de verhardingen in de toekomstige situatie uit de Quickscan Water (Buro Ontwerp & Omgeving, d.d. 28-1-2025) is berekend dat 51% van het totale oppervlak een onverharde (groene) invulling zal hebben.

Daarnaast liggen er klimaatadaptieve kansen op gebouwniveau zoals het realiseren van groene daken, groene kopgevels en in het kleur- en materiaalgebruik van de bebouwing, alsmede het toepassen van zonwering. Ook voor biodiversiteit en natuurinclusiviteit liggen er kansen zoals het aanbrengen van biodivers gebiedseigen groen dat kenmerkend is voor de omgeving en aansluit bij de abiotische omstandigheden en minder droogtegevoelig is.

De aan te leggen wadi biedt een goede kans voor het vergroten van de biodiversiteit. Dit kan nog worden versterkt door het beplanten van de wadi. Hiermee wordt tevens de infiltratiecapaciteit vergroot door de doorworteling van de bodem, ook vindt meer verdamping plaats wat een positief effect heeft op het tegengaan van hittestress.

5. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

5.1 Samenvatting

De initiatiefnemer is voornemens om het projectgebied aan de Akkerstraat te Gaanderen (gemeente Doetinchem) te ontwikkelen. Voor het ruimtelijk plan is een quickscan klimaatadaptatie uitgevoerd.

Op basis van de Omgevingsverordening Gelderland zijn de volgende aspecten getoetst:

- Waterveiligheid;
- Wateroverlast;
- Droogte;
- Hitte.

Uit de toetsing blijkt dat voor onderhavig projectgebied, als gevolg van de toekomstige inrichting en de klimaatverandering, rekening gehouden dient te worden met de nadelige gevolgen van:

- wateroverlast als gevolg van korte hevige piekbuien;
- droogtegevoeligheid;
- hittestress als gevolg van de toename van verharding.

Voor het plangebied is in het ontwerp met deze aspecten rekening gehouden door veel groen (grasland, heesters en bomen) aan te brengen, de hoeveelheid verhard oppervlak te beperken, de benodigde verharding gedeeltelijk uit te voeren in grasbeton, het hemelwater te infiltreren in de bodem en het vloerpeil 20-30 cm boven het straatpeil aan te leggen.

5.2 Conclusies en aanbevelingen

Uit bovenstaande blijkt dat het plangebied klimaatrobuust en toekomst bestendig wordt ingericht. Het aspect klimaatadaptatie vormt onzes inziens geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van de voorgenomen ontwikkeling.

Bijlagen



Bijlage 1

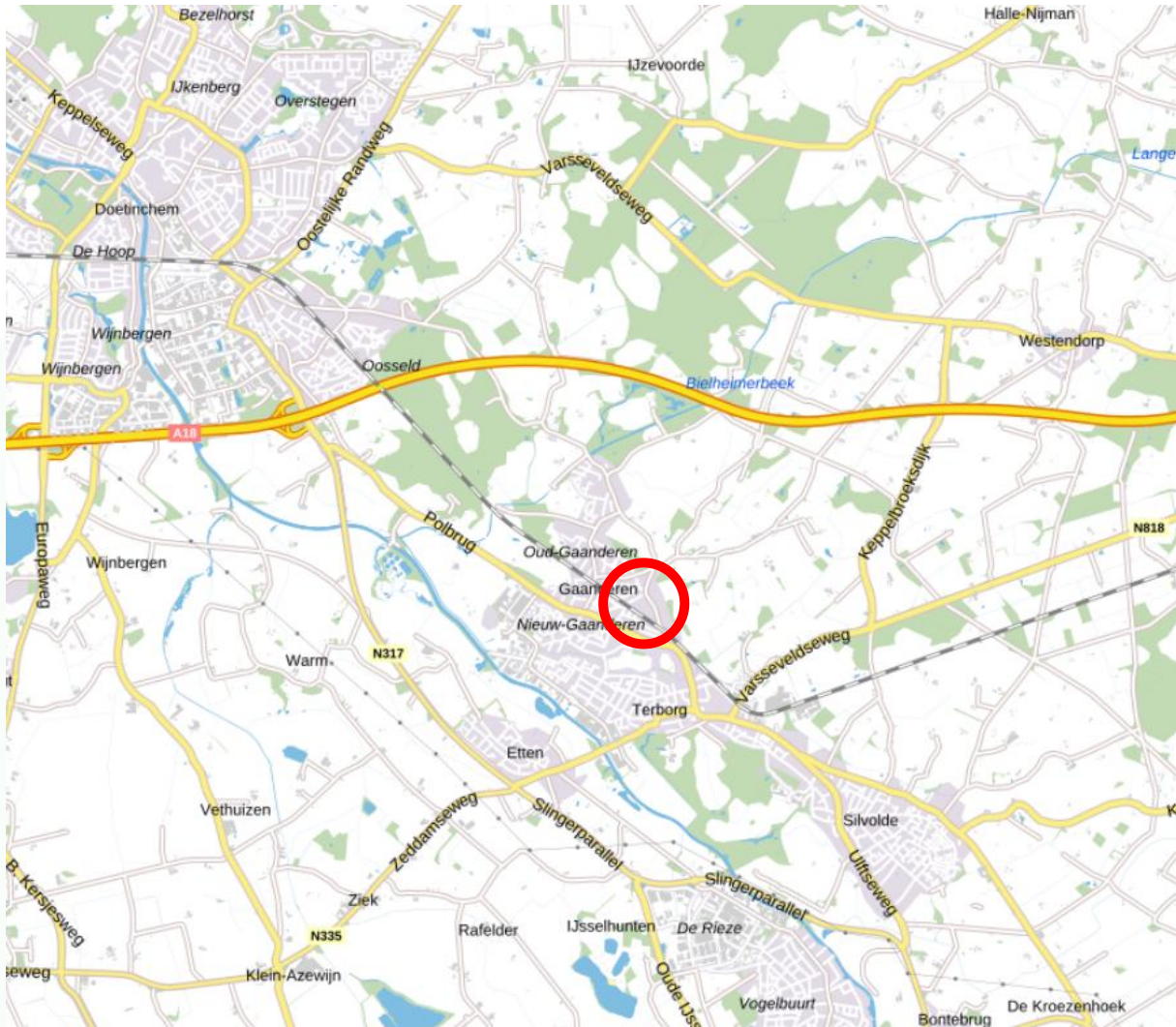
Regionale ligging plangebied





adviseurs voor
leefomgeving

Regionale ligging plangebied



Bron: <https://www.pdok.nl/viewer/>



Hier bevindt zich het plangebied

Bijlage 2

Inrichtingsplan





Akkersstraat te Gaanderen

Inrichtingsplan



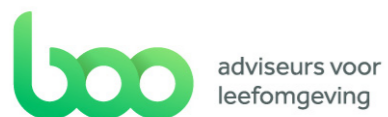
adviseurs voor
leefomgeving

Plangebied



COLOFON

BOO - Buro Ontwerp & Omgeving



Akkerstraat te Gaanderen

Datum: 13-01-2024

Projectnummer: 3919.02

Formaat: A3

Adres:

Velperweg 157

6824 MB

Arnhem

I: www.ontwerpenomgeving.nl

E: info@ontwerpenomgeving.nl

In samenwerking met:

Meeree ontwikkeling



ERS architecten



Plangebied

Akkerstraat te Gaanderen

Het plangebied is gelegen aan de Akkerstraat en langs het spoor in Gaanderen. Het plangebied heeft een omvang van 7.790m² en is in de huidige situatie grotendeels in gebruik als weiland.

Het plangebied is bereikbaar vanaf de Akkerstraat en is in het oosten verbonden met een onverhard ontsluitingspad. Het gebied grenst voornamelijk aan achtertuinen van bestaande kavels, waarvan enkele tuinen ook toegankelijk zijn via het plangebied. Daarnaast ligt het plangebied langs een spoorlijn.

Meer ontwikkeling is voornemens nieuwbouw op het plangebied te ontwikkelen. Hier is in samenwerking met de gemeente en ERS Architecten reeds een stedenboukundige opzet voor gemaakt. Voorliggend inrichtingsplan is een verdere uitwerking van deze stedenboukundige opzet.

In het inrichtingsplan voor de openbare ruimte wordt ingegaan op de materialisatie van de verhardingen, de erfafscheidingen, beplanting en overige inrichtingselementen.



Inrichtingsplan



Privétuinen

Groene buffer naar bestaande tuinen

Ontsluiting naar bestaande tuinen

Plek om te ontmoeten

Ontsluiting naar Akkerstraat

Centraal groen met waterberging en natuurlijke speelaanleidingen

Groene buffer naar het spoor

Aansluiting op bestaande ontsluiting

Schaal 1 : 500



Materialisatie (1)

Rijbaan - klinkerverharding

De toegangsweg wordt gerealiseerd in een rode beton of gebakken klinkerverharding in keperverband. De rode kleur klinkerverharding markeert de overgang naar een ander gebied dan de doorgaande weg (Akkerstraat). De klinkerverharding met rood als kleur zorgt tevens voor het versterken van het dorps karakter.

Suggestiestrook voetgangers - klinkerverharding

In de rijbaan van 4,8 meter komt een suggestiestrook voor voetgangers van 1,5 meter. Deze suggestiestrook wordt gerealiseerd in een beton of gebakken klinkerverharding in halfsteensverband. Hierbij wordt dezelfde kleur gebruikt als op de rijbaan, wat ervoor zorgt dat het straatbeeld een geheel vormt en bijdraagt aan een dorps karakter.

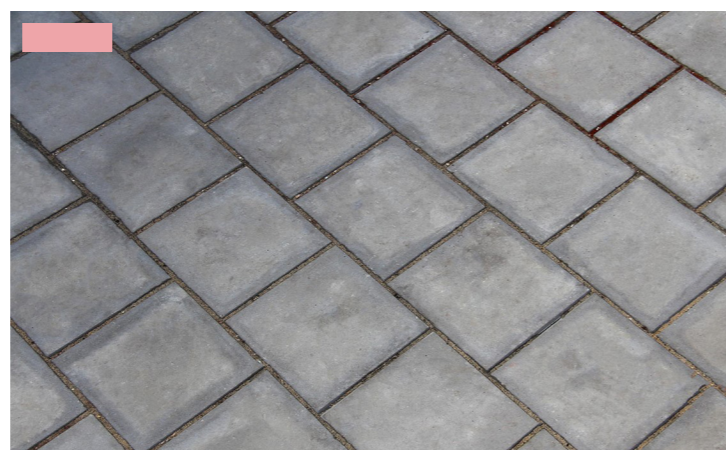
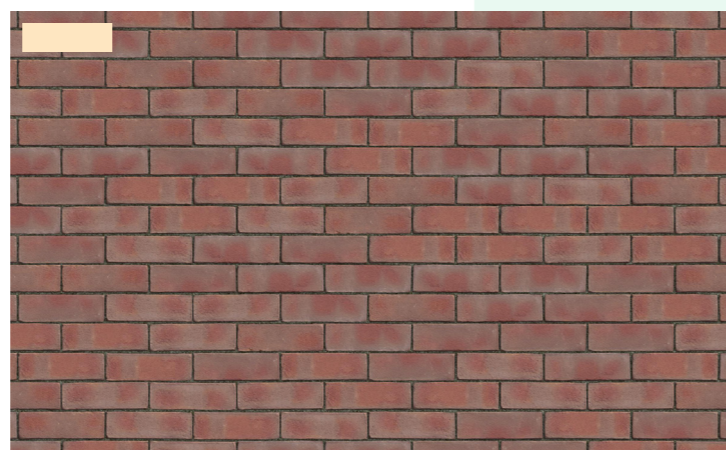
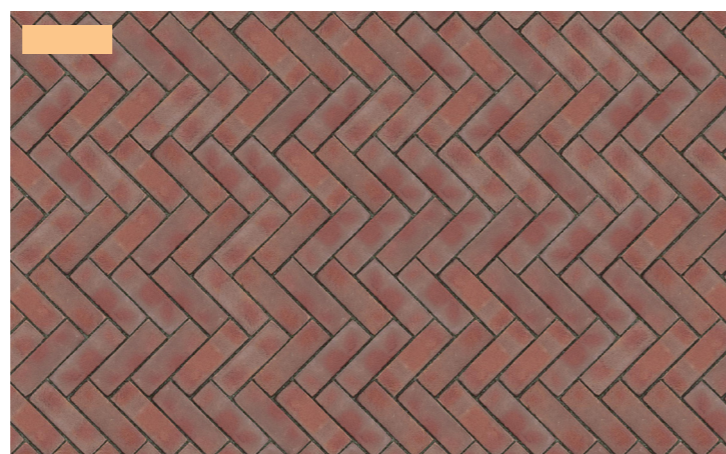
Het gebruik van een ander legverband maakt de suggestiestrook goed herkenbaar voor zowel voetgangers als automobilisten. Hoewel auto's de suggestiestrook kunnen gebruiken, is deze bedoeld om voetgangers een duidelijke plek te geven en zorgt ervoor dat automobilisten alert zijn op het dubbelgebruik.

Trottoirs en achterpaden - betontegels

Voor de paden aan de zij- en achterkanten van de rijwoningen worden grijze betontegels gebruikt. Hierdoor kan er ook met een volle container goed overheen gereden worden.

Inrit naar bestaande tuinen - grasbeton

De inrit naar de bestaande tuinen wordt geraslieerd in waterdoorlatende verharding (grasbeton). Dit zorgt ervoor dat de inrit minder opvalt, zich onderscheidt van de rijbaan en aansluit qua uitstraling bij de groene buffer naar de bestaande tuinen.

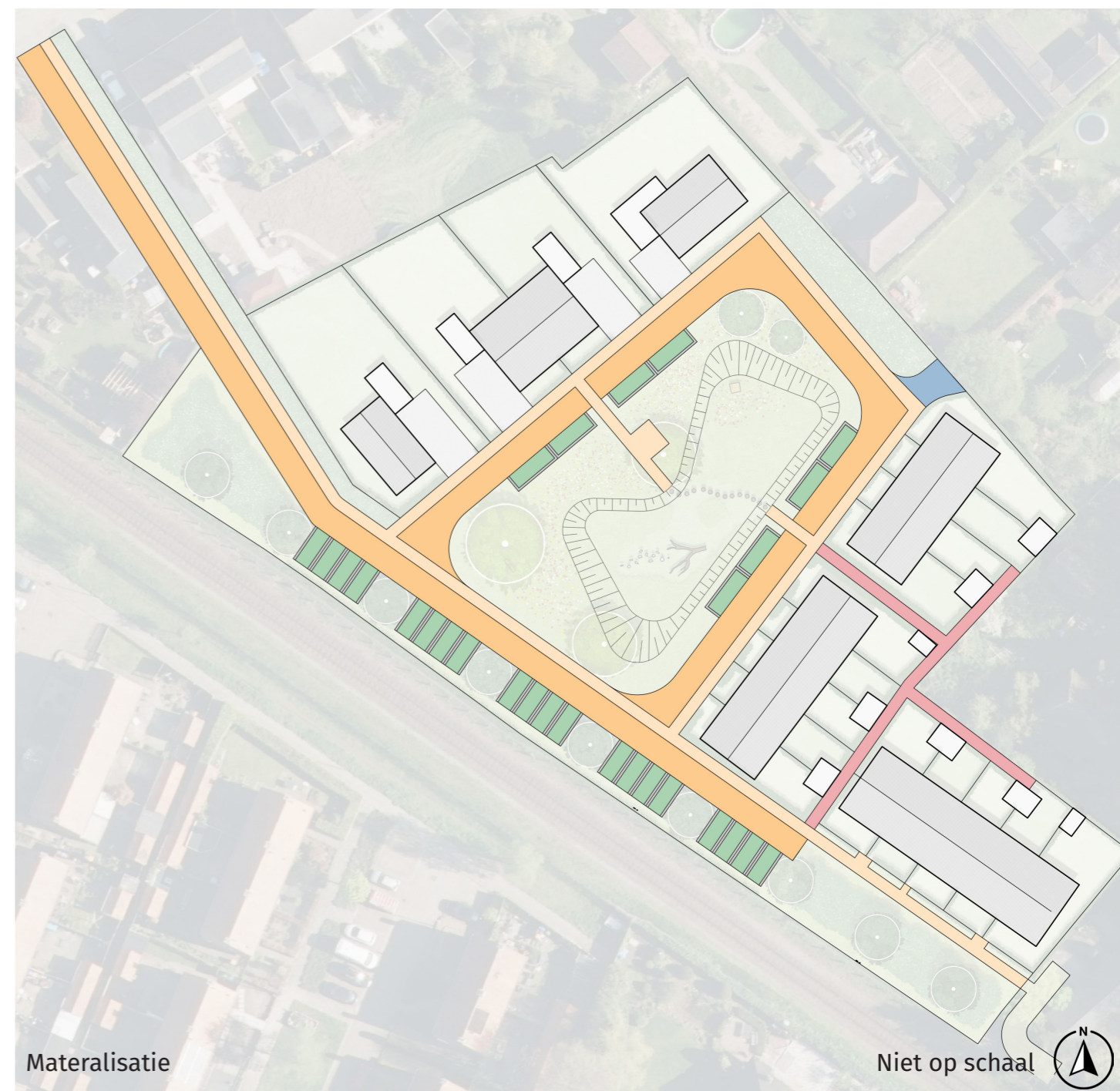


Materialisatie (2)

Parkeren - grasbetonsteen

Zowel het haaks- als langsparkeren vindt plaats op een waterdoorlatende betonverharding. Hier kan tevens waterberging onder gerealiseerd worden. De haaksparkeervakken worden voorzien van een dichte uitstapstrook.

De verharde oppervlakte komt waar mogelijk op een oor te liggen richting de centrale groenruimte. Zo kan het het hemelwater naar deze ruimte afwateren. Het hemelwater wordt hier vervolgens geborgen in een wadi.



Materialisatie

Niet op schaal



Inrichtingsplan

Bomen (1)

De volgende bomen worden toegepast in het plangebied:

- Amelanchier arborea 'Robin Hill' (krentenboompje cv)
- Ulmus 'Rebella' (Rebella iep)
- Malus sylvestris (wilde appel)
- Tilia cordata 'Greenspire' (winterlinde cv)
- Alnus glutinosa 'Laciniata' (zwarte els cv)

7x Amelanchier arborea 'Robin Hill' (AaR)

Amelanchier arborea 'Robin Hill' is een kleinere boomsoort met een eindhoogte van 10 meter. Deze soort valt het hele jaar op. De boom heeft een prachtige herfstkleur van rode en gele tinten en in de winter valt hij op dankzij de grijze bast en fijne vertakking. In begin april komen witte bloemen tevoorschijn. Deze cultivar produceert weinig vruchten en is daardoor zeer geschikt om naast de parkeerstroken te zetten.

Maat: Aanplanten als 10-12 hoogstam met draadkluit

3x Ulmus 'Rebella' (UR)

Deze iep is een kruising tussen *Ulmus parvifolia* en *Ulmus americana* en is resistent tegen iepziekte. *Ulmus 'Rebella'* is een middelgrote boom met een sierlijke losse kroon. De vorm van de kroon zorgt voor een charmant wintersilhouet. De soort blijft smaller waardoor hij goed op deze plek langs het spoor kan komen te staan. In de herfst heeft de boom een afwisselende herfstkleur zoals geel, oranje of paars. Op latere leeftijd krijgt deze iep een roodbruine bast.

Maat: Aanplanten als 16-18 hoogstam met draadkluit.

1x Malus sylvestris (Ms)

De wilde appel is een inheemse soort die vrij klein blijft. De boom heeft een losse ronde kroon. In mei verschijnen de lichtroze tot witte bloemen. Na de bloei vormen de appels aan de boom die zoet van smaak zijn.

Maat: Aanplanten als 14-16 hoogstam met draadkluit.

AIR Amelanchier arborea 'Robin Hill'



UR Ulmus 'Rebella'



Ms Malus sylvestris



Bomen

Niet op schaal



Bomen (2)

1x *Tilia cordata* 'Greenspire' (TcG)

Tilia cordata 'Greenspire' stelt weinig eisen aan de bodem. Het is een cultivar die minder breed wordt, zo'n 10 meter, maar nog steeds 20 meter hoog kan worden. De grootte van deze boom vormt daarom een mooie solitair voor dit inrichtingsplan. In de zomer verschijnen sterk geurende bloemen. In de nazomer volgen vrij kleine vruchten. Deze cultivar is ongevoelig voor luis waardoor er weinig risico is op honingdauw.

Maat: Aanplanten als 16-18 hoogstam met draadkluit.

2x *Alnus glutinosa* 'Laciniata' (AgL)

Alnus glutinosa 'Laciniata' is een middelhoge boom met een eindhoogte van 12 meter. Deze cultivar is te onderscheiden van zijn hoofdsoort dankzij de diep ingesneden en kleinere bladeren. Het blad blijft in de herfst nog lang aan de boom hangen. Omdat de boomsoort van een vochtige bodem houdt is deze geschikt om in de buurt van de wadi te plaatsen. Daarnaast kan de boom ook tegen verharding.

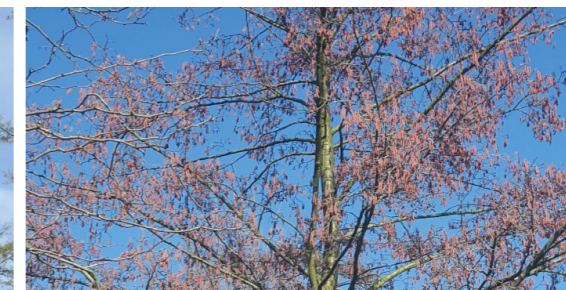
Maat: Aanplanten als 14-16 hoogstam met draadkluit.

Beheer bomen: Om de gezondheid, veiligheid en esthetiek van de bomen te waarborgen is goed beheer noodzakelijk. Nieuwe bomen dienen goed begeleid te worden tijdens de eerste jaren, zodat ze zich goed ontwikkelen. Onderhoudssnoei is pas op latere leeftijd van toepassing. Wij stellen voor om elk jaar de stam- en wortelopschot te verwijderen. Dit zorgt ervoor dat de energie van de bomen gericht wordt op de gewenste groei en ontwikkeling. Daarnaast raden we aan om elke drie jaar een VTA uit te voeren.

TcG *Tilia cordata* 'Greenspire'



AgL *Alnus glutinosa* 'Laciniata'



Bomen

Niet op schaal

(Erf)afscheidings

Groene erfafscheiding (Fagus sylvatica)

Aan de voor- en achterzijde van de woningen komen groene erfafscheidings in de vorm van beukenhagen (Fagus sylvatica). Aan de voorzijde blijven de hagen 1 meter hoog (gele randen). Aan de achterzijde worden de hagen 2 meter hoog (rode randen). Aanplanten in een enkele rij van 7 stuks per strekkende meter. Hagen moet 1 tot 2 keer per jaar gesnoeid worden. Plantmateriaal afvoeren.

Maat:40/60.

Hekwerk met klimplanten (1,8m)

Langs de spoorzijde van het plangebied wordt hekwerk met klimplanten geplaatst met Hedera helix (klimop) en Lonicera periclymenum (wilde kamperfoelie). Lonicera periclymenum is daarnaast een waardplant voor de Glasvleugelpijlstaart.

Maat: 40/60.

Beheer: Hedera helix jaarlijks snoeien. Lonicera periclymenum in de eerste jaren begeleiden en jaarlijks snoeien.

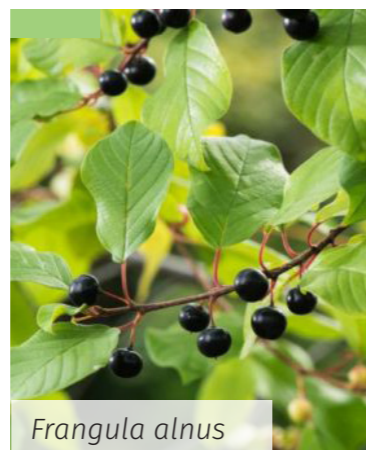
Heesterbeplanting

Voor de heesterbeplanting zijn de volgende soorten gekozen:

- Crataegus monogyna (éénstijlige meidoorn) aanplanten in groepen van 7.
- Euonymus europaeus (gewone kardinaalsmuts) aanplanten in groepen van 3.
- Ligustrum vulgare (wilde liguster) aanplanten in groepen van 5.
- Rosa canina (hondsroos) aanplanten in groepen van 5.
- Frangula alnus (sporkehout) aanplanten in groepen van 7.
- Sorbus aucuparia (gewone lijsterbes) aanplanten in groepen van 5.

Maat: 60/80.

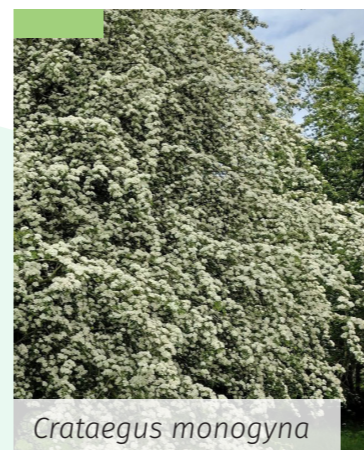
Beheer: Het beheer van het heesterbeplanting is van belang om een gezonde en sterke laagopbouw te maken. Om de drie jaar dunnen is essentieel om groei van de heesters te stimuleren. Jaarlijks moeten de randen worden gesnoeid en onkruid worden gemaaid. Bij uitval moet er een klein deel van de heesters worden ingeboet.



Frangula alnus



Euonymus europaeus



Crataegus monogyna



Ligustrum vulgare



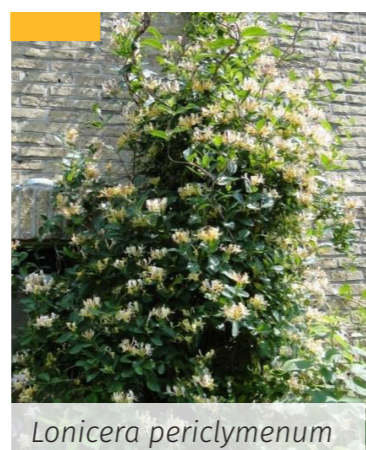
Rosa canina



Sorbus aucuparia



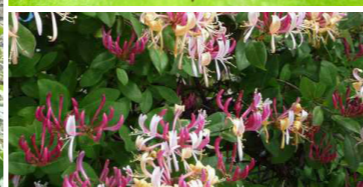
Fagus sylvatica



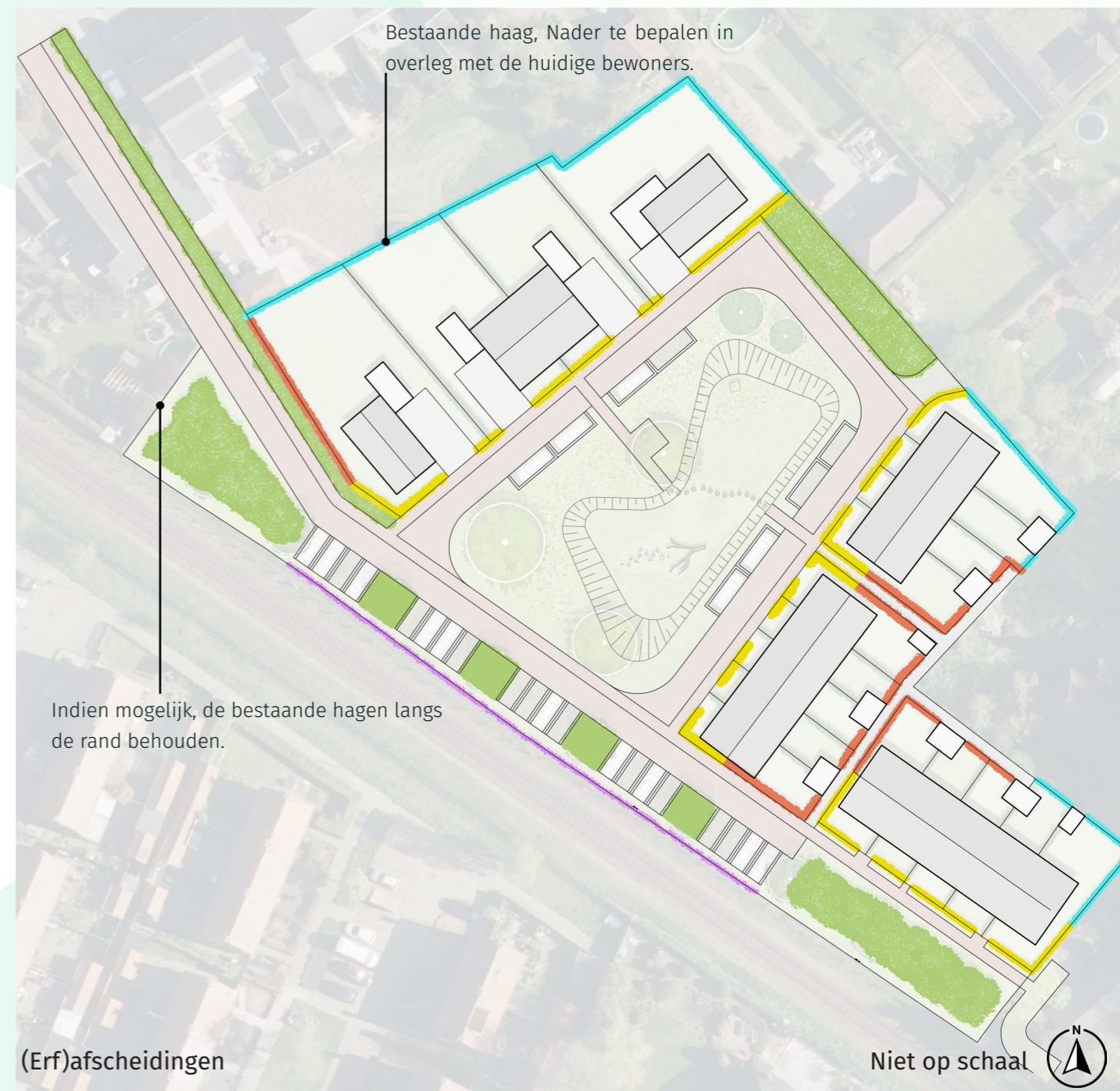
Lonicera periclymenum



Glasvleugelpijlstaart



Hedera helix



Grasmengsels

wadi - Bloem- en kruidenrijk grasland

Dit mengsel bestaat uit plantensoorten die tijdelijke inundatie maar ook langere periodes van droogte kunnen overleven. De soorten in dit mengsel zijn inheems waar insecten van profiteren. De afwatering van de wadi wordt door de toepassing van dit mengsel verbeterd dankzij een gevarieerde doorworteling en verbetering van het bodemleven. Bijvoorbeeld W1 van Cruydhoeck.

Beheer: Het mengsel dient één tot tweemaal (1x in juni/juli en 1x in september) per jaar gefaseerd gemaaid te worden. Het maaisel moet afgevoerd worden.

Bloemrijk grasland

Dit inheemse mengsel is breed inzetbaar voor grasland en bermen. Door goed beheer kan zich een duurzame natuurlijke middelhoge vegetatie ontwikkelen. De plantensoorten hebben tijd nodig om zich te ontwikkelen, waardoor bloei pas vanaf het derde jaar gegarandeerd is. De bloeiperiode zal dan zijn vanaf april tot oktober.

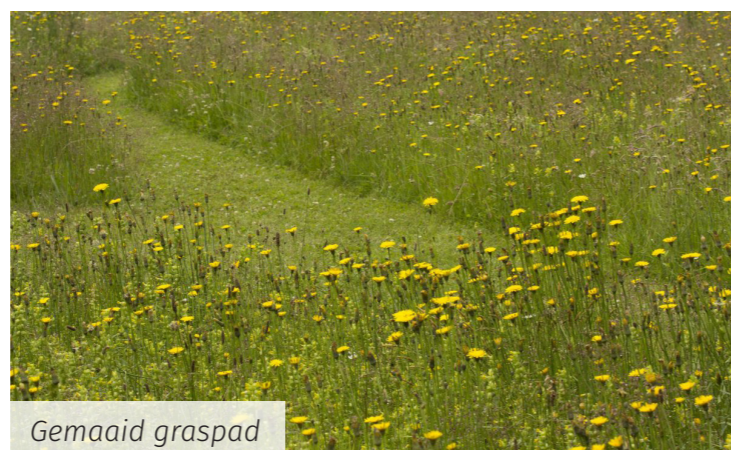
Beheer: Het mengsel dient twee keer per jaar gemaaid te worden in juni/juli en in september. Het maaisel moet afgevoerd worden. De eerste jaren kan vaker worden gemaaid en afgevoerd om sneller te versralen. Bijvoorbeeld G1 van Cruydhoeck.



Grasmengsel wadi



Bloem- en kruidenrijk grasland



Gemaaid graspad



Natuurinclusiviteit

Vleermuiskasten/verblijven*

De vleermuiskasten en verblijven worden geïntegreerd in de gevel, bijvoorbeeld door meerlaagse houten gevelbetimmering toe te passen of kasten die in de gevel verwerkt zijn. De kasten/verblijven kunnen op verschillende windrichtingen aangeboden worden, zodat de vleermuizen keuze hebben bij verschillende weersomstandigheden. De kast dient zo hoog mogelijk te worden geplaatst, maar tenminste op 3m hoogte. Een vrije ruimte onder de kast is van belang voor het in- en uitvliegen.

Nestkasten huismus en gierzwaluw*

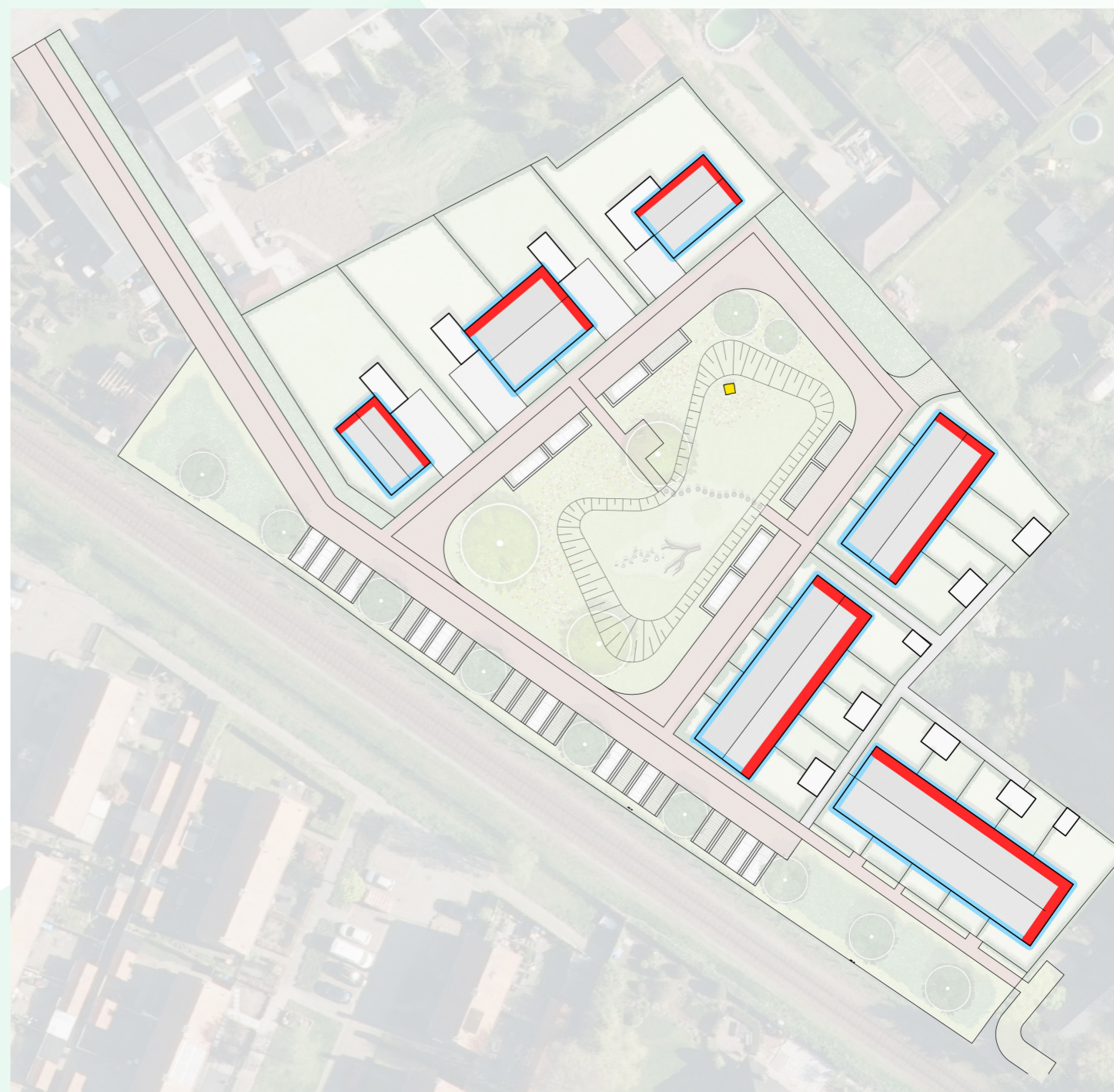
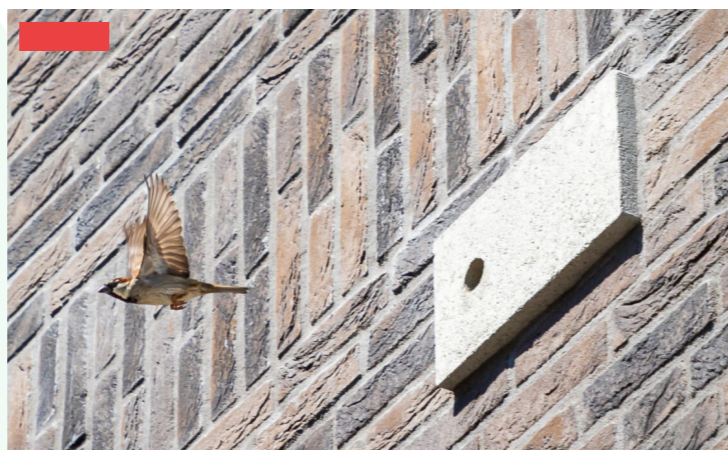
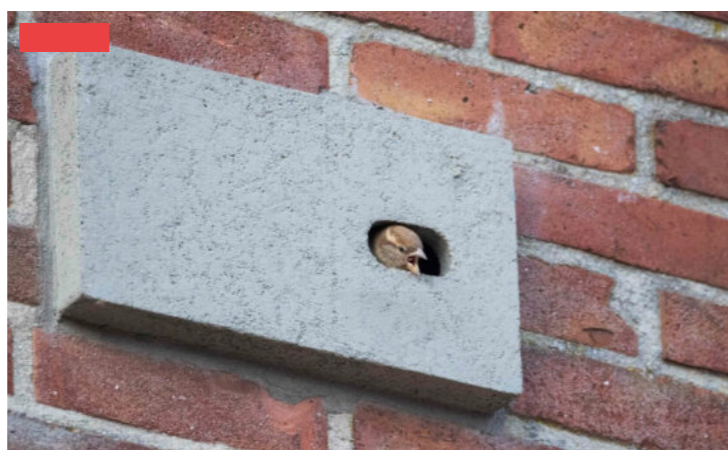
Nestkasten voor huismussen en gierzwaluwen worden eveneens geïntegreerd in de gevel. De nestkasten moeten worden geplaatst op noordelijke en oostelijke gevels (koude gevels) en dienen zo hoog mogelijk geplaatst te worden, bij voorkeur onder de dakrand.

Voor huismussen is het belangrijk dat er beschut groen in de buurt is, zoals hagen. Gierzwaluwen hebben een vrije vliegroute nodig en geven de voorkeur aan meerdere nestkasten bij elkaar.

Insectenhotel

In het bloem- en kruidenrijke grasland wordt een insectenhotel geplaatst. Dit fungeert als broedplaats voor een diversiteit aan insecten. De hotels trekken insecten aan die natuurlijke vijanden zijn van bijvoorbeeld de rups, huisvlieg en bladluis, zoals solitaire (wilde) bijen, vlinders, lieveheersbeestjes en pissebedden.

* De kleuren op de kaart geven een indicatie van de meest geschikte locaties per soort. In overleg met een ecooloog kan worden vastgesteld welke locaties het meest geschikt zijn.



Overige inrichtingselementen

Bankjes

Op verschillende plekken worden ontmoet- en zitgelegenheid gecreëerd. Langs het pad in de groen zone wordt een picknickbank geplaatst onder de boom.

Ook wordt er een bank zonder rugleuning in een natuurlijke uitstraling geplaatst onder de boom, die zicht heeft over de wadi en de natuurlijke speelelementen.

Natuurlijk speelelementen

In de wadi wordt een natuurlijk speelelement geplaatst. Dit kunnen een klauterboom, stapstronken of -stenen of iets vergelijkbaars zijn.



Inrichtingselementen

Niet op schaal





adviseurs voor
leefomgeving

