



Weging van het Waterbelang incl. waterstructuurplan en klimaatthema's

Netten-Talens

Molenstraat - Spoorstraat te Apeldoorn

SAB Arnhem B.V.

Weging van het Waterbelang incl. waterstructuurplan en klimaatthema's

NETTEN- TALENS

MOLENSTRAAT – SPOORSTRAAT TE APELDOORN

Project

Netten-Talens, Apeldoorn

Projectnr. (-doc)

P24-0656(-004)

Datum

15 december
2025

Opgesteld door

Roos Lindemulder
Jonathan van Ekris

Gecontroleerd door

Cynthia Kruijk
Rogier Hardeman

01 INLEIDING

1.1. Aanleiding

In de kern van Apeldoorn (gemeente Apeldoorn) wordt de locatie Netten-Talens ontwikkeld tot een gebied waar nieuwe woningen, bedrijven, voorzieningen en onderwijsfuncties worden gerealiseerd. Voor het opstellen van het Omgevingsplan heeft SAB Arnhem B.V. BOOT verzocht een weging van het waterbelang incl. klimaatthema's op te stellen.

In figuur 1-1 is het plangebied (rood kader) weergegeven. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 2,8 ha. Aan de noordzijde van het plangebied ligt de Molenstraat-Centrum. De Sophialaan loopt aan de noordzijde door het plangebied. Aan de zuidzijde van het plangebied ligt de spoorlijn richting het station van Apeldoorn. Aan de oostzijde is het plangebied begrensd door de Veldhuisstraat en aan de westzijde door het stationsgebied.

1.2. Doel

Deze weging van het waterbelang incl. klimaatthema's wordt opgesteld om zo de belangen van het watersysteem en gezondheid in de planvorming te borgen en invulling te geven aan een duurzame inrichting.

1.3. Leeswijzer

In voorliggende weging van het waterbelang incl. klimaatthema's wordt allereerst de huidige situatie binnen het plangebied in beeld gebracht. Hierbij worden de verharde oppervlakken in de huidige en toekomstige situatie bepaald. Daarnaast worden ook de (geo)hydrologische eigenschappen van het plangebied toegelicht. In hoofdstuk 3 volgt een toelichting op het geldende beleid op nationaal-, provinciaal-, waterschaps- en gemeentelijkniveau. Hierop volgt een hoofdstuk waarin de toekomstige waterhuishouding in beeld wordt gebracht waarbij aangesloten wordt op het gemeentelijk beleid. Hierin wordt onder andere de watercompensatie bepaald en de wijze van afwatering. De toelichting op het waterstructuurplan

is beschreven in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 wordt nader ingegaan op de toetsing op het gebied van klimaatadaptatie.



Figuur 1-1: Locatie plangebied

02 BESCHRIJVING PLANGEBIED

2.1. Huidige inrichting

In de huidige situatie is het plangebied in gebruik door de voormalige Nettenfabriek en de nog in gebruik zijnde Talensfabriek in Apeldoorn. Het terrein bestaat grotendeels uit verhard oppervlak. In figuur 2-1 is de inrichting van het plangebied in de huidige situatie weergegeven. De bijbehorende oppervlakken zijn opgenomen in tabel 2-1.

Tabel 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie

TYPE OPPERVLAK	OPPERVLAK [m ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAK [m ²]	ONVERHARD OPPERVLAK [m ²]
Bebouwing	15.646	100%	15.646	-
Onverhard	745	0%	-	745
Verhard	12.003	100%	12.003	-
<i>Subtotaal</i>	<i>28.394</i>		<i>27.649</i>	<i>745</i>
Totaal			28.394	



Figuur 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie

2.2. Toekomstige inrichting

Met de ontwikkelingen binnen het plangebied wijzigt de inrichting van het plangebied. Binnen het plangebied worden onder andere woongebouwen, rijwoningen, bedrijfsruimte/-kantoren en onderwijsgebouwen ontwikkeld.

Het plangebied is opgedeeld in verschillende deelgebieden in verband met de toekomstige verdeling van eigenterrein en openbare ruimte. In figuur 2-2 is de ligging van het eigenterrein (deelgebieden) binnen het plangebied weergegeven.

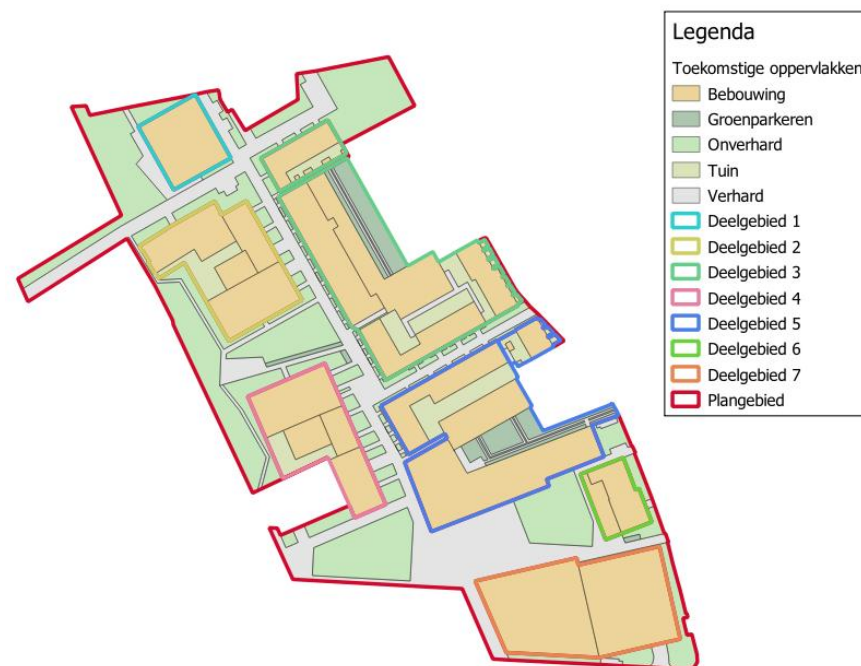
Een overzicht van de inrichting in de toekomstige situatie is weergegeven in figuur 2-2 (en bijlage A). Een overzicht van de bijbehorende oppervlakken is weergegeven in tabel 2-2. Per deelgebied zijn de oppervlakken in tabel 2-3 t/m 2-10 weergegeven.

Tabel 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie totaal plangebied

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	12.701	100%	12.701	0
Groenparkeren	974	50%	487	487
Onverhard	8.045	0%	0	8.045
Tuin	1.587	50%	794	793
Verhard	6.477	100%	6.477	0
<i>Subtotaal</i>	29.784		20.459	9.326
Totaal			29.784	

Binnen deelgebieden bestaat het oppervlak enkel uit bouwvlakken. Op basis van de huidige en toekomstige oppervlakken, neemt met de ontwikkelingen binnen het plangebied het verhard oppervlak met 7.190 m² (20.459 m² - 27.649 m²) af. Binnen de deelgebieden is het toekomstig verhard oppervlak:

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| 1. 780 m ² ; | 4. 1.474 m ² ; | Openbare ruimte. |
| 2. 1.759 m ² ; | 5. 3.416 m ² ; | 6.096 m ² |
| 3. 3.693 m ² ; | 6. 550 m ² ; | |
| | 7. 2.692 m ² | |



Figuur 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

Tabel 2-3: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie openbare ruimte

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	6	100%	6	0
Groenparkeren	74	50%	37	37
Onverhard	8.036	0%	0	8.036
Tuin	0	50%	0	0
Verhard	6.053	100%	6.053	0
<i>Subtotaal</i>	14.169		6.096	8.073
Totaal			14.169	

Tabel 2-4: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie deelgebied 1

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	780	100%	780	0
<i>Subtotaal</i>	780		780	0
Totaal			780	

Tabel 2-5: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie deelgebied 2

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	1.622	100%	1.622	0
Tuin	273	50%	137	136
<i>Subtotaal</i>	1.895		1.759	136
Totaal			1.895	

Tabel 2-6: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie deelgebied 3

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	2.932	100%	2.932	0
Groenparkeren	460	50%	230	230
Onverhard	8	0%	0	8
Tuin	606	50%	303	303
Verhard	228	100%	228	0
<i>Subtotaal</i>	4.234		3.693	541
Totaal			4.234	

Tabel 2-7: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie deelgebied 4

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	1.367	100%	1.367	0
Tuin	213	50%	107	106
<i>Subtotaal</i>	1.580		1.474	106
Totaal			1.580	

Tabel 2-8: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie deelgebied 5

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	2.752	100%	2.752	0
Groenparkeren	440	50%	220	220
Tuin	496	50%	248	248
Verhard	196	100%	196	0
<i>Subtotaal</i>	3.884		3.416	468
Totaal			3.884	

Tabel 2-9: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie deelgebied 6

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	550	100%	550	0
<i>Subtotaal</i>	550		550	0
Totaal			550	

Tabel 2-10: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie deelgebied 7

TYPE OPPERVLAKE	OPPERVLAK [M ²]	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	2.692	100%	2.692	0
<i>Subtotaal</i>	2.692		2.692	0
Totaal			2.692	

2.3. Bestaande (geo-)hydrologische gesteldheid

2.3.1. Maaiveldhoogte

In figuur 2-3 is het verloop van het maaiveld ter hoogte van het plangebied weergegeven op basis van het AHN4. Globaal komt naar voren dat het maaiveld in noordelijke richting afloopt. Door de aanwezigheid van een relatief veel bebouwing is de maaiveldhoogte tussen deze bebouwing niet maatgevend. De Sophialaan die aan de noordzijde door het plangebied loopt is laag gelegen en heeft een niveau van NAP +14,7 m. De Molenstraat-Centrum aan de noordzijde van het plangebied loopt ter hoogte van het plangebied af van NAP +15,2 m aan de westzijde tot circa NAP +14,7 m aan de oostzijde. De spoorlijn aan de zuidzijde van het plangebied ligt op ruim NAP +17,0 m. De gemiddelde maaiveldhoogte binnen het plangebied is circa NAP +15,0 m.

2.3.2. Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

De regionale (diepe) bodemopbouw is bepaald op basis van DINOLOket (model REGIS II v2.2). Tot 15 m-mv is de Formatie van Boxtel aanwezig, daaronder ligt de Formatie van Kreftenheye tot minimaal 70 m-mv. Hieronder ligt een pakket van 30 m van gestuwde afzettingen. De formaties die tot circa 55 m-mv aanwezig zijn betreffen zandige eenheden. De Formatie van Kreftenheye die van 55 m-mv tot 70 m-mv aanwezig is bevat kleiige eenheden.

Lokale bodemopbouw

Door Tauw zijn in het plangebied diverse (bureau)onderzoeken uitgevoerd met betrekking tot de bodemopbouw. Hieruit komt naar voren dat sprake is van diverse bodemverontreinigingen. Uit de boringen die in 2007 zijn gezet komt naar voren dat de bovenste 1 à 2 m geroerd is. Tot circa 4 m-mv bestaat de ondergrond overwegend uit matig grof zand. Op enkele locaties zijn fijne zand lagen of puinlagen aanwezig. Daarnaast komt in diverse boringen op een diepte van 3 tot 4 m-mv een veenlaag voor met een dikte tot circa 0,5 m.

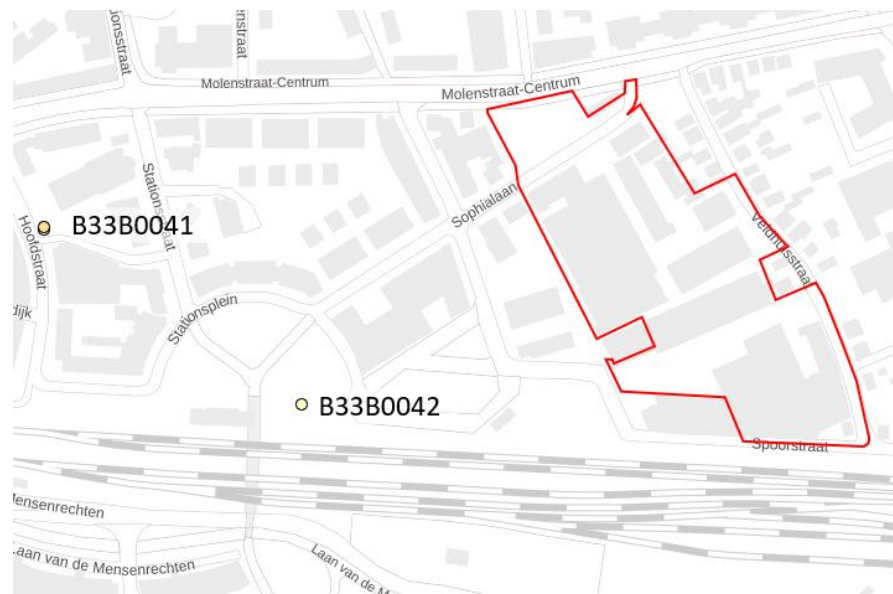


Figuur 2-3: Overzicht maaiveldhoogtes ter hoogte van plangebied (bron: AHN4)

Hetzelfde beeld komt naar voren uit de boring die in Dinoloket direct ten noorden van het plangebied aanwezig zijn. Ook hier bestaat de ondergrond uit matig fijn zand met op een diepte van circa 1,75 m-mv een leemlaag met een dikte van 0,25 m. Op circa 3,0 m-mv en 4,5 m-mv zijn veenlagen aanwezig met een dikte tussen de 0,1 en 0,2 m.

2.3.3. Grondwater

Binnen het plangebied zijn geen peilbuizen aanwezig waar de grondwaterstand wordt gemonitord. Ten westen van het plangebied zijn wel 2 peilbuizen aanwezig waar in het verleden met enige regelmaat de stijghoogte is bemeaten. De locaties van deze peilbuizen zijn weergegeven in figuur 2-4.



Figuur 2-4: Locaties peilbuizen ten opzichte van plangebied

De peilbuizen hebben filters op circa 20 tot 30 m-mv. Aangenomen wordt dat de gemeten stijghoogte representatief is voor de grondwaterstand. Dit gezien de matig grof zandige bodemopbouw met verspreid voorkomende storende lagen in de vorm van veen of leem. Aangenomen wordt dat de storende lagen verspreid voorkomen en niet direct met elkaar in verbinding staan. Daarom wordt geen afsluitende slecht doorlatende laag gevormd. De gegevens van de twee peilbuizen zijn weergegeven in tabel 2-11.

Tabel 2-11: Statistische eigenschappen peilbuizen in omgeving.

PEILBUIS	MEETPERIODE ¹	MV [m NAP]	FILTER [m NAP]	STATISTISCHE EIGENSCHAPPEN (m NAP)				
				Min.	RLG	Gem.	RHG	Max.

B33B0042	1996-2004	+17,66	-5,34 / -24,84	+12,65	+12,81	+13,12	+13,42	+13,71
B33B0041	1992-2000	+16,17	-3,66 / -18,66	+12,20	+12,98	+13,25	+13,71	+13,97

1. Meetperiode gebruikt voor de statistische eigenschappen.

De RHG en RLG (representatief hoogste/laagste grondwaterstand) zijn waarden die worden gebruikt om een hoge of lage grondwaterstand aan te duiden. De waarden worden afgeleid van de 90-percentiel en 10-percentiel. Bij de RHG is 10% van de meetwaarden hoger, bij de RLG is 10% van de meetwaarden lager. De waarden zijn vergelijkbaar met de GHG en GLG (gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand). Op basis van de gegevens ter hoogte van de peilbuizen bedraagt de RHG circa NAP +13,5 m. Hiermee is circa 1,5 m ontwatering aanwezig ten opzichte van een maaiveldniveau van NAP +15,0 m.

Op basis van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM, NHI) is de GHG op circa 1,5 m-mv aanwezig. De GLG op circa 2,5 m-mv. Dit komt overeen met de gegevens ter hoogte van de peilbuizen. De GHG wordt daarom ingeschat op 1,5 m-mv ter plaatse van het plangebied.

2.3.4. Kwel

Op basis van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM, NHI) is binnen het plangebied overwegend sprake van lichte wegzijging.

2.3.5. Grondwaterbeschermingsgebied

Het plangebied is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied, maar ligt wel in een intrekgebied. Diepte infiltratie is daarom niet wenselijk.

2.3.6. Infiltratiekansen

Op basis van de boorprofielen en grondwaterstand is infiltratie binnen het plangebied kansrijk. In verband met de sloop van de bebouwing zal de grond nog verder geroerd worden. Aanbevolen is om na afloop van de sloop ter plaatse van de infiltratievoorzieningen infiltratiemetingen uit te voeren. Voor alsnog wordt uitgegaan van k-waarde van 5 m/dag. In de berekening dient rekening gehouden te worden met een (standaard) veiligheidsfactor van 2.

2.3.7. Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Aan de oostzijde van het plangebied, op circa 200 m afstand, is het Apeldoorns Kanaal aanwezig. In figuur 2-5 is een uitsnede van de Legger van het waterschap Vallei en Veluwe weergegeven met daarop de locatie van het kanaal. Een normaal peil in het Apeldoorns Kanaal ter hoogte van het plangebied is een niveau tussen NAP +13,25 m en NAP +13,35 m.



Figuur 2-5: Uitsnede legger Waterschap Vallei en Veluwe (bron: Vallei en Veluwe)

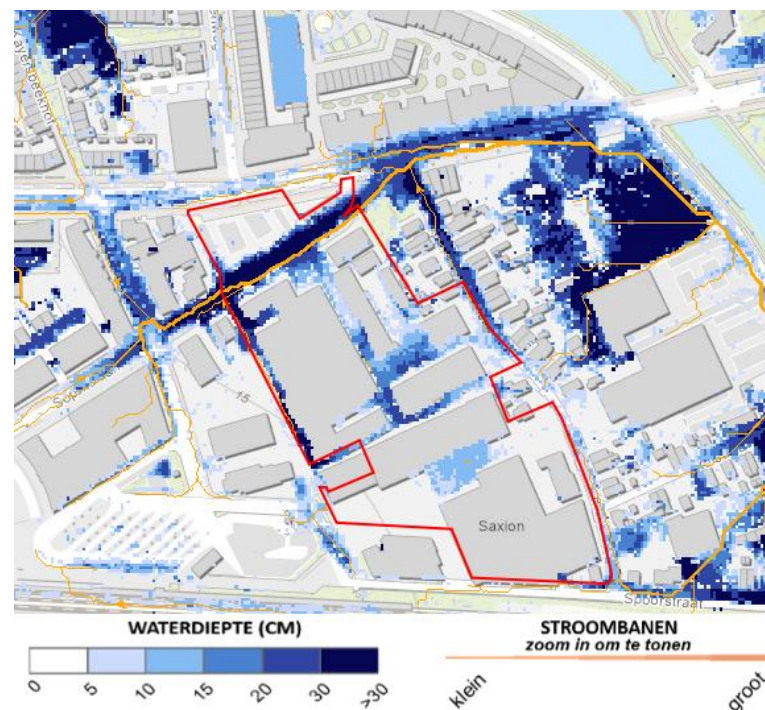
2.3.8. Waterkering

Het plangebied ligt niet binnen een kern- of beschermingszone van een primaire of regionale waterkering.

2.3.9. Klimateffectatlas

In de huidige situatie is op de Klimateffectatlas van Vallei en Veluwe, zie figuur 2-6, is te zien dat tussen de bebouwing op diverse locaties water op het maaiveld blijft staan, bij een hevige neerslagsituatie van 74 mm in één uur. Zeker ter hoogte van de lageregelegen Sophialaan aan de noordzijde

binnen het plangebied. Daarnaast is ook te zien dat stroombanen aflopen richting het Apeldoorns Kanaal ten oosten van het plangebied.



Figuur 2-6: Waterdiepte bij hevige bui, 74 mm in een uur

2.3.10. Apeldoornse beken

Op termijn is het voornemen om het deel van de Kayersbeek in het centrum te herstellen. Tussen de spoorlijn bij de Nettenfabriek en het Apeldoorns Kanaal, zal ook weer water gaan stromen. Weliswaar niet gevoed door sprenghwater, maar door geschoond industrieel productiewater en afgekoppeld hemelwater.

2.3.11. Bestaande riolering

Vanuit de gemeente Apeldoorn zijn geen openbaar beschikbare gegevens over de riolering beschikbaar. Gezien de huidige aanwezigheid van industrie

binnen het plangebied wordt verwacht dat binnen het plangebied een gemengd rioolstelsel aanwezig is.

2.3.12. Het wateradvies

Op basis van het wateradvies voldoet een reguliere aanvraag. De invoer en het resultaat van het wateradvies staat weergegeven in bijlage C;

2.3.13. Bronnen

Bij de voorgaande paragrafen zijn onderstaande bronnen geraadpleegd ten behoeve van de beschrijving van het plangebied:

- ▶ Bodemonderzoek Royal Talens B.V. te Apeldoorn, Tauw, d.d. 11 december 2007;
- ▶ Maaiveldhoogtes op basis van het AHN4;
- ▶ Peilbuisgegevens via Grondwatertools;
- ▶ Landelijk Hydrologisch Model;
- ▶ Ondergrondgegevens en -modellen, DINOloket;
- ▶ Grondwaterbeschermingsgebiedenkaart Provincie;
- ▶ Legger wateren waterschap Vallei en Veluwe;
- ▶ Legger waterkeringen waterschap Vallei en Veluwe;
- ▶ Actueel waterbeeld, waterschap Vallei en Veluwe;
- ▶ De Klimateffectatlas Vallei en Veluwe;
- ▶ Het wateradvies;

03 BELEID

3.1. In het kort

Het algemeen waterbeleid dat van toepassing is binnen het plangebied staat beschreven in het Nationaal waterplan, in het Waterbeleid in de 21^e eeuw (WB21) en de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) van de Rijksoverheid. Daarnaast geldt de 'Omgevingsvisie Gaaf Gelderland' (d.d. 19 december 2018) en de Blauwe Omgevingsvisie 2050 van het waterschap Vallei en Veluwe, Blauwe Omgevingsprogramma 2022-2027 van het waterschap en het gemeentelijk Water- en rioleringsplan Apeldoorn 2022 - 2026.

3.2. Europees/nationaal/provinciaal beleid

Op Europees-, nationaal- en stroomgebiedsniveau wordt gewerkt aan de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW streeft naar duurzame en robuuste watersystemen. Basisprincipes van het nationaal en Europees beleid zijn: meer ruimte voor water, voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd en stand-still (géén verdere achteruitgang in de huidige (2000) chemische en ecologische waterkwaliteit).

Het bovenstaande resulteert in twee drietrapsstrategieën die zijn vastgelegd in de Nota Ruimte (2006):

- Waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren)
- Waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren)

De trits voor waterkwantiteit betekent dat neerslag bij voorkeur wordt vastgehouden op de plaats waar het valt. Indien vasthouden niet mogelijk is, wordt neerslag geborgen in oppervlaktewater. De trits voor waterkwaliteit houdt in dat gestreefd moet worden naar het voorkomen van verontreinigingen. Indien schoonhouden niet mogelijk is, worden schone en vervuilende bronnen gescheiden.

De Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie, onderdeel van het Deltaprogramma 2015, schrijft voor dat rijk, provincies, gemeenten en waterschappen het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van de ruimtelijke omgeving moeten opnemen in het beleid. Doel van de

Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie is het sturen van het veranderingsproces om het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten van Nederland een vanzelfsprekend onderdeel te maken van ruimtelijke (her)ontwikkeling. Hierbij wordt het uitgangspunt gehanteerd dat bij (her)ontwikkelingen geen extra risico op schade en slachtoffers mag ontstaan voor zover dat redelijkerwijs haalbaar is.

3.3. Waterschap beleid

Met ingang van 22 november 2021 is het Blauw Omgevingsprogramma 2022-2027 van het waterschap Vallei en Veluwe van kracht. In het Blauw Omgevingsprogramma beschrijft het waterschap wat ze in de planperiode willen bereiken en hoe ze dat wil doen.

Verder beschikt waterschap Vallei en Veluwe over de 'Waterschapsverordening Waterschap vallei en Veluwe'. Deze is sinds 1 januari 2024 van kracht. In de waterschapverordening staan alle regels die bepalen welke activiteiten waar in het beheersgebied mogen plaatsvinden en welke voorwaarden hiervoor gelden. Hierin staan de voorwaarden waaraan voldaan moet worden bij de inrichting, gebruik en onderhoud van waterkeringen, oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, ondersteunende kunstwerken en grondwater. Voor bepaalde werkzaamheden dient een watervergunning aangevraagd te worden.

Compensatie verhard oppervlak – Waterschap Vallei en Veluwe

Het is zonder vergunning van het waterschap verboden om water, afkomstig van een uitbreiding van verhard oppervlak, te lozen op watergangen. Hiervoor geldt voor het brengen van water via nieuw verhard oppervlak buiten de bebouwde kom een vrijstelling van 0,4 ha. Binnen de bebouwde kom geldt een vrijstelling van 0,15 ha.

Wanneer sprake is van nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak mag dit geen nadelig effect hebben op het ontvangende watersysteem. Hier wordt in ieder geval aan voldaan wanneer niet meer dan het plaatselijk geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt. Een T=100 mag geen

extra belasting veroorzaken dan in een onverharde situatie het geval is. Dit betekent dat 60 mm berging gerealiseerd dient te worden geldend over het toenemend verhard oppervlak. De maximale afvoernorm die binnen het plangebied geldt bedraagt 3 l/s.ha.

3.4. Gemeentelijk beleid

Vanuit de gemeente Apeldoorn gelden de uitgangspunten zoals deze opgenomen zijn in het gemeentelijke water- en rioleringsplan 'Water in Balans 2022-2026'. Hieruit komt naar voren dat hemelwater afkomstig van daken en verharding in principe in de bodem dient te infiltreren. Bij ontwikkelingen die groter zijn dan 10 woningen of waarbij meer dan 1.500 m² verhard oppervlak wordt aangebracht geldt de eis dat 60 mm/m² verhard oppervlak water binnen het plangebied vastgehouden dient te worden. Hierbij mag de infiltratiecapaciteit vanuit de voorziening in de bodem meegerekend worden.

Het hemelwater dient bij voorkeur geïnfiltreerd te worden in het groen door de aanleg van bijvoorbeeld wadi's of bodempassages. Daarnaast mogen waterpasserende verhardingen in combinatie met waterbergende fundering, infiltratieputten/-kolken en IT-riolering toegepast worden. Andere typen voorzieningen worden niet in beheer door de gemeente overgenomen. Het hemelwater dat niet op eigen terrein wordt verwerkt, dient bovengronds af te stromen naar gemeentelijk/openbaar terrein, zodat foutaansluitingen worden voorkomen. De voorzieningen hebben daarnaast een maximale ledigingstijd van 24 uur.

Daarnaast zijn er vanuit de gemeenterichtlijnen betreffende de ontwateringsdiepte. Ten opzichte van de 'gemiddelde hoogste grondwaterstand' bij nieuwe ontwikkelingen geldt:

- Woningen met kruipruimte: 0,9 m-mv;
- Openbare infrastructuur: 0,7 m-mv;
- Drooglegging: 1,2 m-mv;
- Bouwpeilen liggen minimaal 0,20 m hoger dan de omliggende openbare ruimte.

NIKA

De ontwikkeling is een beoogd NIKA-project. NIKA staat voor de visie: het maken van een gezonde leefomgeving met ruimte voor ontmoeting, natuur en het opvangen van de gevolgen van klimaatverandering. Met betrekking tot waterberging geldt voor een NIKA-project een vaste voorwaarde dat maximaal 50% van de 60 mm waterberging op openbaar terrein mag worden aangelegd. Dit is een extra eis ten opzichte van het gemeentelijke water- en rioleringsplan 'Water in Balans 2022-2026'.

O4 WEGING VAN HET WATERBELANG

4.1. Wateropgave

Om de huidige afvoersituatie ter plaatse van het plangebied te verbeteren dient watercompensatie gerealiseerd te worden.

In het realiseren van waterberging over de toename van verharding zijn de eisen vanuit het waterschap leidend. Hierbij dient over de toename van verharding 60 mm berging gerealiseerd te worden. Binnen de ontwikkeling is sprake van een afnemend verhard oppervlak. Daarom geldt geen wateropgave vanuit het waterschap.

Vanuit de gemeente Apeldoorn dient 60 mm waterberging over het totaal verhard oppervlak (20.459 m²) in de toekomstige situatie gecompenseerd te worden. De totaal benodigde waterberging is 1.227,5 m³ (20.459 m² * 60 mm).

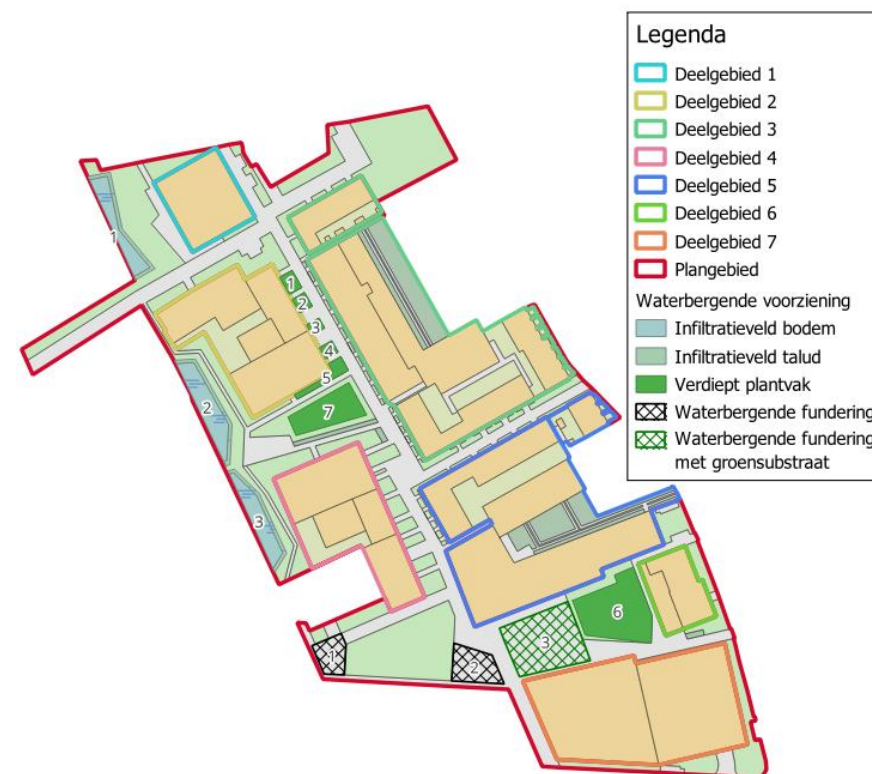
Naast de totaal benodigde waterberging binnen de ontwikkeling geldt op basis van het NIKA, indien toegepast, de onderstaande waterbergingsopgave per deelgebied.

Tabel 4-1: Benodigde waterberging per deelgebied o.b.v. NIKA

DEELGEBIED	GELDENDE OPPERVLAK [m ²]	WATERBERGINGSOPGAVE [m ³]		
		TOTAAL	BINNEN DEELGEBIED	IN OPENBARE RUIMTE
1	780	46,8	23,4	23,4
2	1.759	105,5	52,8	52,8
3	3.693	221,6	110,8	110,8
4	1.474	88,4	44,2	44,2
5	3.416	205,0	102,5	102,5
6	550	33,0	16,5	16,5
7	2.692	161,5	80,8	80,8
Openbare ruimte	6.096	365,8	-	365,8
Totaal	20.459		430,9	796,7

4.2. Watercompensatie

Waterberging wordt gerealiseerd op het eigen terrein binnen de deelgebieden en in de openbare ruimte. In figuur 4-1 (en bijlage B) is het ruimtebeslag van de waterbergende voorzieningen in de openbare ruimte weergegeven.



Figuur 4-1: Inrichting waterhuishouding

4.2.1. Eigen terrein/deelgebieden

In tabel 4-2 is weergegeven hoeveel waterberging op eigen terrein/deelgebieden gerealiseerd dient te worden. Binnen deelgebieden 3 en 5 worden naast de gebouwen ook parkeerplaatsen ontwikkeld. Hierdoor ontstaat er in deze deelgebieden meer ruimte voor het realiseren van waterberging op eigen terrein. Het uitgangspunt in deze twee deelgebieden is dat 60 mm waterberging op eigen terrein wordt gerealiseerd. Hierdoor wordt de waterbergingsopgave in de openbare ruimte verminderd.

Tabel 4-2: Te realiseren berging per deelgebied

DEELGEBIED	BENODIGDE BERGING EIGENTERREIN NIKA	VOORNEMEN TE REALISEREN BERGING [M ³]	OVERSCHOT [M ³]
1	23,4	23,4	0
2	52,8	52,8	0
3	110,8	221,6	110,8
4	44,2	44,2	0
	102,5	205,0	102,5
6	16,5	16,5	0
7	80,8	80,8	0
Totaal	430,9	644,2	213,3

Er dient een berging van 430,9 m³ te worden gerealiseerd op eigen terrein. De waterberging op eigen terrein kan gerealiseerd worden door één of een combinatie van verschillende maatregelen of een andere mogelijkheid welke voldoet. . Maatregelen welke o.a. binnen de deelgebieden, geschikt zijn, zijn:

- Groen/blauw daken (bv. 50% van het dakoppervlak 60 mm).
- Infiltratiekratten rondom de gebouwen in alle deelgebieden en onder de parkeerplaatsen bij deelgebied 3 en 5.
- Verlaagde groenvakken in de tuin van deelgebied 2 en 4.
- Waterbergende fundering onder de parkeerplaatsen van deelgebied 3 en 5.

Dit onderdeel zal ten tijde van de aanvraag omgevingsvergunning bouwen van het betreffende bouwdeel worden meegenomen.

4.2.2. Openbare ruimte

De wateropgave in de openbare ruimte is door de realisatie van waterberging op eigen terrein beperkt tot 583,4 m³ (796,7 m³ - 213,3 m³).

Binnen de openbare ruimte wordt waterberging voorzien door het realiseren van infiltratievelden, waterbergende fundering (met groensubstraat) en verdiepte plantvakken. De kenmerken van de waterbergende voorzieningen zijn weergegeven in tabel 4-3, 4-4 en 4-5. Een resume van de benodigde en beschikbare waterberging is weergegeven in tabel 4-6.

Tabel 4-3: Kenmerken waterbergende fundering (met groensubstraat) openbare ruimte

KENMERK/NR. WATERBERGENDE FUNDERING	1	2	3	TOTAAL	EENHEID
Oppervlak	200	135	574		m ²
Dikte		0,5			m
Porositeit		0,4			-
Infiltratie oppervlak	200	135	574		m ²
Statische berging	40,0	27,0	114,8	181,8	m³
<u>Infiltratie*</u>	16,7	11,3	47,8	<u>75,8</u>	<u>m³/uur</u>
Leeglooptijd	2	2	2		uur

*) rekening houdend met een k-waarde van 5,0 m/dag en een veiligheidsfactor van 2

Tabel 4-4: Kenmerken infiltratievelden openbare ruimte

KENMERK/NR. INFILTRATIEVELD	1	2	3	TOTAAL	EENHEID
Oppervlak boveninsteek	239	295	241		m ²
Oppervlak bodem	172	235	186		m ²
Diepte		0,4			m
Peilopzet		0,3			m
Talud		1:3			
Berging bij peilopzet	59,1	77,3	62,0	198,4	m³
Infiltrerend oppervlak*	216,7	275,0	222,7		m ²
<u>Infiltratie capaciteit**</u>	<u>4,5</u>	<u>5,7</u>	<u>4,6</u>	<u>14,9</u>	<u>m³/uur</u>
Leeglooptijd bij vulling tot maaiveld	18	19	18		uur

*) rekening houdend met het bodemoppervlak en 2/3^e van het talud

***) rekening houdend met een k-waarde van 0,5 m/dag i.v.m. de toplaag

Tabel 4-5: Kenmerken verlaagde plantvakken openbare ruimte

KENMERK/NR. PLANTVAK	1	2	3	4	5	6	7	SOM	EENHEID
Oppervlak	39	31	22	25	64	525	277		m ²
Diepte					0,17				m
Peilopzet					0,10				m
Berging bij peilopzet	3,9	3,1	2,2	2,5	6,4	52,5	27,7	98,3	m³
Infiltratie capaciteit*	0,8	0,6	0,5	0,5	1,3	10,9	5,8	20,5	m³/uur
Leeglooptijd bij vulling tot maaiveld	8	8	8	8	8	8	8		uur

*) rekening houdend met het bodemoppervlak met een k-waarde van 0,5 m/dag i.v.m. de toplaag

Tabel 4-6: Resume waterberging openbare ruimte

KENMERK	HOEEVEELHEID	EENHEID
Beschikbare statische berging*	478,5	m ³
Infiltratie**	111,2	m ³ /uur
Beschikbare dynamische berging***	589,7	m ³ in het eerste uur
Benodigde berging	583,4	m ³ in het eerste uur
Bergingsoverschot (+)/ tekort (-)	+6,3	m³

*) berekening: 181,8 m³ + 198,4 m³ + 98,3 m³

**) berekening: 75,8 m³ + 14,9 m³ + 20,5 m³

***) berekening: 478,5 m³ + 111,2 m³

4.3. Wijze van afwatering

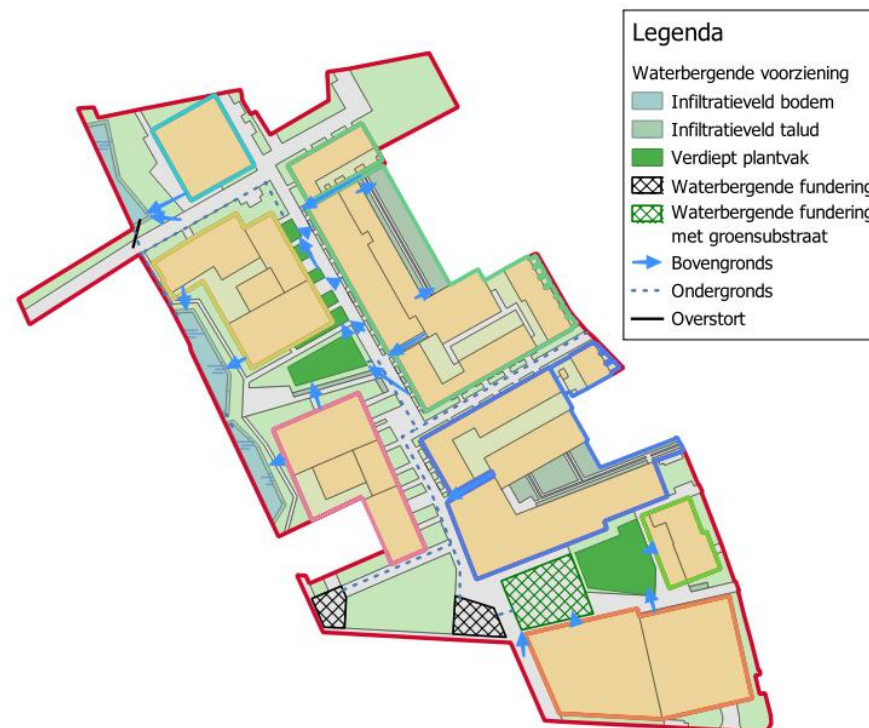
Binnen het plangebied wordt vanuit de gemeente vereist het hemelwater, daar waar mogelijk, oppervlakkig af te laten wateren naar waterbergende voorzieningen. Dit om foutaansluitingen te voorkomen.

Conform het NIKA beleid dient minimaal 50% van de 60 mm neerslag op eigen terrein opgevangen te worden. Hieraan wordt voldaan. Het overtollige

hemelwater vanuit deelgebieden 1, 2 en 4 kan richting de infiltratievelden stromen.

Tot een neerslagsituatie van 60 mm komt er vanuit deelgebied 3 en 5 geen water tot afstroming. Bij neerslagsituaties extremer dan 60 mm kan het overtollige hemelwater oppervlakkig afstromen naar het openbare gebied, binnen het projectgebied. Dit is door middel pijlen in figuur 4-2 weergegeven..

Ter plaatse van deelgebied 6 en 7 wordt een waterberging van 30 mm gerealiseerd. Het overtollige hemelwater kan afstromen richting de waterbergende fundering (met groensubstraat) tussen de deelgebieden.



Figuur 4-2: Globale waterstromingen (vergroot in bijlage B)

De verharding in de openbare ruimte stoomt, op basis van het hoogtepian binnen het VO-IP, oppervlakkig af richting de verlaagde plantvakken. Op enkele locaties dienen kolken met een kolkenleidingen toegepast worden. In de voorzieningen kan het water infiltreren. Een schetsontwerp van de afwatering is weergegeven in figuur 4-2.

In verband met de geroerde grond na de sloop van bebouwing is het aanbevolen om ter plaatse van de uiteindelijke infiltratielocaties infiltratiemetingen uit te voeren om te bepalen of bodemverbetering nodig is of niet.

Als het waterpeil in de verdiepte plantvakken stijgt tot 0,07 m-mv stort het overtollige water over richting het naastgelegen verdiepte plantvakken. De verbinding kan gerealiseerd worden door een bovengrondse of ondergrondse verbinding. Indien in alle verdiepte plantvakken het waterpeil is gestegen tot 0,07 m-mv stort het overtollige water over richting infiltratieveld 1.

In de infiltratievelden dient een slokop te worden toegepast op 0,1 m-mv. Indien het waterpeil in een infiltratieveld stijgt tot 0,1 m-mv kan het overtollige hemelwater richting een lager gelegen infiltratieveld stromen. Als ook in infiltratieveld 1 het waterpeil tot 0,1 m-mv (na 60 mm) gestegen is, zal water in het groenvak komen te staan en via de Sophialaan het plangebied uitstromen. Dit is bij een waterhoogte van NAP +14,79 m en gebeurt pas bij een neerslagsituatie extremer dan 60 mm in een uur.

In de nadere uitwerking van ontwerp (VO) naar realisatie (DO) wordt (in afstemming met de gemeente) nader gecontroleerd dat blijvend voldaan wordt aan de uitgangspunten van het hoogtepian en de juiste afstroomroutes van hemelwater.

4.4. Meekoppelkansen in het gehele plangebied

Om binnen het plangebied klimaatadaptieve kansen te benutten op het gebied van verkoeling en biodiversiteit kunnen onderstaande meekoppelkansen toegepast worden:

- ▶ Biodiverse beplanting toepassen in de plantvakken en groenzones;
- ▶ Realiseren van flora- en faunavoorzieningen;

- ▶ Realiseren van schaduw door het aanplanten van bomen na bij langzaamverkeersroutes;
- ▶ Realiseren van groenparkeervakken;
- ▶ Realiseren van voorzieningen om (hemel)water op te slaan en te benutten.

4.5. Waterkwaliteit

De Europese Kaderrichtlijn water (KRW), de Nota Waterhuishouding (NW4) en de Wet Natuurbescherming stellen eisen aan de kwaliteit van het oppervlaktewater. Schoon water draagt bij aan een aantrekkelijke leefomgeving, ook voor ruimtelijke plannen is waterkwaliteit daarom een aandachtspunt. Om vervuiling van het hemelwater te beperken, wordt geadviseerd het gebruik van uitlogende bouwmaterialen te voorkomen in overeenstemming met beleid gemeente en waterschap.

In verband met het toekomstige gebruik van het plangebied zijn er geen vervuulende activiteiten verwacht. In de infiltratievelden en de verdiepte plantvakken heeft de toplaag een zuiverende werking. Het 'schone' hemelwater infiltreert in de bodem.

Door het afkoppelen van het verharde oppervlak zal het gemengde rioolstelsel ontlast worden. Hierdoor treedt de overstort hoogstwaarschijnlijk minder in werking en wordt minder rioolwater op het oppervlaktewater overgestort.

4.6. Grondwater en toekomstige peilen

De GHG is ingeschat op 1,5 m-mv. Hiermee is er voldoende ontwatering aanwezig voor het realiseren van de ontwikkeling. Vanuit de gemeentelijke richtlijn dient het bouwpeil minimaal 0,20 m hoger te liggen dan de omliggende openbare ruimte.

Op basis van de VO inrichtingsplannen zijn de minimale vloerpeilen voorzien op NAP +15,00 m. Dit is boven de overstorthoogte van NAP +14,79 m waarop het overtollig hemelwater tot afstroming komt.

In de toekomstige situatie zal meer hemelwater infiltreren dan in de huidige situatie (volledig verhard). Hierdoor wordt het grondwater meer aangevuld.

4.7. Vuilwater

Het vuilwater dient aangesloten te worden op de gemeentelijke riolering. Vanuit de gemeente Apeldoorn zijn geen openbaar beschikbare gegevens over de riolering beschikbaar. Daarom is het onbekend of het vuilwater onder vrij verval aangesloten kan worden.

Vanaf 2007 is de Nettenfabriek zeer beperkt in gebruik door ondernemers. De Talensfabriek is nog in gebruik. De verwachte vuilwaterproductie in de huidige situatie is:

- Droge bedrijven: $28.800 \text{ m}^2 \times 0,14 \text{ l/s/ha} = 0,4 \text{ l/s}$

De verwachte vuilwaterproductie in de toekomstige situatie is al volgt:

- Woningen: $500 \text{ woningen} \times 2,5 \text{ inwoners} \times 12 \text{ l/uur/inwoner} = 15,0 \text{ m}^3/\text{uur} = 4,2 \text{ l/s}$.
- Commercieel programma + campus: $14.000 \text{ m}^2 \times 0,14 \text{ l/s/ha} = 0,2 \text{ l/s}$
- Totaal: $4,4 \text{ l/s}$

Met de gemeente Apeldoorn dient afgestemd te worden of het omliggende stelsel voldoende capaciteit heeft om de toename van vuilwaterproductie te transporteren. Daarbij dient in samenspraak met de gemeente Apeldoorn bepaald worden op welke locatie het vuilwater aangesloten kan worden.

4.8. Oppervlaktewater

Aan de oostzijde van het plangebied op circa 200 m afstand is het Apeldoorns Kanaal aanwezig. Hierop zijn geen negatieve effecten verwacht.

05 WATERSTRUCTUURPLAN

5.1. Hemelwater

5.1.1. Ontwerp

Het voornemen is om het hemelwater zoveel mogelijk bovengronds te laten afstromen naar de waterbergende voorzieningen. Op enkele locaties is, in verband met de afstand en het hoogteverloop, dit niet mogelijk. Op deze locaties kan een kolkenleiding of IT-riool aangelegd worden. In verband met de grondwaterstand zal het IT-riool geen waterbergende functie hebben.

Aanbevolen is om een IT-riool aan te leggen in plaats van een gesloten HWA-riool. Door het toepassen van een IT-riool kan het hemelwater ook ondergronds infiltreren en is de dynamische berging groter. In figuur 4-2 en vergroot in bijlage B is het hemelwaterstructuurplan weergegeven.

5.1.2. Uitgangspunten

De parameters in tabel 5-1 dienen gehanteerd te worden t.a.v. het ontwerp en dimensionering van het HWA-afvoersysteem.

5.1.3. Dimensionering

Ontwerpbui L09 heeft een totaal neerslagcapaciteit van 29,4 mm binnen één uur. In elk deelgebied is de beschikbare berging minimaal 30 mm in het eerste uur. Bij een neerslagsituatie gelijk aan ontwerpbui L09 stroomt er enkel water vanaf de voetpaden. Dit zal een beperkte capaciteit hebben.

Het stelsel heeft dus voornamelijk functie tijdens zeer extreme neerslagsituaties. Daarom is het aanbevolen om een stelsel toe te passen van Ø400 mm. Hierdoor kan het hemelwater tijdens extreme neerslagsituaties zich verdelen over de verschillende waterbergende voorzieningen.

Tabel 5-1 Uitgangspunten IT-stelsel

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Dynamisch
Hemelwaterbelasting (1)	Bui:	L09
conform Leidraad Riolering	Piekintensiteit:	160 l/s.ha
C2100	Norm:	Geen water-op-straat
Hemelwaterbelasting (2)	Bui:	L10
conform Leidraad Riolering	Piekintensiteit:	210 l/s.ha
C2100	Norm:	Geen hinder door water
Toe te passen materiaal	Buizen:	<Ø400 mm PP (zwart)
		>Ø400 mm beton
	Putten:	PVC of Beton
Putafstand maximaal		75 m
Minimaal leidingverhang HWA-riool		1,0 ‰
Minimale buisdiameter		250 mm
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen		1 à 1,5 m
Minimale afstand tot uitgeefbare grond		2,0 m
Minimale dekking op buizen		1,20 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen		100 mm
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:		Energieverhang = drukverhang

5.2. Vuilwater

5.2.1. Ontwerp

In figuur 5-1 is een schetsontwerp voor het VWA-stelsel weergegeven. Vanuit de gemeente Apeldoorn zijn geen openbaar beschikbare gegevens over de riolering beschikbaar. Daarom is het onbekend of het vuilwater onder vrij verval aangesloten kan worden.

In het schetsontwerp is het uitgangspunt om het VWA-stelsel op meerdere locaties aan te sluiten. Zo blijft de strekkende afstand tot de aansluiting en daarmee de diepte beperkt. Daarbij wordt de vuilwaterproductie verspreid op het gemeentelijk rioolstelsel afgegeven.



Figuur 5-1: Schetsontwerp voorstel VWA-stelsel

5.2.2. Uitgangspunten

De parameters in tabel 5-2 dienen gehanteerd te worden ten aanzien van het ontwerp en dimensionering van het VWA-afvoersysteem.

Tabel 5-2: Uitgangspunten VWA-riool

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Statisch
Totaal aantal woningen		517 st
Bezettingsgraad per woning		2,5 i.e.
Oppervlak commercieel en campus		14.000 m ²
DWA-debiet woningen		12 l/uur.pers over 10 uur
DWA-debiet commercieel en campus		0,14 l/s/ha
Totaal DWA debiet		4,5 l/s
Toe te passen materiaal	Buizen:	<Ø400 mm PP (bruin) >Ø400 mm beton
	Putten:	PVC of Beton
Putafstand maximaal		75 m
Minimaal leidingverhang	1° 100 m:	4,0 ‰
	2° 100 m:	3,0 ‰
	overig:	2,0 ‰
Minimale inwendige buisdiameter		250 mm
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen		1 à 1,5 m
Minimale afstand tot uitgeefbare grond		2,0 m
Minimale dekking op buizen		1,20 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen		100 mm
Maximale vulling buizen:		50%
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:		Energieverhang = bodemverhang

Overige uitgangspunten:

- Riooltracé bij voorkeur boomstructuur;
- Riolering bij voorkeur onder wegverhardingen;

5.2.3. Dimensionering

Het aan te leggen VWA-rioolstelsel kan uitgevoerd worden met een minimale diameter van 250 mm vanuit het Programma van Eisen Openbare Ruimte. Het maximale debiet (Q_{max}) van een PP-buis $\varnothing 250$ mm met $k=1,0$ en $l=0,003$ (gemiddeld) bij 50% vulling bedraagt 13,0 l/s. De minimale diameter voldoet ruim.

5.2.4. Aandachtspunt vervolgstappen

Op basis van het gemeentelijk rioolbestand of hoogte metingen van het riool dient bepaald te worden of het mogelijk is om het VWA-stelsel onder vrijerval aan te sluiten. Indien een pompput benodigd is, is het aanbevolen om het aantal aansluitingen te verminderen tot één pompput. Daarbij dient in dit geval gecontroleerd te worden of de beschikbare berging in het VWA-stelsel meer is dan de vuilwaterproductie van één etmaal. Dit in verband met de storingstijd van een pompput.

06 KLIMAATANALYSE

6.1. Klimaatadaptatiebeleid

Klimaatadaptatie is een essentieel onderdeel van toekomstbestendige gebiedsontwikkeling. Door de toenemende frequentie van extreme weersomstandigheden, zoals hevige neerslag en langdurige droogte, is het noodzakelijk om bij ruimtelijke plannen structureel rekening te houden met waterveiligheid, hittestress en droogteproblematiek. Provinciale en gemeentelijke overheden hebben hiervoor beleidskaders opgesteld die richting geven aan klimaatadaptieve inrichting. In het kader van dit project zijn met name het provinciale beleid *Kader voor leefbare verstedelijking in Gelderland* en het gemeentelijke *NIKA-beleid* van de gemeente Apeldoorn van toepassing. Deze vormen het toetsingskader voor de inrichting van het plangebied.

Provincie Gelderland

Vanuit het provinciale *Kader voor leefbare verstedelijking in Gelderland*, zijn de volgende richtlijnen relevant voor het klimaatadaptief inrichten van het plangebied.

Hitte

- Minimaal 40% schaduw op verblijfsplekken, drinkwaterstroken en langzaamverkeer routes op 21 juni; 30% op buurniveau.
- Binnen 300 meter van gebouwen zijn koele, schaduwrijke verblijfsplekken openbaar toegankelijk.
- 40-50% van horizontale en verticale oppervlakken wordt warmtewerend ingericht. Groen of zonnepanelen tellen als warmtewerend, evenals een lichte gevelsteen.

Droogte

- (Grond)waterpeilen en bodemvocht sturen de inrichting en functie van het plangebied.
- Inrichting is infiltratieneutraal bij buitenstedelijke en infiltratiepositief bij binnenstedelijke ontwikkelingen.
- Hergebruik van water, zuinig drinkwatergebruik en verbetering van waterkwaliteit zijn onderdeel van het ontwerp.

Gevolgbeperking overstromingen

- Overstromingsrisico's worden afgewogen bij locatiekeuze en inrichting, met aandacht voor vitale functies.
- Het Rijk-afwegingskader met vier risicoklassen wordt toegepast bij nieuwbouwlocaties.

Biodiversiteit en gezonde leefomgeving

- Minimaal 30% groen en blauw op buurniveau, inclusief boomkronen en water.
- Binnen 300 meter is een groenvoorziening van ≥ 200 m², binnen 1.000 meter een park van ≥ 5.000 m².
- Elke woning heeft zicht op minimaal drie bomen.
- Er wordt een biodiversiteitsplan opgesteld en openbaar gemaakt.
- Groene, natuurinclusieve oplossingen hebben de voorkeur boven grijze alternatieven.

Bodemdaling

- Natuurlijke draagkracht van de bodem stuurt functie, systeem en inrichting van het gebied.
- Ontwerppeil, restzettingseis en maatregelen worden gebiedsspecifiek gekozen en zijn kosteneffectief.

Open bodem

- Ontwerp start vanuit een open, gezonde bodem als basis voor groen, biodiversiteit en water.
- Parkeernorm wordt beperkt ten gunste van een groene leefomgeving.
- Parkeren mag maatregelen voor klimaatadaptatie niet belemmeren; mobiliteitsadvies is vereist.

NIKA-Beleid (gemeente Apeldoorn)

Vanuit het *NIKA-Beleid* van de gemeente Apeldoorn, zijn de volgende richtlijnen relevant voor het klimaatadaptief inrichten van het plangebied.

Biodiversiteit en natuurinclusiviteit

- Elke nieuwe woning of gebouw krijgt voorzieningen voor gierzwaluwen, huismussen en vleermuizen volgens het Soorten Management Plan.
- Minimaal 40% van het plangebied bestaat uit groen op maaiveld, waarvan de helft publiek toegankelijk en de helft biodivers is.
- Binnen elke stedelijke ontwikkeling wordt minimaal één boom per 200 m² bebouwing toegevoegd.
- *Iedere gekapte boom moet één op één gecompenseerd worden. (Bomennota)*

Wateroverlast

- Er wordt 60 mm waterberging gerealiseerd, waarvan maximaal 50% op openbaar terrein.
- Geen waterschade bij 0,2 meter waterdiepte op straat.
- Neerslag op privaat terrein wordt verwerkt op eigen terrein of in daarvoor bestemde voorzieningen binnen het plangebied of watersysteem.
- De ontwikkeling is waterneutraal en voorkomt afwenteling van waterstromen.
- Natuurlijke en bovengrondse afwatering wordt zoveel mogelijk toegepast in het gebied.

6.2. Analyse klimaateffecten

Om tot een klimaatbestendig ontwerp te komen, is het van belang om de klimaateffecten binnen het plangebied in kaart te brengen. Op basis van openbare gegevens, zoals klimaatatlassen, hittestresskaarten, overstromingsscenario's en bodem- en grondwaterinformatie, maken we een inschatting van de risico's op het gebied van hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen. Deze analyse vormt de basis voor het ontwerpvoorstel,

waarin maatregelen worden opgenomen die bijdragen aan een robuuste, toekomstbestendige inrichting van het gebied.

Wateroverlast

Overlast door grondwater en kwel: zie paragraaf 2.3.3 en 2.3.4.

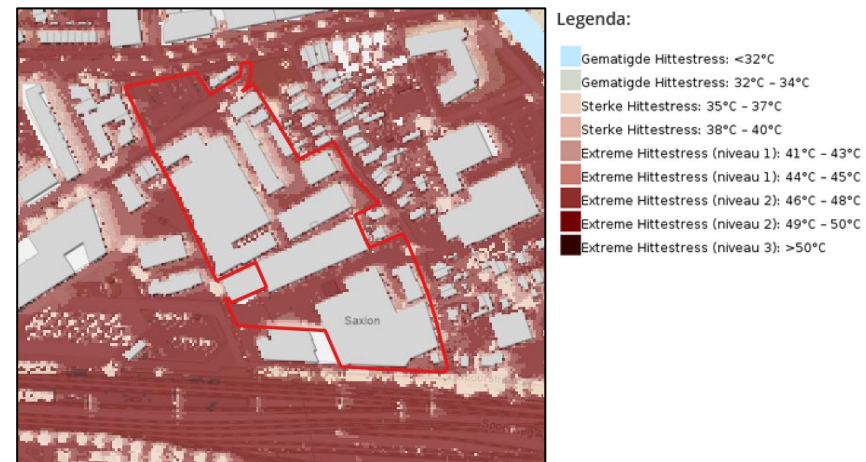
Overlast door hevige neerslag: zie paragraaf 2.3.9

Overstromingsrisico

Vanuit het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO) wordt geen risico ingeschat op overstromingen binnen het plangebied.

Hittestress

Binnen het rood gearceerde plangebied is in de huidige situatie sprake van een zeer hoge gevoelstemperatuur, variërend van 35°C tot boven de 45 °C. Dit betekent dat het gebied vrijwel volledig valt binnen de categorieën van extreme hittestress (niveau 1 & 2). Deze omstandigheden kunnen leiden tot aanzienlijke gezondheidsrisico's, met name voor kwetsbare groepen, en vragen om gerichte maatregelen in het ontwerp om hittestress te beperken, zoals vergroening, schaduwvoorzieningen en verkoelende materialen.



Figuur 6-1: Gevoelstemperatuur extreem hete zomerdag (bron: klimaateffectatlas.nl)

Droogte en bodemdaling

Droogte kan leiden tot verschillende effecten zoals sterfte van beplanting, paalrot van woningen en (versnelde) bodemdaling. Er zijn geen significante effecten als gevolg van droogte gevonden binnen het plangebied.

Door de grondslag en de grondwaterdiepte zijn de infiltratiekansen hoog. Zelfs als droogteproblematiek een ondergeschikte rol speelt binnen het plangebied, is het aanvullen van grondwater altijd waardevol om bij te dragen aan een gezonde en natuurlijke (water)bodem. Dit is tevens in lijn met de richtlijnen uit het provinciaal en het gemeentelijk beleid.

Biodiversiteit

SAB heeft op 19 november 2025 een Quick scan natuur+ uitgevoerd voor het Netten-Talens terrein in Apeldoorn (240355). Daarbij is onderzocht of de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling kan leiden tot overtreding van natuurwet- en regelgeving, of aanvullend onderzoek nodig is en welke kansen er zijn voor natuurversterking.

Het besluitgebied ligt nabij (ca.3.5 km) Natura 2000-gebied Veluwe. Directe verstoring is uitgesloten, maar een mogelijke toename in stikstofdepositie kan niet worden uitgesloten. Daarom is een AERIUS-berekening noodzakelijk. Het gebied ligt niet in het Natuurnetwerk Nederland en kent geen andere provinciaal beschermde gebieden.

Binnen en nabij het terrein kunnen jaarrond beschermde huismussen voorkomen, evenals streng beschermde vleermuissoorten (gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger) en steenmarter. Bij gebruik van het gemeentelijke soortenmanagementplan (SMP) is geen aanvullend verblijfplaatsenonderzoek nodig, maar wel een ecologisch werkprotocol en uitvoering van de vereiste mitigatie. Ook kunnen algemene broedvogels aanwezig zijn; preventieve maatregelen blijven noodzakelijk.

Voor enkele bomen met een stamomtrek >65 cm geldt kapvergunningplicht volgens de APV Apeldoorn.

Er zijn goede kansen voor natuurversterking, waaronder het behouden van bestaande groenstructuren, het verbinden van groen langs het spoor en het natuurinclusief inrichten en bouwen volgens het beleid NIKA.

De mogelijkheden hangen mede af van bodemkwaliteit, infiltratiepotentie en de stedenbouwkundige uitwerking.

Vervolgstappen zijn o.a.: uitvoeren van AERIUS-berekeningen, toepassen van broedvogel- en vleermuismaatregelen, opstellen van een ecologisch werkprotocol (SMP), en natuurinclusieve uitwerking in het ontwerp. Zonder kapvergunning mogen bomen nog niet worden geveld.

6.3. Klimaattoets

Op basis van het L343-Nettenfabriek Masterplan, d.d. 22-11-2025, Loos van Vliet, worden de relevante kwantitatieve richtlijnen uit het provinciaal en gemeentelijk beleid getoetst. Hoe in het ontwerp de kwalitatieve richtlijnen terugkomen wordt tekstueel toegelicht. Richtlijnen op het gebied van omgang met hemelwater zijn behandeld in hoofdstuk 4. Overige richtlijnen die niet van toepassing of irrelevant zijn komen in dit hoofdstuk niet terug.

6.3.1. Hitte (prov. Gelderland)

Voor het thema hitte is een toetsing uitgevoerd middels een schaduwanalyse in het modelprogramma Tygron op 21 juni 2015 om 14u. Daarnaast is er een afstand tot koelte analyse en een oppervlakken analyse uitgevoerd.

Minimaal 40% schaduw op verblijfsplekken, drinkwaterstroken en langzaamverkeersroutes op 21 juni; 30% op buurtniveau.

Om te berekenen hoeveel schaduw er valt op verblijfsplekken, drinkwaterstroken en langzaamverkeersroutes, is een schaduwanalyse uitgevoerd voor de dag en tijd met de hoogste zonnestand; 21 juni om 14u. Drinkwaterleidingen worden gelegd in de nutstracés onder de langzaamverkeersroutes.



Figuur 6-2: Schaduw op langzaamverkeersroutes, verblijfsplekken en drinkwaterstroken op 21-06 14u

Op figuur 6-2 (en bijlage D) zijn de langzaamverkeersroutes en verblijfsplekken aangegeven met een blauwe arcering. Hierop is tevens de schaduwval te zien. Uit de berekening komt naar voren dat 50% van dit oppervlak bedekt is met schaduw en dus voldoet aan de richtlijn.

Binnen 300 meter van gebouwen zijn koele, schaduwrijke verblijfsplekken openbaar toegankelijk.

In het modelprogramma zijn de looproutes, locaties van woningen en de groene koele zones opgenomen. Zo is berekend binnen welke afstand woningen toegang hebben tot een groene, schaduwrijke en koele zone met een maximum afstand van 300 m.



Figuur 6-3: Afstand tot groene koele zone vanaf woningen

Figuur 6-3 (en bijlage E) laat zien dat alle woningen binnen de 300m afstand liggen waarmee wordt voldaan aan de richtlijn.

40-50% van horizontale en verticale oppervlakken wordt warmtewerend ingericht.

Op basis van het ontwerp is een indeling gemaakt tussen warmtewerende oppervlakken en niet warmtewerende oppervlakken.



Figuur 6-4: Warmtewerende oppervlakken binnen het plangebied.

Figuur 6-4 (en bijlage F) laat de verdeling zien tussen de horizontale oppervlakken in het plangebied welke wel en niet als warmtewerend worden ingericht. Hieronder zijn de horizontale groenvakken en de groendaken gerekend. 54% van het totale horizontale oppervlak wordt ingericht als warmtewerend en voldoet daarmee aan de richtlijn.

6.3.2. Droogte (prov. Gelderland)

Voor het onderwerp droogte zijn geen specifieke modelberekeningen uitgevoerd. De wijze van afwatering uit paragraaf 4.3 is aangehouden als uitgangspunt voor het onderdeel droogte.

Inrichting is infiltratieneutraal bij buitenstedelijke en infiltratiepositief bij binnenstedelijke ontwikkelingen.

In paragraaf 4.3 is aangegeven dat hemelwater o.a. opgevangen wordt in infiltratievelden en infiltratiekranten. Daarmee is de ontwikkeling infiltratiepositief.

Hergebruik van water, zuinig drinkwatergebruik en verbetering van waterkwaliteit zijn onderdeel van het ontwerp.

Als meekoppelkans is geadviseerd om voorzieningen te realiseren om (hemel)water op te slaan en te benutten. Dit zou bijvoorbeeld door weer-gestuurde wateropslag op daken kunnen. Dit water wordt hier op een slimme manier opgeslagen en gebruikt voor de beregening van het dakgroen. Als het systeem neerslag verwacht wordt van te voren bergingsruimte vrijgemaakt waarna dit tijdens de bui weer aangevuld wordt.

Door daarnaast gebruik te maken van infiltratievoorzieningen binnen het plan, wordt relatief schoon hemelwater uit de riolering gehouden waardoor waterzuiveringen efficiënter kunnen zuiveren. Dit komt ten goede van de waterkwaliteit van het effluentwater.

6.3.3. Biodiversiteit en gezonde leefomgeving (prov. Gelderland)

Voor dit thema zijn geen specifieke modelberekeningen uitgevoerd. De bevindingen en aanbevelingen uit de Quick scan natuur+ van SAB zijn hiervoor als uitgangspunt gebruikt.

Minimaal 30% groen en blauw op buurtniveau, inclusief boomkronen en water.

Binnen het plangebied is 54% groen. Binnen het plan is geen oppervlaktewater voorzien. Door dit hoge percentage groen wordt bijgedragen aan het verhogen van het groenpercentage in buurt.

Binnen 300 meter is een groenvoorziening van $\geq 200 \text{ m}^2$, binnen 1.000 meter een park van $\geq 5.000 \text{ m}^2$.

Zoals aangegeven in subparagraaf 6.3.1 is er binnen 300 m afstand van de woningen een groene koele zone aanwezig. Deze zones hebben samen een oppervlak van ca. 1.200 m^2 . Centraal gerekend vanuit het plangebied is het Amaliapark en de westoever van het Apeldoorns kanaal, beiden met een oppervlak $> 5000 \text{ m}^2$, ruim binnen 1.000 m te bereiken.

Elke woning heeft zicht op minimaal drie bomen.

Er is een modelberekening uitgevoerd om te bepalen of woningen een directe zichtlijnen hebben op bomen binnen het plangebied. Hierbij zijn boomhoogten en hogere verdiepingen buiten beschouwing gelaten. Zoals op figuur 6-5 (en bijlage G) te zien is, hebben alle gevels, c.q. woningen, zicht op bomen.



Figuur 6-5: Gevels van woningen met zicht op bomen

Er wordt een biodiversiteitsplan opgesteld en openbaar gemaakt.

Op basis van de bevindingen in de Quick scan natuur + worden vervolgonderzoeken uitgevoerd. Op basis van die resultaten zal nader invulling worden gegeven aan het biodiversiteitsplan en/of het soortenmanagementplan van de gemeente Apeldoorn. In de quick scan zijn de volgende kansen aangegeven welke als basis zullen dienen voor het biodiversiteitsplan:

- Het behoud van huidige waardevolle natuurwaarden in het besluitgebied;
- Ontwikkelen van een robuuste natuurstrook in het gebied die aansluit op de bomen langs het spoor.
- Koppelen van de natuurlijke inrichting aan de wateropgave zoals het op termijn aansluiten op de Kayersbeek;
- Het verder natuurlijk inrichten van het besluitgebied, zowel met natuurlijke landschapselementen als ook de te realiseren woningen natuurinclusief uit te voeren.

Groene, natuurinclusieve oplossingen hebben de voorkeur boven grijze alternatieven.

In het plan is veel ruimte voor groen. De ambitie is om dit groen zo in te richten dat het een meerwaarde biedt voor de al aanwezige flora en fauna in en rondom het plangebied. De invulling wordt nader uitgewerkt in het biodiversiteitsplan en/of het soortenmanagement van de gemeente Apeldoorn.

6.3.4. Open bodem (prov. Gelderland)

Het thema Open Bodem krijgt een kwalitatieve invulling binnen het plangebied. Dat wil zeggen dat er geen modelleringen zijn uitgevoerd maar de richtlijnen al uitgangspunten verwerkt zijn in het ontwerp.

Ontwerp start vanuit een open, gezonde bodem als basis voor groen, biodiversiteit en water.

Het plangebied is in de huidige situatie sterk versteend en voor een groot deel bebouwd. In de toekomstige situatie worden veel versterking vervangen door groen en infiltrerende maatregelen. Daarnaast wordt een groot deel van de bebouwing verwijderd. Dit draagt in grote mate bij aan een open, gezonde bodem als basis voor groen, biodiversiteit en water.

Parkeernorm wordt beperkt ten gunste van een groene leefomgeving. & Parkeren mag maatregelen voor klimaatadaptatie niet belemmeren; mobiliteitsadvies is vereist.

Parkeren geschiedt straks in de daarvoor gerealiseerde parkeergarage en stallingsgarages binnen het plangebied. Zo wordt de beschikbare ruimte binnen het plangebied doelmatig ingezet voor groen en biodiversiteit.

6.3.5. Biodiversiteit en natuurinclusiviteit (NIKA gemeente Apeldoorn)

Voor dit thema zijn geen specifieke modelberekeningen uitgevoerd. De bevindingen en aanbevelingen uit de Quick scan natuur+ van SAB zijn hiervoor als uitgangspunt gebruikt.

Elke nieuwe woning of gebouw krijgt voorzieningen voor gierzwaluwen, huismussen en vleermuizen volgens het Soorten Management Plan.

In de Quick scan natuur + komt naar voren dat binnen het plangebied hoogstwaarschijnlijk huismussen en vleermuizen voorkomen. Bij gebruik van het gemeentelijke soortenmanagementplan (SMP) is geen aanvullend verblijfplaatsenonderzoek nodig, maar wel een ecologisch werkprotocol en uitvoering van de vereiste mitigatie.

Binnen elke stedelijke ontwikkeling wordt minimaal één boom per 200 m² bebouwing toegevoegd. + Iedere gekapte boom moet één op één gecompenseerd worden (Bomennota).

In de toekomstige situatie zullen er in totaal 70 bomen in het plangebied aanwezig zijn, hiervan zijn 68 bomen nieuw en 2 bomen bestaand. Volgens de berekening in de Toolbox NIKA moeten er minimaal 57 nieuwe bomen geplant worden, zie figuur 6-6, één voor iedere 200 m² bouwvlak ($11.347 / 200 = 57$). Omdat er in het plan 2 bestaande bomen behouden blijven mogen er theoretisch 10 bomen in mindering worden gebracht op de nieuw te planten bomen, dus 47 i.p.v. 57.

Daarbij komt dat voor iedere boom die gekapt wordt (totaal 22 st.) er één nieuwe gepland moet worden, dus minimaal 22 nieuwe bomen. Op basis van het huidige plan met in totaal 70 bomen voldoet de berekening.

Vaste waarde 4: Aanplant bomen

Standaard beleid:

- 1) 1 boom per 200 m² bouwvlak (- 5 bomen voor behoud 1 bestaande boom)
- 2) Bestaande bomen binnen het plangebied tellen voor 5 nieuwe bomen mee (1e en 2e grootte) bij stamomvang van 65 cm (langzaam groeiende soorten) en 95 cm (snel groeiende soorten) op borsthoogte (1.30meter).

Toetsing

1 boom per	200 m ²	Nodig	Geplaatst	Oordeel
Aantal nieuwe bomen		57	68	Voldoende
Aantal behouden bestaande bomen		2		

Opmerking: Er worden 2 bomen behouden en er worden er 22 gekapt. Totaal in plan 70 bomen (2 oud en 68 nieuw)

Figuur 6-6: Bomenbalans NIKA (bron: Toolbox NIKA subsidievaststelling Netten-Talens Concept PFR.xlsx)

Minimaal 40% van het plangebied bestaat uit groen op maaiveld, waarvan de helft publiek toegankelijk en de helft biodivers is.

Het oppervlak dat in de toekomstige situatie wordt ingericht als groen op maaiveld bedraagt 40,9% van het totaaloppervlak, zie figuur 4-7, tabel 6-1 en bijlage H. Dit bestaat uit plantvakken, gras en grasbetontegels. Hiervan is 69 % publiek toegankelijk.

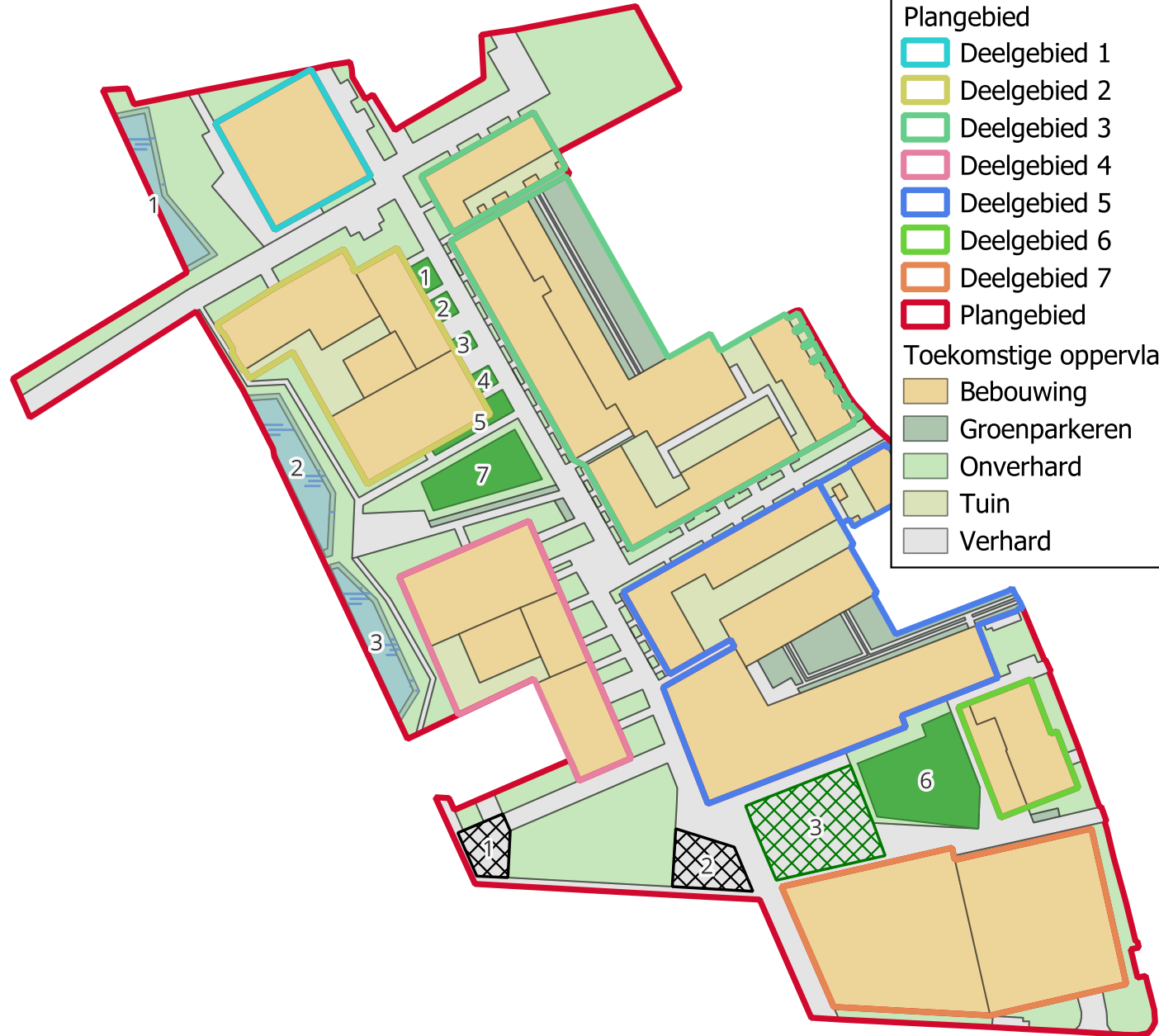


Figuur 6-7: Groen op maaiveld

Tabel 6-1: Overzicht groenoppervlakken

OPPERVLAKTYPE	OPPERVLAK [M ²]	% VAN TOTAAL [28.424M ²]	OPP. TOEGANKELIJK [M ²]	PUBLIEK
Tuin (inclusief daktuinen)	3.310	11,6%	-	
Groen	7.968	28,0%	7.968	
Groenparkeren	291	1,0%	-	
Haag	59	0,2%	-	
Totaal	11.628	40,9%	7.968	(69% van groenoppervlak)

BIJLAGE A: OVERZICHT OPPERVLAKKEN TOEKOMSTIGE SITUATIE



Legenda

Plangebied

- Deelgebied 1
- Deelgebied 2
- Deelgebied 3
- Deelgebied 4
- Deelgebied 5
- Deelgebied 6
- Deelgebied 7
- Plangebied

Toekomstige oppervlakken per deelgebied

- Bebouwing
- Groenparkeren
- Onverhard
- Tuin
- Verhard

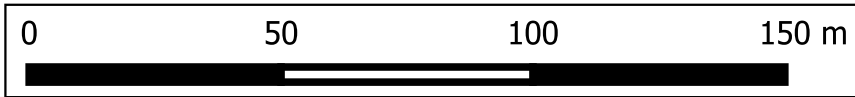
Waterbergende voorziening openbare ruimte

- Infiltratiekragen
- Infiltratieveld bodem
- Infiltratieveld talud
- Retentiedak (85 mm)
- Verdiept plantvak
- Waterbergende fundering
- Waterbergende fundering met groensubstraat

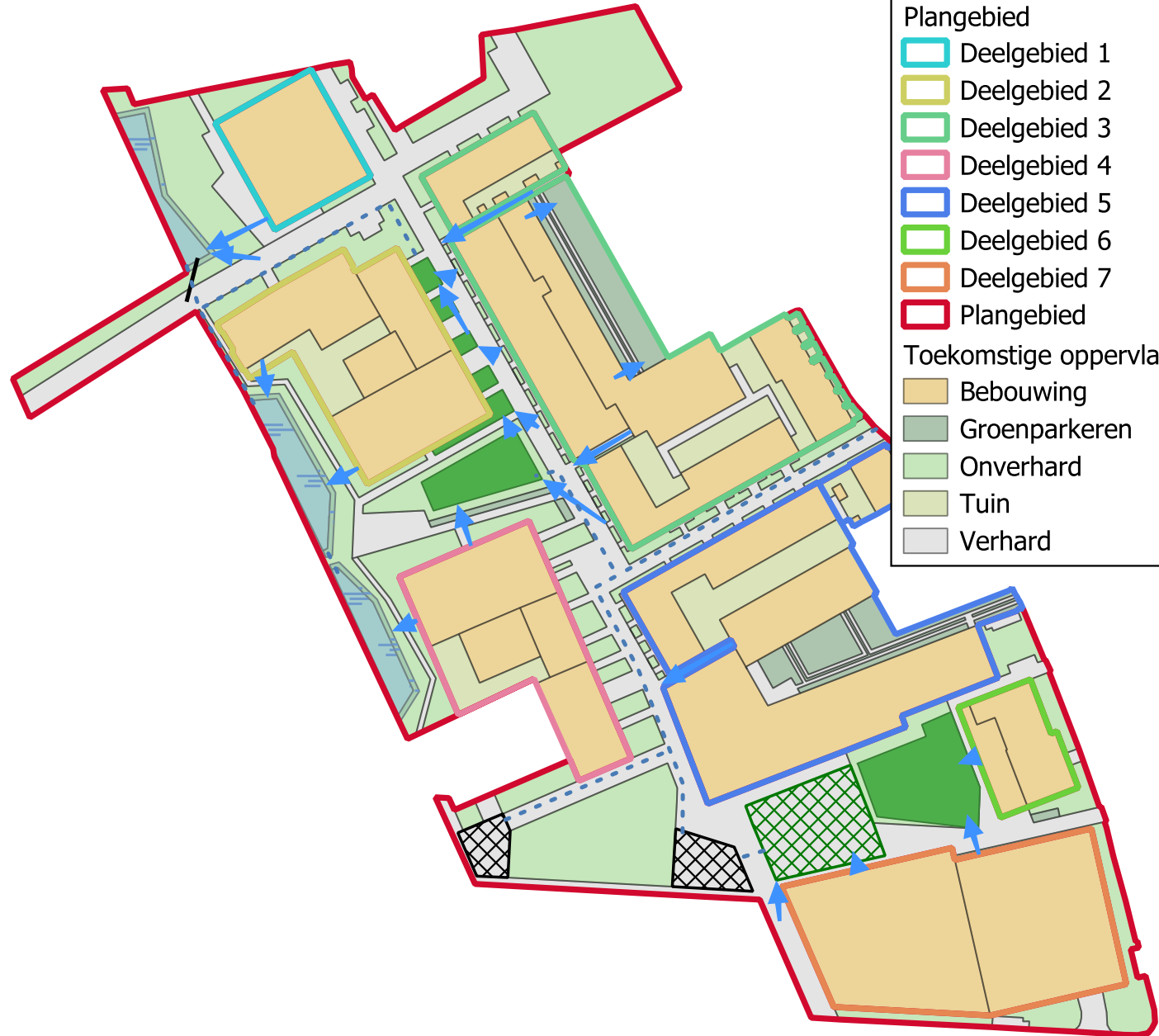
Toekomstige situatie

Project: Apeldoorn, Netten-Talens
 Projectcode: P24-0656
 Schaal: 1:1.500
 Formaat: A4 liggend

Getekend: RLI
 Vrijgave: RHA
 Datum: 07-03-2025
 Laatste revisie: 25-11-2025



BIJLAGE B: OVERZICHT TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDING



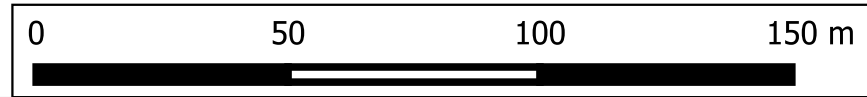
Legenda

- Plangebied
 - Deelgebied 1
 - Deelgebied 2
 - Deelgebied 3
 - Deelgebied 4
 - Deelgebied 5
 - Deelgebied 6
 - Deelgebied 7
 - Plangebied
- Toekomstige oppervlakken per deelgebied
 - Bebouwing
 - Groenparkeren
 - Onverhard
 - Tuin
 - Verhard
- Waterbergende voorziening openbare ruimte
 - Infiltratiekragen
 - Infiltratieveld bodem
 - Infiltratieveld talud
 - Retentiedak (85 mm)
 - Verdiept plantvak
 - Waterbergende fundering
 - Waterbergende fundering met groensubstraat
- Waterstromen
 - Bovengronds
 - Ondergronds
 - Overstort

Waterstromen toekomstige situatie

Project: Apeldoorn, Netten-Talens
 Projectcode: P24-0656
 Schaal: 1:1.500
 Formaat: A4 liggend

Getekend: RLI
 Vrijgave: RHA
 Datum: 07-03-2025
 Laatste revisie: 04-12-2025



BIJLAGE C: UITKOMST HETWATERADVIES.NL

Het wateradvies

Het wateradvies helpt u om aan de hand van de locatie van uw ruimtelijke plan en een aantal vragen te toetsen of u de belangen van hhelpt u om aan de hand van de locatie van uw ruimtelijke plan en een aantal vragen te toetsen of u de belangen vanet Waterschap raakt. Indien dit het geval is krijgt u tekst en uitleg over het vervolg proces.

Op basis van de check is onderstaande nodig

1. Advies Algemeen

Op basis van onderstaande locatie



Vragen en antwoorden uit de check

Gaat het om een ruimtelijk plan dat uitsluitend een functiewijziging betreft van bestaande bebouwing zonder fysieke aanpassing van bebouwing en ruimte?	nee
Wordt er in de huidige situatie wateroverlast ervaren binnen het plangebied?	nee
Gaat u verhard oppervlak toevoegen?	nee
Raakt het plangebied een A of B watergang?	nee
Raakt het plangebied een riooltransportleiding?	nee
Raakt het plangebied een waterbergingsgebied?	nee
Raakt het plangebied een waterkering?	nee
Raakt het plangebied "natuurwateren" (voorheen wateren met HEN- of SED-functie)?	nee
Raakt het plangebied een KRW-waterlichaam?	nee

Details

1. Advies Algemeen

Waterinclusieve bebouwde omgeving

Stedelijke in- en uitbreiding, ten behoeve van de groeiende bevolking, moet worden gekoppeld aan klimaat- en duurzaamheidsopgaven. Dit biedt enorme kansen om de stad aantrekkelijker te maken. Idealiter wordt overal waar wordt gebouwd, rekening gehouden met het aspect water(waterinclusief bouwen) en wordt de buffercapaciteit van de bodem verbeterd: de stad als spons. Groenblauwe dooradering in de openbare ruimte en op de daken houdt de stad bovendien leefbaar bij toenemende hittestress en heftige regenval. Dit vraagt om zorgvuldig en zuinig ruimtegebruik en de garantie op voldoende ruimte bij binnenstedelijke verdichting.

Wat moet ik doen?

Maak afwegingen over eventuele nieuwe, stedelijke uitbreidingen vanuit de ondergrond, met het oog op de waterhuishouding en altijd klimaatadaptief. Voor meer informatie verwijzen we u naar onze Blauwe Omgevingsvisie voor het jaar 2050 (<https://bovi2050.nl/verhaal/waterinclusieve-bebouwde-omgeving/>). Zo zou kunnen worden gedacht aan het aanbrengen van 'groene daken' op nieuwe gebouwen, eventueel met meervoudig ruimtegebruik en waterbergingscapaciteit. Ook kan bij bijvoorbeeld de aanleg van nieuwe parkeerplaatsen gebruik worden gemaakt van waterdoorlatende verharding met bijbehorende afvoer vertragende onderlaag of waterberging op straat en in verlaagde groenstroken. Zie voor uitleg en inspiratie hierover: <http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl>, <https://www.deltaprogramma.nl/themas/ruimtelijke-adaptatie>, <https://klimaatvalleienveluwe.nl/atlas/> en <https://www.urbangreenbluegrids.com/>.

Algemene aandachtspunten

Vasthouden - bergen - afvoeren Een belangrijk principe is dat een deel van het hemelwater binnen het plangebied wordt vastgehouden en/of geborgen en dus niet direct afgevoerd wordt naar de riolering of het oppervlaktewater. Hiermee wordt bereikt dat de waterzuiveringsinstallatie beter functioneert, verdroging wordt tegen gegaan en piekafvoeren in het oppervlaktewater (met eventueel wateroverlast in benedenstrooms gelegen gebieden) wordt voorkomen. Bij lozing op oppervlaktewater zal hiervan een melding gedaan moeten worden bij het waterschap.

Grondwaterneutraal bouwen Om grondwateroverlast te voorkomen adviseert het waterschap om boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te ontwerpen. Dit betekent dat aspecten zoals ontwateringsdiepte en infiltratie van hemelwater, beschouwd worden ten opzichte van de GHG. Het structureel onttrekken / draineren van grondwater is geen duurzame oplossing en moet worden voorkomen. Het waterschap adviseert de initiatiefnemer dan ook om voorafgaand aan de ontwikkeling een goed beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden en GHG. Eventuele grondwateroverlast is in eerste instantie een zaak voor de betreffende perceeleigenaar.

Schoon houden - scheiden - schoon maken Om verontreiniging van bodem, grond- en/of oppervlaktewater te voorkomen is het van belang dat het afstromende hemelwater niet verontreinigd raakt. Dit kan door nadere eisen / randvoorwaarden te stellen aan bijvoorbeeld de toegepaste (bouw)materialen. Wij vragen de initiatiefnemer om duurzame bouwmaterialen te gebruiken. De gemeente kan u hiermee verder helpen.

Waar moet ik op letten?

Het wateradvies

Het waterschap vraagt u om in uw plan met de volgende drie aandachtspunten rekening te houden.

1. Vasthouden - bergen - afvoeren Een belangrijk principe is dat een deel van het hemelwater binnen het plangebied wordt vastgehouden en/of geborgen en dus niet direct afgevoerd wordt naar de riolering of het oppervlaktewater. Hiermee wordt bereikt dat de waterzuiveringsinstallatie beter functioneert, verdroging wordt tegen gegaan en piekafvoeren in het oppervlaktewater (met eventueel wateroverlast in benedenstrooms gelegen gebieden) wordt voorkomen. Bij lozing op oppervlaktewater zal hiervan een melding gedaan moeten worden bij het waterschap.
2. Grondwaterneutraal bouwen Om grondwateroverlast te voorkomen adviseert het waterschap om boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te ontwerpen. Dit betekent dat aspecten zoals ontwateringsdiepte en infiltratie van hemelwater, beschouwd worden ten opzichte van de GHG. Het structureel onttrekken / draineren van grondwater is geen duurzame oplossing en moet worden voorkomen. Het waterschap adviseert de initiatiefnemer dan ook om voorafgaand aan de ontwikkeling een goed beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden en GHG. Eventuele grondwateroverlast is in eerste instantie een zaak voor de betreffende perceeleigenaar.
3. Schoon houden - scheiden - schoon maken Om verontreiniging van bodem, grond- en/of oppervlaktewater te voorkomen is het van belang dat het afstromende hemelwater niet verontreinigd raakt. Dit kan door nadere eisen / randvoorwaarden te stellen aan bijvoorbeeld de toegepaste (bouw)materialen. Wij vragen de initiatiefnemer om duurzame bouwmaterialen te gebruiken. De gemeente kan u hiermee verder helpen.

Achtergrondinformatie

Bij grondwaterneutraal bouwen is het belangrijk om te kijken of de (geplande) ontwikkeling past bij de grondwaterstanden in het plangebied. Voor wonen, bedrijven en infrastructuur moet de grond niet te nat zijn en dus de grondwaterstand voldoende diep. Er zal geen grondwateroverlast zijn als wordt voldaan aan de bij een bepaalde functie behorende ontwateringsdiepte. Zo is de gangbare norm voor de ontwateringsdiepte voor woningen (met kruipruimte) en secundaire wegen 70 cm beneden maaiveld. Wanneer grondwaterstanden structureel hoger liggen dan deze 70 cm dan kan wateroverlast ontstaan en kunnen de gebruiksfuncties worden aangetast. Om voldoende ontwateringsdiepte te bereiken, en toch aan te sluiten bij bestaande grond- en oppervlaktewaterpeilen kan overwogen worden het terrein integraal op te hogen, dan wel om over te gaan op selectief ophogen in combinatie met bijvoorbeeld bouwen zonder kruipruimtes te gebruiken.

Waterschap heeft beleid rond drainage vastgelegd in de Waterschapsverordening en de bijbehorende Beleidsregels. U kunt de meest recente versies van deze documenten vinden op de site van het waterschap, via <https://www.vallei-veluwe.nl/wat-doet-waterschap/voldoende-water/regels-rondom-oppervlaktewater/>.

BIJLAGE D: SCHADUW OP LANGZAAMVERKEERSROUTES, DRINKWATERSTROKEN EN VERBLIJFSPLEKKEN



Legenda

- Ontwerp Resultaten
- LVR en Verblijf
 - Routes en verblijfsplekken in schaduw (50% schaduw)
 - Band 1 (Gray)
 - Niet in de schaduw
 - In de schaduw
 - Bomen
 - Ontwerp 20251112
 - Gebouwen
 - Groen
 - Groenparkeren
 - Haag
 - Rijbaan
 - Tuin
 - Achtergrondlagen standaard

Langzaamverkeersroutes(LVR) en verblijfsplekken in de schaduw(21-07 14u). Beschaduwd = 50%

Project: Netten-Talens Apeldoorn
 Projectcode: P24-0656
 Schaal: 1:1.000
 Formaat: A3 liggend

Getekend:JEK
 Vrijgave: RHA
 Datum: 28-11-2025
 Laatste revisie:



BIJLAGE E: AFSTAND GEBOUWEN TOT KOELTE VERBLIJFSPLEKKEN



Legenda

Ontwerp Resultaten

Woningen binnen bereik van groene koele zone (<300m)

- Band 1 (Gray)
- Niet binnen bereik
- Binnen bereik
- Bomen

Ontwerp 20251112

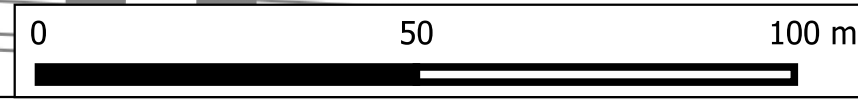
- Gebouwen
- Groen
- Groenparkeren
- Haag
- Rijbaan
- Tuin

Achtergrondlagen standaard

Woningen binnen bereik van een koele groene zone met een maximale afstand van 300m.

Project: Netten-Talens Apeldoorn
 Projectcode: P24-0656
 Schaal: 1:1.000
 Formaat: A3 liggend

Getekend: JEK
 Vrijgave: RHA
 Datum: 28-11-2025
 Laatste revisie:





BIJLAGE F: WARMTEWERENDE OPPERVLAGEN









Legenda

Ontwerp Resultaten

-  Warmterende oppervlakken (54% van totaal)
-  Bomen

Ontwerp 20251112

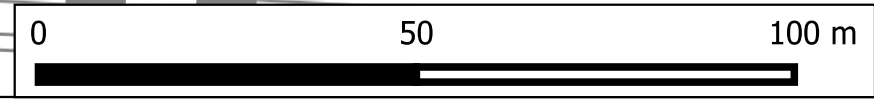
-  Gebouwen
-  Groen
-  Groenparkeren
-  Haag
-  Rijbaan
-  Tuin

Achtergrondlagen standaard

Warmterende oppervlakken: 54% van totaal.

Project: Netten-Talens Apeldoorn
 Projectcode: P24-0656
 Schaal: 1:1.000
 Formaat: A3 liggend

Getekend: JEK
 Vrijgave: RHA
 Datum: 28-11-2025
 Laatste revisie:



BIJLAGE G: GEVELS VAN WONINGEN MET ZICHT OP BOMEN



Legenda

Ontwerp Resultaten

Gevels met zicht op bomen
(hoge verdiepingen buiten beschouwing)

- Band 1 (Gray)
- Geen zicht op bomen
- Zicht op bomen
- Bomen

Ontwerp 2025112

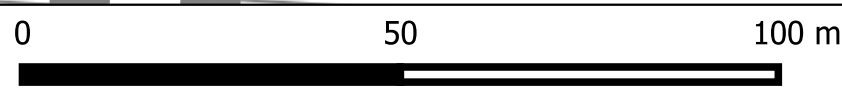
- Gebouwen
- Groen
- Groenparkeren
- Haag
- Rijbaan
- Tuin

Achtergrondlagen
standaard

Gevels van woongebouwen met zicht op bomen. Boomhoogtes en hoge verdiepingen buiten beschouwing gelaten

Project: Netten-Talens Apeldoorn
 Projectcode: P24-0656
 Schaal: 1:1.000
 Formaat: A3 liggend

Getekend: JEK
 Vrijgave: RHA
 Datum: 28-11-2025
 Laatste revisie:



BIJLAGE H: PERCENTAGE GROEN OP MAAIVELD



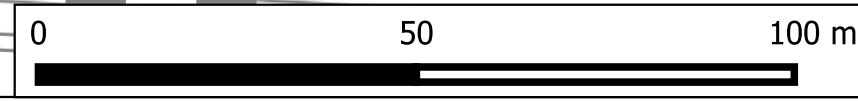
Legenda

- Ontwerp Resultaten**
- Groen op maaiveld
 - Publiek toegankelijk groenoppervlak
 - Niet publiek toegankelijk groenoppervlak
 - Werkgrens
 - Plangebied
 - Ontwerp NIKA
 - Gebouwen
 - Groen
 - Groenparkeren
 - Haag
 - Rijbaan
 - Tuin
 - Achtergrondlagen standaard

Percentage groene oppervlakken op maaiveld: 40,9% van totaal.

Project: Netten-Talens Apeldoorn
 Projectcode: P24-0656
 Schaal: 1:1.000
 Formaat: A3 liggend

Getekend: JEK
 Vrijgave: RHA
 Datum: 2-12-2025
 Laatste revisie:



SAMENWERKEN AAN EEN TOEKOMSTBESTENDIGE LEEFOMGEVING