

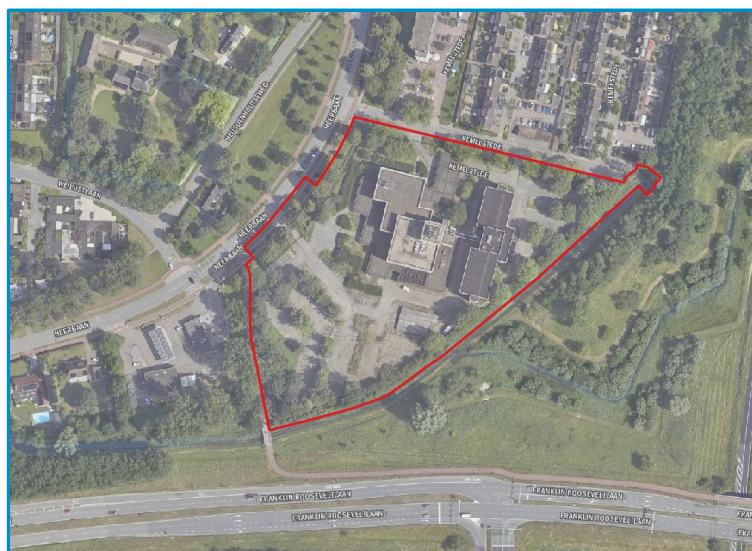


aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Weging van het waterbelang Kemelstede 2 te Breda

Weging van het waterbelang Kemelstede 2 te Breda



Aeres Milieu Projectnummer : AM24608
Status rapport : Definitief vs2
Datum : 28 augustus 2025

Opdrachtgever : BRO
: Willemsplein 2
: 5211 AK 's-Hertogenbosch

Opgesteld door : dhr. J. Martens MSc.

Gecontroleerd door : dhr. M. Vrolix bc.

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	4
2.	WATERBELEID.....	6
3.	BUREAUSTUDIE BESTAAND WATERSYSTEEM.....	9
3.1.	Inleiding.....	9
3.2.	Hoogteligging.....	9
3.3.	Bodemopbouw.....	10
3.4.	Grondwater.....	10
3.5.	Oppervlaktewater.....	11
3.6.	Afvalwater.....	12
3.7.	Hemelwater.....	12
3.8.	Klimaatadaptatie.....	13
4.	PLANVOORNEMEN EN AFWEGING.....	16
5.	OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN.....	18

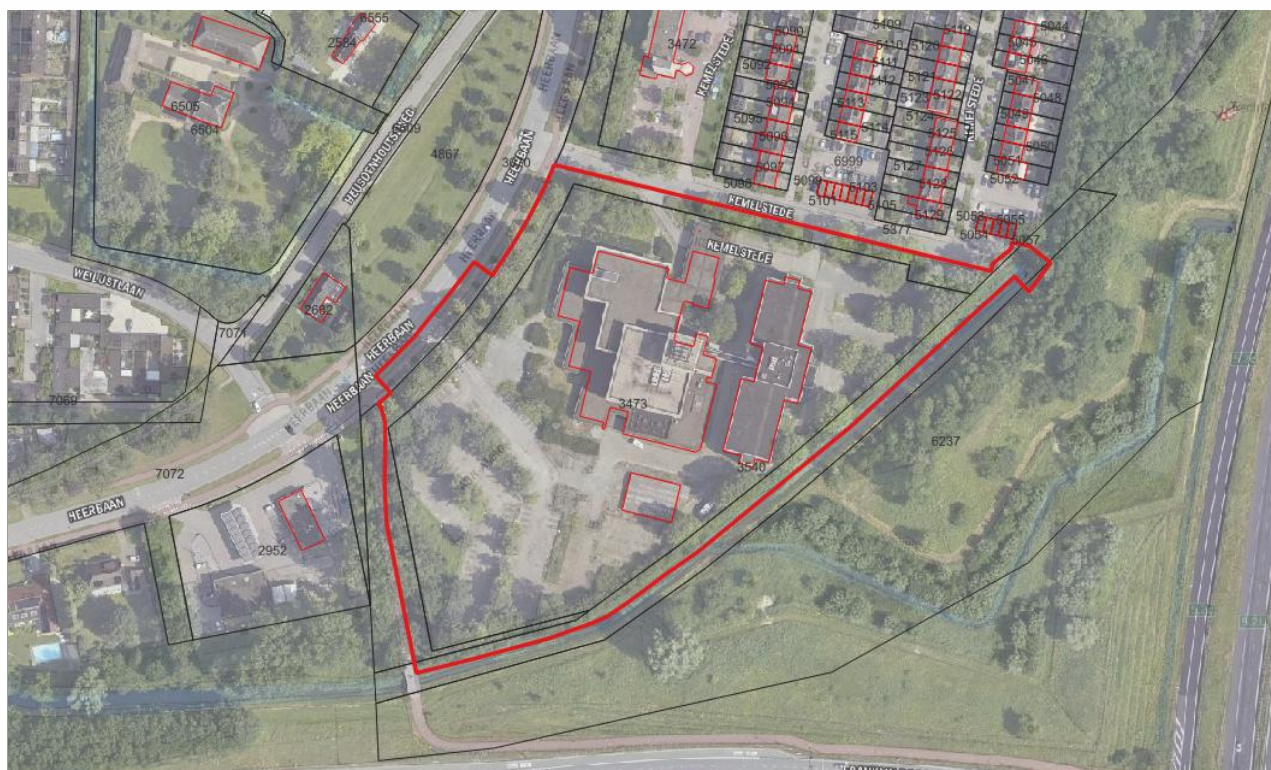
Bijlagen:

1. Topografische overzichtskaart
2. Concepttekening planvoornemen
3. Geraadpleegde literatuur

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een weging van het waterbelang opgesteld voor een voorgenomen ontwikkeling aan de Kemelstede 2 te Breda. Momenteel is het plangebied grotendeels verhard met een kantoorpand met noordoost- en zuid(west)elijk parkeerplaatsen. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: Kemelstede 2 te Breda
Gemeente	: Breda
Waterschap	: Brabantse Delta
Kadastrale registratie	: Ginneken, sectie A, nrs. 3473, 6999 (ged.) en 3540 (ged.)
Oppervlakte	: ca. 2,75 ha
Peil maaiveld	: 3,4 tot 4,2 m +NAP
Peil grondwater	: 1,8 m-mv



Afbeelding 1: Begrenzing van de onderzoekslocatie (rood omlijnd). Bron luchtfoto en kadastrale situatie: PDOK-viewer

Aanleiding

De aanleiding voor het onderzoek en het opstellen van onderbouwing van het wateraspect is de voorgenomen herontwikkeling op het perceel en de verplichting om aan te geven hoe omgegaan wordt met de toekomstige (afval)waterstromen en toekomstige wateroverlast vermeden wordt. Ter plaatse wil men na sloop appartementen realiseren. Parkeren wordt noordelijk op maaiveld en op de begane grond ter plaatse van de bebouwing ingepast (deels verdiepte parkeerkelder) zodat het terrein groener ingericht kan worden.

Rondom de bebouwing wordt een flauw talud aangelegd op het parkeerdek waarna (privé)tuinen aangelegd worden. Het voorterrein wordt ingericht als park met zuidwestelijk een aantakking naar de bestaande watergang.

Deze ontwikkeling heeft invloed op de bestaande waterhuishouding. Tevens dient rekening gehouden te worden met het geldend beleid. Het is noodzakelijk om vroegtijdig de toekomstige waterstromen in beeld te brengen, zodat deze op een duurzame manier verwerkt kunnen worden en het planvoornemen geen verhoogd risico op wateroverlast als gevolg heeft. Een plantekening is opgenomen in bijlage 2.



Afbeelding 2: Definitief voorontwerp d.d. 28-02-2025 (bron: opdrachtgever)

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie (bureaustudie), de gehanteerde uitgangspunten, de randvoorwaarden, en de mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te verwerken om tot een duurzame neutrale herontwikkeling te komen.

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

2. WATERBELEID

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving. Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal, waterschaps- naar gemeentelijk beleid om samen de waterproblematiek in Nederland aan te pakken. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit te (laten) voeren en door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzaam watersysteem.

Op grond van het Besluit kwaliteit leefomgeving (artikel 5.37 lid 1 en 2 van het bkl) dient in een omgevingsplan rekening gehouden te worden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen. Door dit te doen, wordt bijgedragen aan de duurzaamheid en veiligheid van onze leefomgeving. Door het waterbelang vroegtijdig in de planvorming mee te wegen, kan rekening gehouden worden met de klimaatbestendigheid van het watersysteem en een waterrobuuste inrichting.

Deze afweging wordt gemaakt middels het opstellen van een weging van het waterbelang. Bovendien wordt in de weging van het waterbelang verantwoording afgelegd over hoe bij het planvoornemen is/wordt omgegaan met de inbreng van de waterbeheerders en in relatie met het geldend beleid.

Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water stelt waterkwaliteitseisen die door EU-lidstaten moeten worden geïmplementeerd in nationale wet- en regelgeving. De Kaderrichtlijn water verplicht tot het garanderen, het beschermen en, waar noodzakelijk, verbeteren van waterkwaliteit van zowel oppervlaktewater als grondwater.

Rijks/ provinciaal beleid

Sinds 1 januari 2024 geldt de Omgevingswet. In de Omgevingswet staan alle regels voor de ruimte waarin we wonen, werken en ontspannen: onze leefomgeving.

Nederland is een waterland. De opgaven op het terrein van water zijn omvangrijk en worden in de toekomst alleen maar groter. Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Dit NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Er wordt gewerkt aan schoon, veilig en voldoende water, dat klimaat adaptief en toekomstbestendig is. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren.

Vanuit de Omgevingswet heeft de provincie naast een omgevingsvisie een omgevingsverordening vastgesteld voor haar grondgebied. In de omgevingsvisie staat wat de provincie wil bereiken en wat ze wil doen om dat te bereiken. Soms vraagt dat om een nadere uitwerking van beleid en maatregelen in een (omgevings)programma, soms zijn er regels nodig om de ambities te realiseren. De concretere invulling om dit te verwezenlijken is opgenomen in o.a. de omgevingsverordening. Verder is een Regionaal Water en Bodem programma (RWP 2022-2027) door de provincie Noord-Brabant vastgesteld. Doel van dit nieuwe RWP is een klimaat adaptief Brabant met veilig, schoon en voldoende water en een vitale bodem. Deze opgaven zijn ook van belang voor vrijwel alle andere provinciale opgaven: wonen en werken, infrastructuur en mobiliteit, landbouw en voedsel, natuur en biodiversiteit, erfgoed, een concurrerende en duurzame economie, en de energietransitie.

Het water- en bodemsysteem is onontbeerlijk voor een gezonde en leefbare ruimtelijke inrichting in Noord-Brabant. Door klimaatverandering en ruimtelijke druk staat immers de veerkracht van het water- en bodemsysteem onder druk. Om een toekomstbestendige leefomgeving te waarborgen, dienen er bij ruimtelijke planning en gebiedsontwikkeling continu keuzes gemaakt te worden. Hiervoor is in een omgevingsplan een evenwichtige toedeling van functies aan locaties (ETFAL) opgenomen. Met deze regels moet bij toedelen of wijzigen van functies rekening gehouden worden. Denk bij een functie bijvoorbeeld aan een netwerkfunctie (kabels en leidingen), natuurfunctie, waterbergende functie etc.

Beleid waterschap

Met het Waterbeheerprogramma 2022-2027 – klimaatbestendig en veerkrachtig waterlandschap - start Waterschap Brabantse delta met de 'watertransitie'; op weg naar een toekomstbestendige waterhuishouding in uiterlijk 2050. Hiervoor worden drie principes gehanteerd die inhoudelijke sturing geven aan de watertransitie:

- Elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt
- Functies passen zich aan het bodem- en watersysteem aan
- Wat schoon is, moet schoon blijven

De diverse opgaven vanuit natuur, stikstof, economie, landbouwtransitie, energietransitie, biodiversiteit, mobiliteit en woningbouw vereisen een integrale, gebiedsgerichte aanpak samen met alle partijen voor een leefbaar west-Brabant met een duurzaam en toekomstbestendig watersysteem dat goed is voor inwoners, bedrijven, landbouw en natuur.

Waterschapsverordening Brabantse Delta 2024

In de 'Waterschapsverordening Brabantse Delta 2024' staan regels (met name geboden en verboden) die het waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken. Ook zijn er regels voor het onderhoud van sloten, beken en andere waterlopen om de waterafvoer in dit oppervlaktewater te waarborgen. Verder zijn er regels voor het beschermen van bepaalde deelgebieden met elk een eigen beschermingsbeleid. Het gaat hierbij om beschermde gebieden waterhuishouding, beekdalen en attentiegebieden.

In de waterschapsverordening is opgenomen dat het verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen. De technische eisen en uitgangspunten voor het ontwerp van watersystemen zijn opgenomen in de beleidsregel "Hydrologische uitgangspunten bij de regels Waterschapsverordening voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen".

Eventuele compensatie dient plaats te vinden volgens de voorkeursvolgorde: infiltreren, retentie binnen plangebied, retentie buiten plangebied of berging in bestaand watersysteem. Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:

- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
- Het water wordt uit de voorziening afgevoerd via een functionele bodempassage naar het grondwater of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater;

- K-waarde is minimaal 0,4 m/dag. Indien niet dient een functionele afvoerconstructie voorzien te worden met een minimale diameter van 4 cm;
- Bij de voorziening wordt een overloopconstructie aangelegd om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.

Gemeente Breda

De gemeente Breda heeft een Stedelijk waterplan voor de periode 2019-2023 opgesteld. In Breda wil men meer robuuste groen- en waterstructuren krijgen in de stad en het buitengebied, die aantrekkelijk zijn voor mens en dier, om zo een klimaatbestendig watersysteem te verkrijgen. De gemeentelijke ambitie is dat het watersysteem duurzaam, maar ook doelmatig wordt ingericht. De gemeente Breda heeft de Beleidsregels Groen en Water 2023 opgesteld. Hierin worden de uitgangspunten gehanteerd voor een duurzame invulling. Bij grotere ontwikkelingen is er voldoende flexibiliteit om hemelwater te bergen. Een waterbergingsseis van 60 mm wordt praktisch goed haalbaar geacht. Hierbij volgt de gemeente een beslismodel voor de bepaling van de wateropgave. Door middel van deze rapportage wordt het planvoornemen hydrologisch beschreven, waarna toetsing plaatsvindt door het bevoegd gezag.

Inrichtingen van waterhuishoudingen voor nieuw(her/ver)bouwplannen worden door het bevoegd gezag getoetst en gekeurd. De weging van het waterbelang is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen op een evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten.

[Leeswijzer](#)

Door middel van deze rapportage wordt het planvoornemen hydrologisch beschreven in hoofdstuk 3. Vervolgens is in hoofdstuk 4 het planvoornemen beschreven met de verwachte wijzigingen en aandachtspunten. Tot slot worden er in hoofdstuk 5 nog algemene aandachtspunten beschreven.

3. BUREAUSTUDIE BESTAAND WATERSYSTEEM

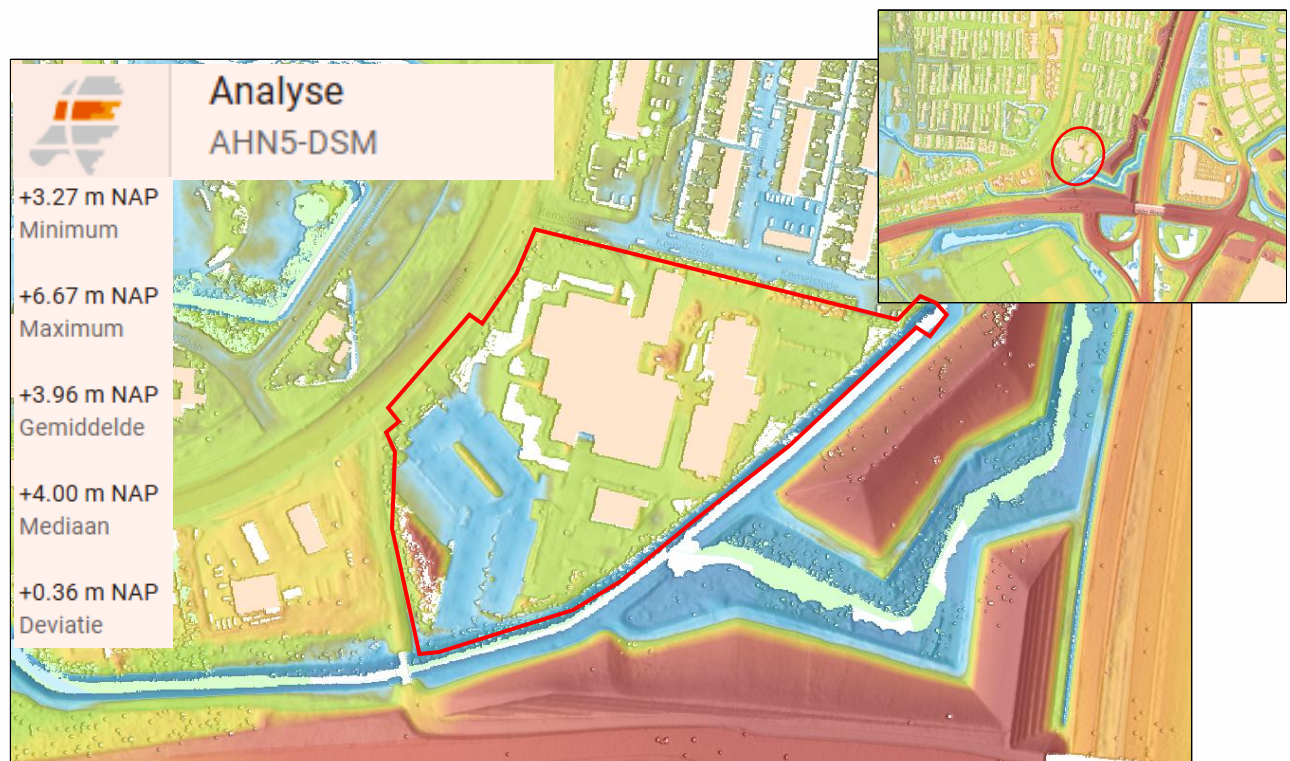
3.1. Inleiding

Het plangebied ligt oostelijk binnen het stedelijk gebied van Breda aan de kruising van de Kemelstede met de Heerbaan. Globaal ligt het plangebied westelijk van de A27 en noordelijk van de Franklin Rooseveltlaan. Het pand betreft een (voormalig) kantoorgebouw. Afbeelding 1 geeft de huidige situatie weer en in bijlage 1 is een topografische overzichtskaart opgenomen.

De relevante aspecten zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, zijn onderverdeeld in volgende thema's: hoogteligging, bodemopbouw, grond-, oppervlakte-, afval- en hemelwater. Bijkomend wordt de visie van de gemeente omtrent klimaat adaptief ontwikkelen kort samengevat. Hieronder zijn de relevante aspecten kort beschreven.

3.2. Hoogteligging

Bij nieuwbouw is voldoende drooglegging benodigd om grondwateroverlast te vermijden. Hierbij is o.a. de bestaande hoogteligging van belang. Globaal ligt het plangebied op een vergelijkbare hoogte als de omliggende percelen. Het plangebied zelf kent een licht hoogteverschil. Het maaiveld bevindt zich ter plaatse van de bebouwing op ca. 4,2 meter +NAP en is aflopend naar de omgeving (ca. 3,9-4 meter +NAP). Zuidwestelijk is het perceel (het parkeerterrein) het laagst gelegen op ca. 3,4-3,5 meter +NAP. Zuidwestelijk in het groen is een grondwal aanwezig. De westelijk gelegen Heerbaan ligt op circa 3,8 meter +NAP. Ten (zuid)oosten van het plangebied is een watergang aanwezig met hierachter een groene geluidswal. Op en rondom het perceel zijn diverse bomen aanwezig. Dit is ook zichtbaar op onderstaande hoogtekaart, zie afbeelding 3.



Afbeelding 3: Hoogtekaart plangebied en omgeving met aanduiding ligging (rood) (bron: AHN Nederland)

3.3. Bodemopbouw

Van de onderzoekslocatie is diverse informatie geraadpleegd bij o.a. het dinoloket, bodematlas Noord-Brabant, bodemdata Nederland en ons eigen archief. Volgens de geomorfologische kaart van Nederland (2023) ligt het plangebied naar verwachting op een terrasafzettingsvlakte bedekt met dekzand. In de diepe ondergrond bevinden zich grindhoudende zanden (zand, grind, keien) met een afsluitende kleilaag die onderdeel zijn van de Formatie van Stramproy met hierop de Formatie van Sterksel.

Dit grind en midden fijn tot grof zand met wisselende grindgradaties betreft riviersediment dat aangevoerd is door de Rijn en de Maas. Door verspoeling zijn hierop de fluvioperiglaciale afzettingen terecht gekomen. Deze afzettingen van diverse textuur bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend. De fluvioperiglaciale afzettingen zijn later door verstuiving en o.a. bemesting bedekt met een dunne laag dekzand. Het dekzand is fijnkorrelig, grindarm, goed afgerond en gesorteerd. De lokale bodemopbouw wordt schematisch weergegeven in tabel 1.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0-2,5	Formatie van Boxtel	Fijne, zwak tot matige siltige zandlaag, weinig klei of grind
2,5-7	Formatie van Sterksel	Midden fijn tot grof zand, weinig klei of grind; 1 ^e en 2 ^e zandige eenheid
7-10	Formatie van Stramproy en Waalre	Zandige kleilaag op een midden fijn tot grof zand, weinig klei of grind
10-39	Formatie van Peize	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand

Tabel 1: Verwachte bodemopbouw (bron: BRO-loket)

3.4. Grondwater

Op basis van de grondwatertrappen (bodemdata Nederland en provincie Noord-Brabant) is de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ingeschat op circa 80-100 cm-mv en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) op ca. 200 cm-mv. Volgens het Dinoloket stroomt het grondwater in (noord)westelijke richting. Binnen het plangebied is door ons bureau op 13 maart 2025 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (AM24608, VBO, Kemelstede 2 te Breda). Hierin zijn in de diepe profielboringen grondwaterstanden variërend tussen 1,4 tot 2,2 m-mv. waargenomen. Op basis van de gekende gegevens is het grondwater op gemiddeld 1,8 m +NAP tot ca. 2,5 m +NAP te verwachten.

Uitgangspunt is hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de huidige grondwaterstanden en het oppervlaktewatersysteem in het gebied worden gehandhaafd. Ter plaatse is reeds bebouwing aanwezig en is geen wateroverlast bekend.

Bij de nieuwbouw (blok A) is een half verdiepte kelder gepland. Gezien de verwachte ontwateringsdiepte is hiervoor ter plaatse voldoende ruimte aanwezig boven de GHG. Bij de uiteindelijke uitwerking dient rekening gehouden te worden met de optredende grondwaterstanden zodat toekomstige grondwateroverlast vermeden wordt. Door de nieuwbouwwoningen ca. 30 cm boven de toekomstige weg/bestaand maaiveld aan te leggen is geen overlast van afstromend hemelwater of grondwater te verwachten. Geadviseerd wordt om nabij de ingang van een kelder een drempel of maaiveldverhoging aan te leggen zodat instroom vanaf het openbaar gebied vermeden wordt.

Ter plaatse is zover bekend een grondwateronttrekkingssysteem aangelegd in het traject van 54 tot 79 m-mv met een maximale capaciteit van 90 m³ per uur voor een noodvoorziening (bij brand). Verder zijn binnen of vlakbij het onderzoeksgebied geen grondwateronttrekkingen bekend.

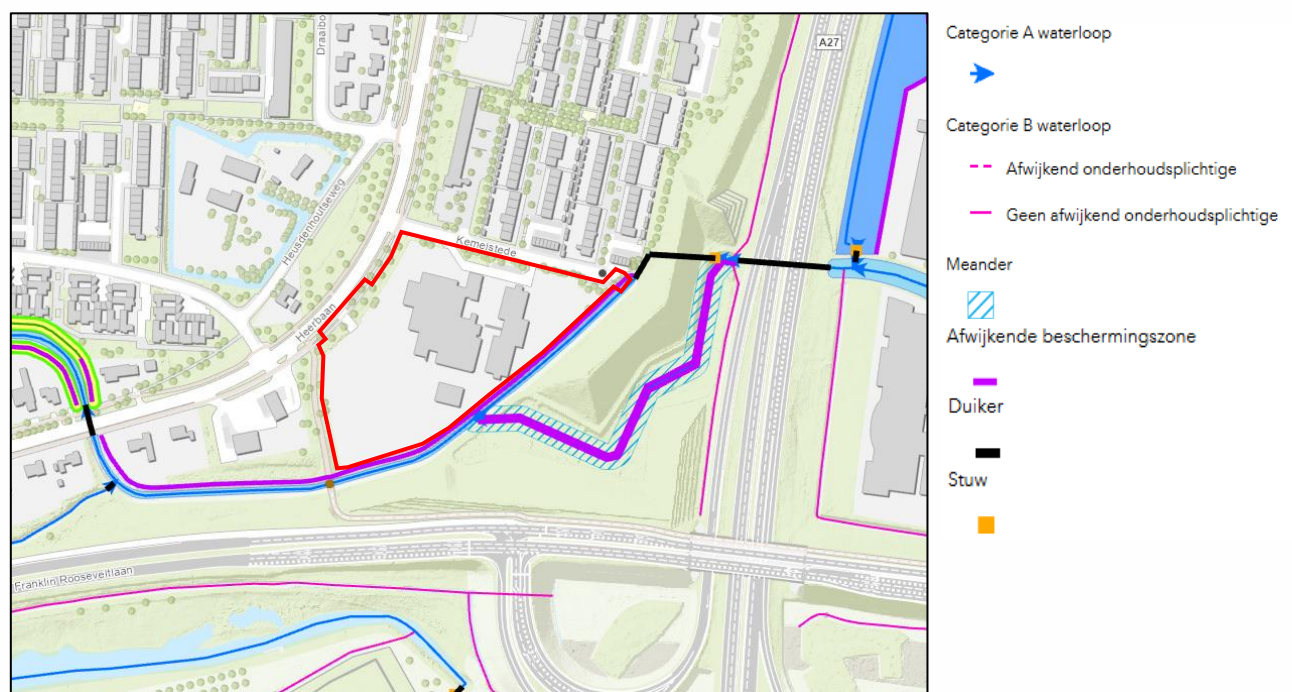
De onderzoekslocatie ligt niet in een (grond)waterbeschermingsgebied. Bij eventuele bemaling en lozing ten behoeve van de nieuwbouw wordt aangeraden de kwaliteit van het onttrokken water vast te stellen/te monitoren. Door het planvoornemen (wonen) is geen toekomstige (grond)waterverontreiniging te verwachten.

3.5. Oppervlaktewater

Binnen het perceel is geen oppervlaktewater aanwezig. Direct (zuid)oostelijk van het perceel stroomt een A-watergang (Molenleij, bodemhoogte ca. 1,2 meter +NAP). Oostelijk van de geluidswal (buiten het plangebied) is een meanderzone aanwezig. Het oppervlaktewater stroomt in westelijke richting naar de Mark. Het oppervlaktewaterstelsel is weergegeven op afbeeldingen 1, 2 en 5. Rondom de A-watergang dient normaal een vrije ruimte van 5 meter behouden te blijven. Aan de plangebiedzijde is een afwijkende beschermingszone aanwezig van 1 meter breed (OPD00819). Het waterpeil in het oppervlaktewater wordt verwacht op 1,6-2,1 m +NAP.

Het lokale oppervlaktewater wordt beheerd door het waterschap of de gemeente Breda. De basis voor het ontwerp van eventuele retentievoorzieningen is omschreven in de waterschapsverordening.

Bij het planvoornemen vinden er wijzigingen plaats nabij het bestaande oppervlaktewaterstelsel. Er zijn plannen om zuidwestelijk een aantakking te maken in het groen. Hierbij is geen nadelig effect te verwachten op het bestaande oppervlaktewaterstelsel. Voorafgaand aan deze planrealisatie is een vooroverleg met het waterschap geadviseerd over de gewenste activiteit. Tevens dient hiervoor naar verwachting een vergunning aangevraagd te worden.



Afbeelding 4: Uitsnede oppervlaktewater (bron: Waterschap Brabantse Delta)

3.6. Afvalwater

De bestaande bebouwing (kantoorgebouw) is aangesloten op het gemeentelijk gemengd vrijval rioolstelsel. Bij de voorgenomen nieuwbouw zal op eigen perceel een gescheiden stelsel aangelegd worden waarbij het afvalwater op het gemeentelijk stelsel aangesloten wordt. De mogelijke verwerking van het hemelwater is in volgend kopje beschreven.

Door de bouw van woningen tegenover het bestaande gebruik als kantoorpand is een toename aan afvalwater te verwachten. De toekomstig verwachte afvalwaterhoeveelheid bedraagt ca. 3,45 l/s, zie toelichting in bijlage 2. Het toekomstig DWA-stelsel wordt hierop voorzien. Door de afkoppeling van het hemelwater zal deze afvalwaterhoeveelheid naar verwachting door het bestaande rioolstelsel verwerkt kunnen worden. Voor de wijzigingen aan de bestaande rioolaansluiting van de nieuwbouw op het gemeentelijk stelsel dient ten tijde bij de gemeente Breda een rioolaansluiting aangevraagd te worden.

3.7. Hemelwater

Ter plaatse is geen infiltratie onderzoek uitgevoerd maar op basis van de bodemsamenstelling en hoogteligging is infiltratie naar verwachting matig tot goed mogelijk. Zover bekend is de bestaande verharding (deels) aangesloten op het gemeentelijk gemengd rioolstelsel.

Bij nieuwbouw dient hemelwater, afkomstig van 'schoon' afvoerend oppervlak, waar mogelijk, ter plaatse verwerkt te worden, bij voorkeur middels infiltratie op eigen terrein. Indien mogelijk vindt de overloop bij voorkeur op het oppervlaktewater plaats. Bij toename aan verharding dient een hemelwaterberging van minimaal 60 mm op eigen perceel aangelegd te worden.

Bij afkoppeling is een kleinere waterretentie vereist. Conform het beslismodel uit de beleidsregels Groen en Water 2023 dient voor het vernieuwen van verharding, waarbij het nieuw afwaterend verhard oppervlak tussen 500 en 10.000 m² is, 20 mm waterberging aangelegd te worden. Gezien de aansluiting op het oppervlaktewater bepaald het waterschap de benodigde waterretentie binnen het eigen terrein. Uitgangspunt hierbij is de opvang van een bui van 60mm. In de huidige situatie is er veel verharding aanwezig (gebouw en verhard parkeerterrein). In de toekomstige situatie is er meer aandacht voor groen en wordt een beeklandschap ontwikkeld, zie bijlage 2. In tabel 2 is een overzicht van de huidige en toekomstige verharding opgenomen op basis van de concepttekening, zie afbeelding 2 en bijlage 2.

Bruto (verharde) oppervlakten	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie [m ²]
Dak, circa	5.240	5.600
Overige verharding, circa	12.160	Elementenverharding 2.053 Betonplaten 2.779 Grasbetonstenen 50% afstroom 231
Onverhard:	10.100	16.607
Totaal verhard, circa	17.400	10.663 (-6.737)

Tabel 2: Overzicht huidig en toekomstig verhard oppervlak binnen het plangebied

Uit de tabel is af te leiden dat door het voorgenomen bouwplan het verhard oppervlak afneemt. Bij de nieuwbouw zal een gescheiden stelsel aangelegd worden waarbij gezien de ligging het hemelwater bij voorkeur op eigen terrein verwerkt wordt met een overloop op de nabijgelegen primaire watergang.

Vanuit het waterschap is er geen verplichting tot de aanleg van een compensatie bij een afname aan verhard oppervlak. Voor de afkoppeling van een verhard oppervlak kleiner dan 10.000 m² naar het oppervlaktewater is geen watervergunning noodzakelijk. Erboven is het uitgangspunt de opvang van een bui van 60mm vooraleer vertraagd afgevoerd mag worden. Ook dient rekening gehouden te worden met aanvullende regels (compensatie afstromingsnelheid en gemeentelijk beleid).

Het gemeentelijk beleid is algemeen gericht op het zoveel mogelijk ter plaatse verwerken van hemelwater. Bij de herontwikkeling dient minimaal 20 mm op eigen perceel aangelegd te worden. De benodigde hemelwaterretentie voor de toekomstige verharding bedraagt circa $(9.095 \times 0,020 =) 181,9\text{m}^3$. Dit dient op eigen perceel ingepast te worden.

Het afstromend en verzamelde hemelwater is als schoon te beschouwen door het voldoen aan de randvoorwaarden, zie hoofdstuk 5. De afvoer uit een hemelwatervoorziening vindt plaats via infiltratie in de bodem of een functionele bodempassage naar het grondwater en/of het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze gelimiteerd te zijn met een minimale diameter van 4 cm (2 l/s/ha). Daarnaast is een oppervlakkige noodoverloopconstructie noodzakelijk om overlast bij boven normatieve neerslag te voorkomen met eventueel een constructie om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam waarop de afstroom plaatsvindt te voorkomen.

Naast de reeds voorgenomen verhardingsafname zijn hieronder enkele mogelijke verwerkingsoplossingen voor de benodigde hemelwaterretentie op het plangebied opgesomd:

- Opvang hemelwater in een loze ruimte of op het parkeerdek en hergebruik voor het besproeien van de tuin. Bij hergebruik dient in voldoende mate met de omgeving rekening gehouden wordt en mag geen wateroverlast op eigen terrein of bij derden ontstaan.
- Aanleg waterbergende laag op het leefdak voor aanvullende waterberging (dubbel gebruik ruimte).
- Aanleg wadi of bijkomend oppervlaktewater.
- Infiltratie op eigen terrein in het groen/tuin (glooiing van ca. 10 cm diep over een afdoende groot oppervlak volstaat).
- Aanleg waterpasserende bestrating ter plaatse van de oprit.
- een combinatie voor bovenstaande oplossingen.

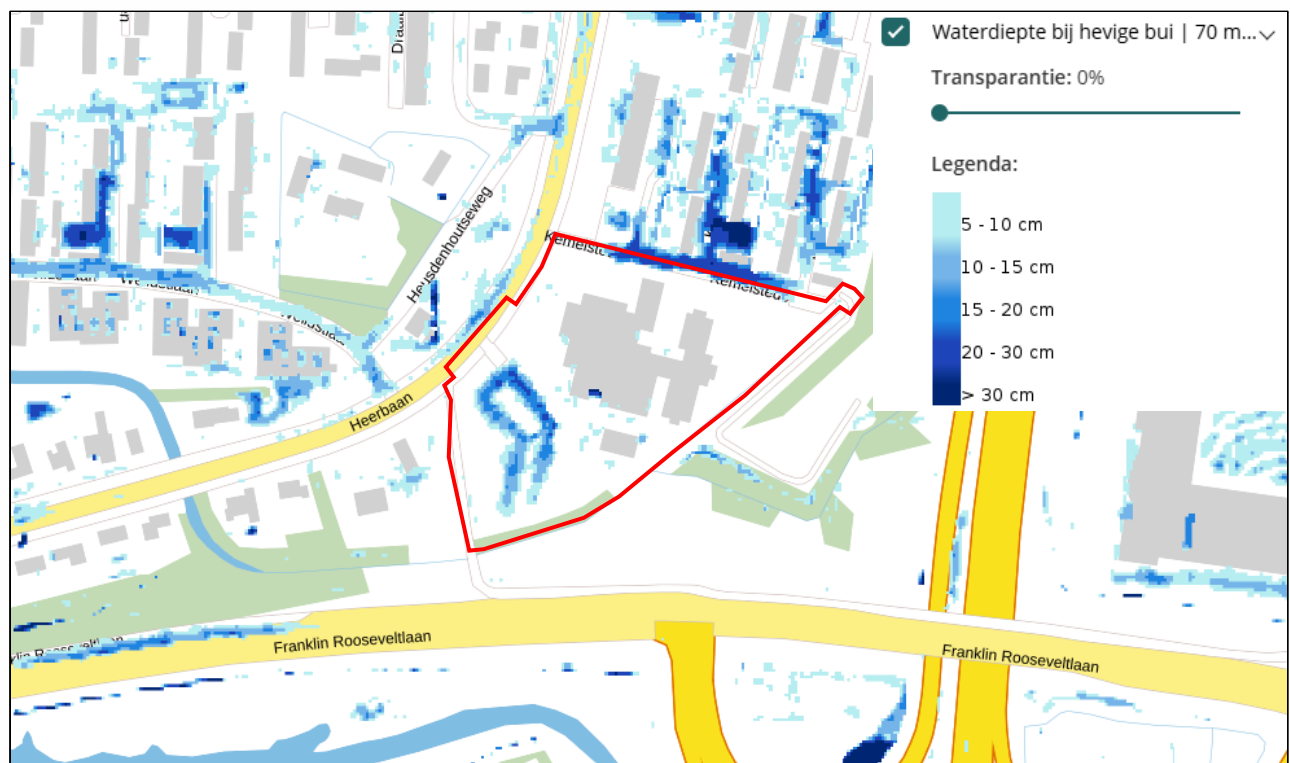
Ondergrondse waterverwerking is mogelijk maar gezien de kostprijs hiervan en de 'vrije' ruimte op het perceel is dit ter plaatse niet zinvol geacht. Opgemerkt wordt dat ter plaatse zover ons bekend geen onderzoek naar de infiltratiemogelijkheid heeft plaatsgevonden. Bij de aanleg van een absolute infiltratievoorziening wordt geadviseerd voorafgaand infiltratiemetingen uit te voeren.

| 3.8. Klimaatadaptatie

Water en ruimtelijke ordening zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, zeker in ons veranderende klimaat. Extreme buien worden steeds vaker afgewisseld met perioden van droogte. Water- en klimaatkring de Baronie is een werkregio bestaande uit de samenwerkende gemeenten Alphen-Chaam, Baarle-Nassau, Breda, Etten-Leur, Rucphen en Zundert. Zij werken samen met waterschap Brabantse Delta en drinkwaterbedrijf Brabant Water aan water en klimaatadaptatie. Hierbij is het streefdoel om voldoende water van voldoende kwaliteit beschikbaar te hebben.

Samen hebben ze de taak om te zorgen voor een klimaatbestendige inrichting van onze leefomgeving. Hieraan kan een plan een bijdrage leveren door dit zo klimaatbestendig mogelijk in te richten.

In onderstaande afbeelding 5 is een uitsnede van een uitgevoerde klimaatstresstest weergegeven. Uit de klimateffectatlas blijkt dat noordelijk van en zuidelijk binnen het plangebied tot ca. 20 cm water te verwachten is bij een bui van 70 mm in 1 uur (bestaand maaiveld op 3,4 m +NAP). Hiermee dient rekening gehouden te worden bij de herontwikkeling.



Afbeelding 5: Uitsnede klimaatatlas met aanduiding plangebied (bron: klimateffectatlas)

De gemeente Breda heeft een omgevingsvisie opgesteld waarin de gemeentelijke ambities en beleidsdoelen voor de fysieke leefomgeving voor de lange termijn staan vastgelegd. De gemeente zal inspanningen moeten leveren om de in deze visie vastgestelde doelen te realiseren. Aan de hand van een omgevingsplan kunnen regels worden vastgesteld om de gemeentelijke doelen te bereiken. In het kader van de woningbouwopgave is het van belang om Nederland klimaatbestendig en water robuust in te richten. Risico's voor waterveiligheid, wateroverlast en droogte mogen ondanks de klimaatverandering niet toenemen. Hier kan de gemeente iets aan doen door vergroening van de leefomgeving en het openbaar gebied, het grondwaterpeil door regenwater af te koppelen van het riool en lokaal vast te houden.

Naast een voldoende hoge ligging dient water zoveel mogelijk groen en lokaal verwerkt te worden. De kwaliteit van de leefomgeving of de biodiversiteit kan zo worden vergroot. Naast het zoveel mogelijk beperken van de hoeveelheid verhard oppervlak dient voorkomen te worden dat water bij hevige neerslag in de bebouwing terecht komt of afstroomt buiten het plangebied. Verder kan water zoveel mogelijk hergebruikt of vastgehouden worden voor droge periodes. Dit kan door de inpassing van hemelwaterinfiltratie, grondgebonden groenstructuren of groene daken. Middels bijkomend groen wordt het risico op hittestress zoveel mogelijk beperkt. Op de website <https://bouwadaptief.nl/> zijn voorbeelden van mogelijke maatregelen en klimaatadaptatieve projecten opgenomen.

4. PLANVOORNEMEN EN AFWEGING

De bestaande bebouwing ligt op ca. 4,2 meter +NAP en het omliggend (verhard) terrein lager tot ca. 3,4 m +NAP. Ter plaatse van het plangebied is reeds voldoende drooglegging aanwezig. Het grondwater is op ca. 1,8-2,5 m +NAP te verwachten (GHG ca. 0,8-1 m-mv op het laagste terreindeel). Om instroom van hemelwater tegen te gaan, wordt geadviseerd om een vloerpeil van 30 cm boven de kruin van de weg aan te houden (minimaal 4,1 m +NAP zoals bestaand) waardoor in pandig geen wateroverlast te verwachten is.

Bij de nieuwbouw is een deels beperkt verlaagde parkeerkelder gepland. Gezien de bestaande ontwateringsdiepte en hoogteligging is dit naar verwachting boven de GHG inpasbaar. Bij de uiteindelijke uitwerking dient rekening gehouden te worden met de optredende grondwaterstanden zodat toekomstige grondwateroverlast vermeden wordt. De woningen worden boven de parkeerkelder gebouwd waardoor in pandig geen wateroverlast te verwachten is. Geadviseerd wordt om nabij de ingang van de kelder een drempel of maaiveldverhoging aan te leggen zodat instroom vermeden wordt.

In de huidige situatie is het plangebied zover bekend aangesloten op het gemeentelijk gemengd rioolstelsel. Bij de nieuwbouw zal op eigen perceel een gescheiden stelsel aangelegd worden. Door de bouw van woningen tegenover het bestaande gebruik als kantoorpand is een toename aan afvalwater te verwachten. De toekomstig verwachte hoeveelheid bedraagt ca. 3,45 l/s. Door de afkoppeling van het hemelwater zal deze afvalwaterhoeveelheid door het bestaande rioolstelsel in de straat verwerkt kunnen worden en wordt de belasting op het bestaande stelsel gereduceerd. Voor de wijziging aan de rioolaansluiting op het gemeentelijk stelsel dient ten tijde bij de gemeente Breda een aansluiting aangevraagd te worden.

Het hemelwater zal via een separaat systeem op eigen terrein stromen waarbij gezien de ligging het hemelwater bij voorkeur naar de nabijgelegen primaire watergang afstroomt. De toekomstige verharding bedraagt in totaal ca. 10.663 m².

Vanuit het waterschap is er geen verplichting tot de aanleg van een compensatie bij een afname aan verhard oppervlak. Wel kan er vanuit het waterschap retentie op eigen terrein vereist worden door de voorgenomen directe afkoppeling naar het oppervlaktewater. Ook dient rekening gehouden te worden met aanvullende regels vanuit de gemeente Breda.

Bij de herontwikkeling dient minimaal 20 mm op eigen perceel aangelegd te worden. Voor een bui van 60 mm bedraagt de benodigde hemelwaterretentie voor de toekomstige verharding circa 640 m³. Binnen het plangebied zal een slim watersysteem ingepast worden met een natuurinclusieve leefomgeving. Hiervoor wordt een waterrijk plan ontwikkeld. Voor de afwatering van de dakoppervlakken zijn putten met bijhorende uitstroomvoorzieningen (uitstroombakken) voorzien, op deze putten kan de ringleiding van de dakuitlopers worden aangesloten. Middels omliggende wadi's wordt hemelwater afkomstig van daken en verharding lokaal geïnfiltreerd met een overloopmogelijkheid naar het oppervlaktewater. De afvoer van hemelwater zal volledig zonder ondergrondse HWA-aansluitingen plaatsvinden.

Binnen het plangebied wordt ca. 143 m³ waterberging ingepast middels greppels/wadi's. Bijkomend wordt een overloop-/buffervoorziening aangelegd t.b.v. naastgelegen watergang Molenleij. De omvang en volume van deze voorziening voorziet in voldoende capaciteit voor zowel benodigde overloopbuffer Molenleij als voor bergingsopgave ontwikkeling plan Kemelstede.

Het Waterschap heeft daarom ingestemd géén aanvullende bergingseisen op het inrichtingsplan te stellen, zie toelichting in bijlage 2. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de benodigde hemelwaterretentie binnen het eigen perceel.

Zuidoostelijk nabij de A-watergang is aan de plangebiedzijde momenteel een afwijkende beschermingszone aanwezig van 1 meter breed (OPD00819). Bij het planvoornemen wordt een beeklandschap ontwikkeld, dit draagt zowel bij aan de wateropgave, als de opgave voor verrijking van flora en fauna binnen de stadsnatuur.

Mogelijk wordt de watergang plaatselijk verbreed en worden de oevers flauwer aangelegd. Voorafgaand aan deze planrealisatie en -aanvraag zal een vooroverleg met het waterschap plaatsvinden over de geplande activiteiten. Hierdoor wordt er ruim voldaan aan de benodigde hemelwaterberging en wordt op het vlak van waterberging en groen een behoorlijke bijdrage geleverd aan de gemeentelijke klimaatdoelen.

Door de nieuwbouwontwikkeling na sloop, verhardingsafname, de aanleg van een gescheiden stelsels met hemelwaterretentie op eigen terrein, het hogere bouwpeil en het voldoen aan de overige aandachtspunten en randvoorwaarden, zie ook hoofdstuk 5, vindt de ontwikkeling hydrologisch neutraal plaats en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten.

Op het definitieve bouwplan dienen de uiteindelijke DWA- en HWA-stelsels nader opgenomen te zijn met een uitwerking van het toekomstig maaiveldprofiel. Het omliggend terrein dient zo aangelegd te worden dat excessief water kan afstromen naar een HWA-stelsel of de eigen tuin zodat wateroverlast bij panden of derden vermeden wordt. Eventueel benodigde vergunningen worden niet middels deze weging van het waterbelang geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Bij het omgevingsloket kan tevens gecontroleerd worden of voor andere activiteiten een melding of vergunning benodigd is.

5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Afkoppelen/niet aankoppelen staat voor het (ge)scheiden (houden) van hemelwater- en afvalwaterafvoer, op een afgewogen manier, zodat een duurzaam watersysteem ontstaat. Daarbij moet men rekening houden met de waterhuishouding, de inrichting van de openbare ruimte, de milieuhygiënische gevolgen en de zorg voor de volksgezondheid en welzijn. Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afgekoppelde afstromende neerslag rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal naar een aan te leggen voorziening stromen om in de bodem te infiltreren. Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve van het reinigen en het onderhoud. Regelmatig onderhoud van de aanvoerzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden. Ondergrondse voorzieningen dienen altijd voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger en/of ontluchtingspunt/overloop.

Toe te passen duurzame materialen:

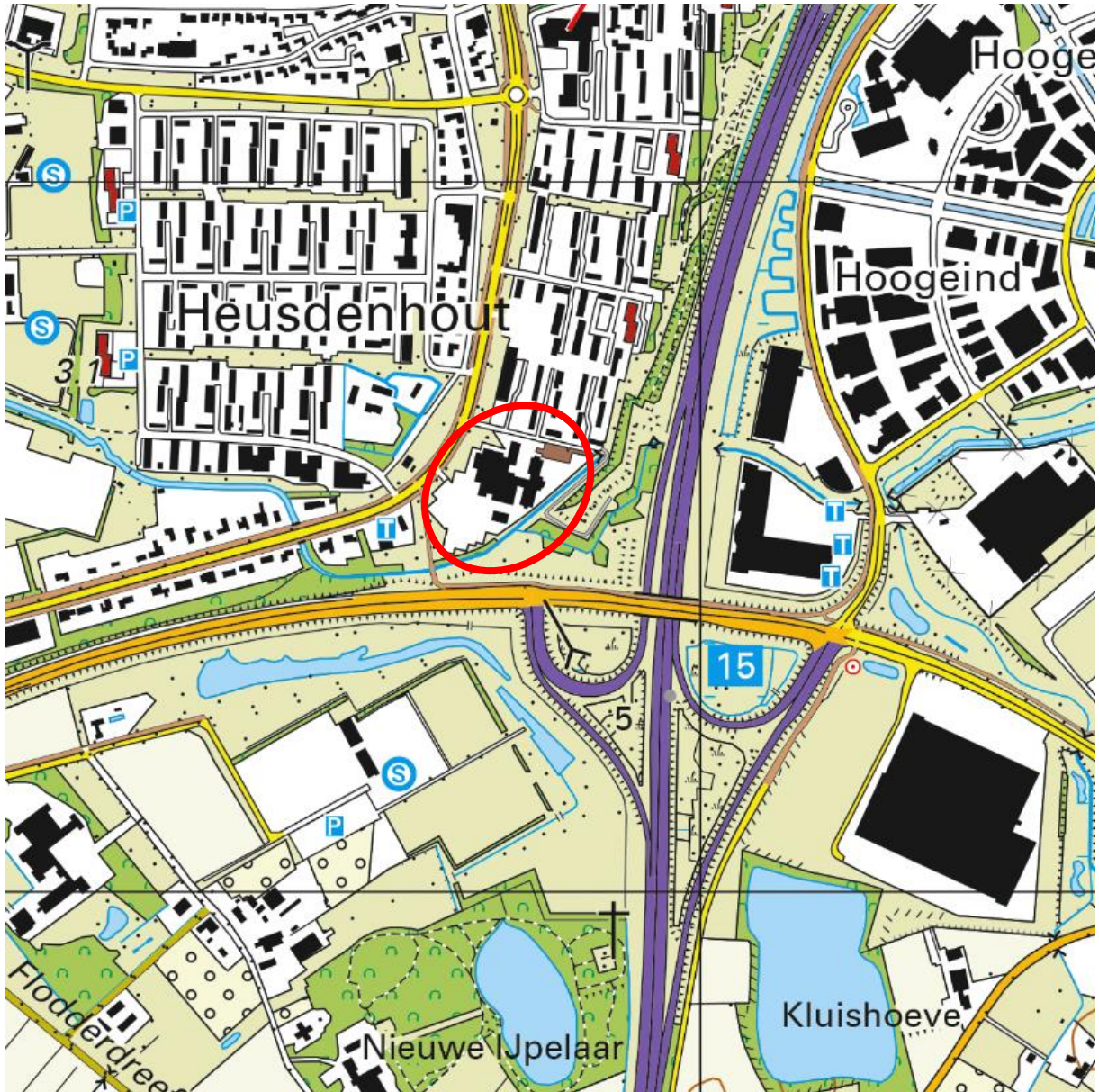
- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met (EPDM) rubber.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/staal (niet verzinkt)/aluminium, bij voorkeur geen gecoate materialen i.v.m. verwerking.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen zoals keramische of betonproducten.

Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het moet ten alle tijden worden voorkomen dat wateroverlast bij bebouwing en bij derden ontstaat. Het gebruik en het overlopen van de hemelwatervoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid liggende percelen, gewassen en opstallen. Schade, direct en/ of indirect, die eventueel ontstaat is en blijft voor rekening van de ontwikkelaar/eigenaar van het plangebied. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een hemelwatervoorziening worden aangesloten. Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Vrijkomend afval- of vervuild water dient al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool worden getransporteerd of geloosd, en mag niet in de bodem worden geïnfiltreerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Het is verboden om chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder wenselijk geacht. Bij toepassing kunnen deze stoffen met het hemelwater afstromen naar de bodem of het oppervlaktewater en deze nadelig beïnvloeden. Indien toepassing noodzakelijk blijkt, wordt geadviseerd dit zo effectief mogelijk te doen.

Bijlage 1

Topografische overzichtskaart



BEBOUWING a b c d e WEGEN autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers	SPOORWEGEN spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation HYDROGRAFIE waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker BODEMGEBRUIK a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik	OVERIGE SYMBOLEN a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine a oliepompinstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c gemaal a kampeerterrein b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom schietbaan afrastering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering
--	--	--

Bijlage 2

Concepttekening planvoornemen



LEGENDA

algemeen

- werkgrens
- kadastrale grens
- VVE beheergrens gebouwen, 1,00m
- Onderhoudslijn gebouwen, 5,00m
- duiding doorsnede
- +1.00
+1.00
-4.05
hoogtelijn
- entreepijl bebouwing
- groen**
- bomen te verwijderen
- bestaande bomen
- nieuwe bomen
cf. bomenplan 1374.00-VO-BPL-01-001
- nieuwe heesters
cf. beplantingsplan 1374.00-VO-BPL-01-002
- Gazon, intensief beheerd
cf. beplantingsplan 1374.00-VO-BPL-01-002
- Bloemrijk grasland, extensief beheerd
cf. beplantingsplan 1374.00-VO-BPL-01-002
- wadi, kruidentmengsel
verbonden middels roostergolven
cf. beplantingsplan 1374.00-VO-BPL-01-002
- gemengde haag, rondom parkeren, afvalcontainers
breedte: 800mm
- heesterlaag/siergrassen
parkeervakken Kemelstede
cf. beplantingsplan 1374.00-VO-BPL-01-002
- bestaand struweel
- verharding**
- rijbaan Kemelstede, asfalt
bestaand, te behouden
- rijbaan parkeren
straatbaksteen, kei formaat, Ravenna, lev. Wienerberger
opsluiting, betonband 12 cm, kleur grijs
- parkeerplaats,
straatbaksteen, kei formaat, Ravenna, lev. Wienerberger
met stootbanden, 2 x 89x20x18 cm, kleur grijs
opsluiting, betonband 12 cm, kleur grijs
- grasparkeerders, NCB steen, lev. MBI,
afm type 1: 315x115x100mm, met open nok (42% open), kleur grijs
afm type 2: 315x115x100mm, gesloten steen (0% open), kleur grijs
met stootbanden, 2 x 89x20x18 cm, kleur grijs
opsluiting, betonband 12 cm, kleur grijs
- parkeren
mindervaliden parkeerplek
markeringstegel 30x30cm
- verharding sociale as
esthetische betonplaten, afm.: 2000x1000x140mm
kleur: antraciet, geveegd, zonder hijsogen en stalen kanten
- verharding toegang woningen bij wadi
esthetische betonplaten, afm.: 2000x1000x140mm
kleur: antraciet, geveegd, zonder hijsogen en stalen kanten
roostergrout voor verbindingen wadi, soort en type n.l.b.
- grasverharding sociale as
grassplittegel, afm.: 400x600x120mm,
kleur: antraciet
opsluiting, betonband 12 cm, kleur grijs
entreezones gebouwen
betontegel, natuursteen toplaag, geslepen, 3 formaten, 3 tinten grijs
strokenverband, afm. 400x200mm, 400x400mm, 400x600mm
- overstaak Kemelstede
doorbreken asfaltvlak
materiaal i.o.m. gemeente Breda
- mogelijke toegang t.b.v. parkeergarage Blok C
- wandelpaden waterzijde, breedte: 1,25m
halfverharding, stabilizer, kleur: Maas mix (lichtgrijs/beige)
- stapstenen wadi, vlakke bovenkant
afm. min. 80cm breed
maximale tussenafstand 30cm
- laad- en losplaats (bezorgdiensten, post)
grassplittegel, afm.: 400x600x120mm, antraciet
- terreininrichting**
- overgangselement hoog-laag, keermuur,
breedte: 500mm, kerende hoogte: 700mm
zelfverdichtend beton, kleur: antraciet
- overgangselement hoog-laag, ontmoeiingstrap
esthetische betonplaten, afm.: 2000x1000x140mm, gestapeld
kleur: antraciet, geveegd, zonder hijsogen en stalen kanten
- fietsparkeren voor bezoekers
fietsnietje, type n.l.b.
- verlichtingsmast, Schröder Flexia top,
paaltop, hoogte: 4,00m, tussenafstand 18,00m
- ondergrondse container, cf. gemeentelijke standaard
GFT, PMD, Rest. Papier,
Aan Kemelstede, 1 restafval bevoegen
naast bestaande restafval
- afzetpaal, uitneembaar
type n.l.b., standaard gemeente Breda
- afvalbak, volgens standaard gemeente
- picknicktafel
- zitmobilier, hout (Bredase Bomen)
- overlooppgebied: halve boomstam,
sociale as: gezaagd met verzinkt onderstel
- buurtuin, ruimte voor wijkdeaf,
bv. jeu de boules, moestuin, pluktuin
- speelaanleiding 'natuurlijk', rechte boomstammen
in combinatie met stapstenen, type n.l.b.
- speelplek buurtpark
speeltoestellen n.l.b.

N

10 20 30 40 50 m

Kemelstede, Breda

Plankaart

projectnummer: 1374.00	fase: VO	status: DEFINITIEF	schaal: 1:500
tekeningnummer: PLN-03-001D	datum: 28.02.2025	formaat: A1	blad: 1/2

**KARRES
BRANDS**

Karres en Brands
Mussenstraat 21
1223 RB Hilversum

info@karresenbrands.nl
karresenbrands.nl
+31 (0) 35 64 22 962

Memo waterhuishoudkundigplan

'24309030 Plan Kemelstede te Breda'

Opgesteld door : Dhr. K. Reijnders
 Datum : 27-05-2025
 Versie : Concept-1
 Bijlagen : Tekening 2025-05-27_24309030-RI-01_C3
 Bijlage 2025-05-27_24309030_Statische hydraulische berekening_C1

Inleiding

Op het voormalige ABN AMRO-terrein aan de Kemelstede te Breda, heeft Karres en Brands heeft in samenwerking met BVR VastgoedOntwikkeling en Grosfeld Bekkers van der Velde Architecten een ontwikkelvisie opgesteld met betrekking tot de nieuwbouw van een vijftal appartementencomplexen en een parkeergarage.

De ontwikkelvisie landschappelijke inpassing, schetsontwerp buitenruimte en programma van eisen 1.6 gemeente Breda dienen als basis voor het voorlopig ontwerp (VO) stedenbouwkundig/landschappelijk inrichtingsplan, opgesteld door Karres en Brands.

Geo Infra is gevraagd een functioneel rioolontwerp op te stellen welke als basis dient voor de nader uit te werken ontwerp onder- en bovengrondse infra.

Uitgangspunten

Onderstaand gehanteerde uitgangspunten:

Uitgangspunten		Bron	
Type rioolstelsel: gescheiden stelsel			Opgave gemeente Breda
Debiet VWA	120 l/p/etmaal		Leidraad Riolerings (stichting Rioned)
Aantal woningen: Blok A: 114 st. Blok B: 74 st. Blok C: 53 st. Blok D: 52 st. Blok E: 52 st.	345 st		Opgave Karres en Brands
Aantal inwoners	3 inwoners per woning		Leidraad Riolerings (stichting Rioned)
Bergingsopgave op eigen terrein	60mm/m2 verhard oppervlak		Waterschap Brabantse Delta
Min. diameter rioolstrengen ivm reiniging en inspectiemogelijkheden	ø250	mm	
Min. putafmeting	ø800 / 800x800	mm	Opgave gemeente Breda
(Grond)dekking op leiding	1,20	m	
Afschot HWA	1:1000		
Afschot VWA	1:250		
Voorontwerp bovengrondse infra			Karres en Brands
Dimensionering riolerings o.b.v. statische hydraulische berekening met Normbui 09 (Leidraad Riolerings)			
Minimale waking t.o.v. maaiveld	0,20	m	
Digitale onderlegger BGT			PDOK
Digitale onderlegger riolerings omgeving			Opgave Breda



Bergingsopgave

Voor het plangebied geldt een bergingsopgave hemelwater op eigen terrein tbv toename verhard oppervlak, namelijk 60 mm per m² verhard oppervlak.

Binnen het plangebied hebben de volgende verhardingsvlakken:

Type verharding	oppervlak	eenheid	percentage verhard	oppervlak verhard	eenheid
Dakoppervlak nieuwbouw	5600	m ²	100%	5600	m ²
Elementenverharding	2053	m ²	100%	2053	m ²
Betonplaten	2779	m ²	100%	2779	m ²
Grasbetonstenen	461	m ²	50%	231	m ²
			totaal:	10663	m²

Hieruit volgt de volgende bergingsopgave:

Bergingsopgave					
Bergingsopgave (o.b.v. toename verhard oppervlak)	60	mm	totaal:	640	m³

Binnen het ontwerp wordt een overloop-/buffervoorziening aangelegd t.b.v. naastgelegen watergang Molenleij.

De omvang en volume van deze voorziening voorziet in voldoende capaciteit voor zowel benodigde overloopbuffer Molenleij als voor bergingsopgave ontwikkeling plan Kemelstede.

Het Waterschap heeft daarom ingestemd géén aanvullende bergingseisen op het inrichtingsplan te stellen, binnen onderhavig rapport is dan ook geen nadere uitwerking bergingsopgave opgesteld.

Dimensionering hemelwater stelsel (HWA)

Binnen het rioolontwerp is voor het hemelwater een separaat rioolstelsel voorzien. Op dit stelsel zijn de daken van de nieuwbouw en de verhardingen (rijbaan, parkeervakken, voetpaden en calamiteitenroute) aangesloten.

Het stelsel voert het hemelwater af richting de overloop-/buffervoorziening Molenleij.

Voor de afwatering van de dakoppervlakken zijn putten met bijhorende uitstroomvoorzieningen (uitstroombakken) voorzien, op deze putten kan de ringleiding van de dakuitlopers worden aangesloten.

Tevens zijn binnen het plan een aantal wadi's opgenomen waarop de terreinverhardingen en daken rechtstreeks afwateren. Afhankelijk van de doorlatendheid van de bestaande bodem (K-waarde) kan hierdoor het hemelwater (gedeeltelijk) infiltreren in de bestaande ondergrond. Wanneer de ondergrond niet voldoende kan doorlaten stromen de wadi's over via de noodoverlaten in het hemelwaterstelsel waarna deze uitstromen in het overloop-/buffervoorziening Molenleij.

Al het hemelwater binnen het plangebied wordt op basis van dit voorontwerp afgekoppeld van het omliggend GWA-stelsel in de Heerbaan en Kemelstede, hierdoor wordt de belasting op deze bestaande rioolstelsels gereduceerd.

Het riool ontwerp is gebaseerd op basis van een statische hydraulisch berekening met uitgangspunt normbui 09 (piek 160 l/s/ha), gezien de kleinschaligheid van het plangebied en géén koppeling met omliggende hemelwaterstelsel is er geen meerwaarde voor het opstellen van een dynamische hydraulische berekening.

De resultaten statische hydraulische berekening zijn bijgevoegd in bijlage 1.



Dimensionering vuilwater stelsel (VWA)

Het (huishoudelijk) afvalwater binnen het plangebied wordt afgevoerd middels een separaat vuilwater stelsel (VWA), op dit vuilwater stelsel zijn alle huisaansluitleidingen van de te realiseren nieuwbouw blokken aangesloten.

Het stelsel watert af richting het bestaand GWA stelsel welke is gelegen in de rijbaan Kemelstede.

Woonblok	Aantal woningen (st)	Aantal inwoners per woning (st)	Debiet per woning (l/s)
A	114	3	1,14
B	74	3	0,74
C	53	3	0,53
D	52	3	0,52
E	52	3	0,52
totaal:			3,45

Op basis van het te verwachten debiet is slechts een diameter van $\varnothing 160$ mm benodigd, echter vanuit onderhoudsoogpunt (reiniging en inspectie) is gekozen voor een minimale diameter van PVC $\varnothing 250$ mm.

Conclusie

Op basis van toetsing HWA op bui 09 en VWA op 120 l/inw/etmaal wordt geconcludeerd dat het voorontwerp riolering voldoet aan de gestelde eisen en uitgangspunten. Binnen de stelsels is zelfs sprake van overcapaciteit, dit biedt kansen mocht onverhoopt meer neerslag vallen en/of ten tijde van calamiteiten meer afvalwater worden afgevoerd, het ontwerp een robuust systeem vormt.



Groen vs Verharding

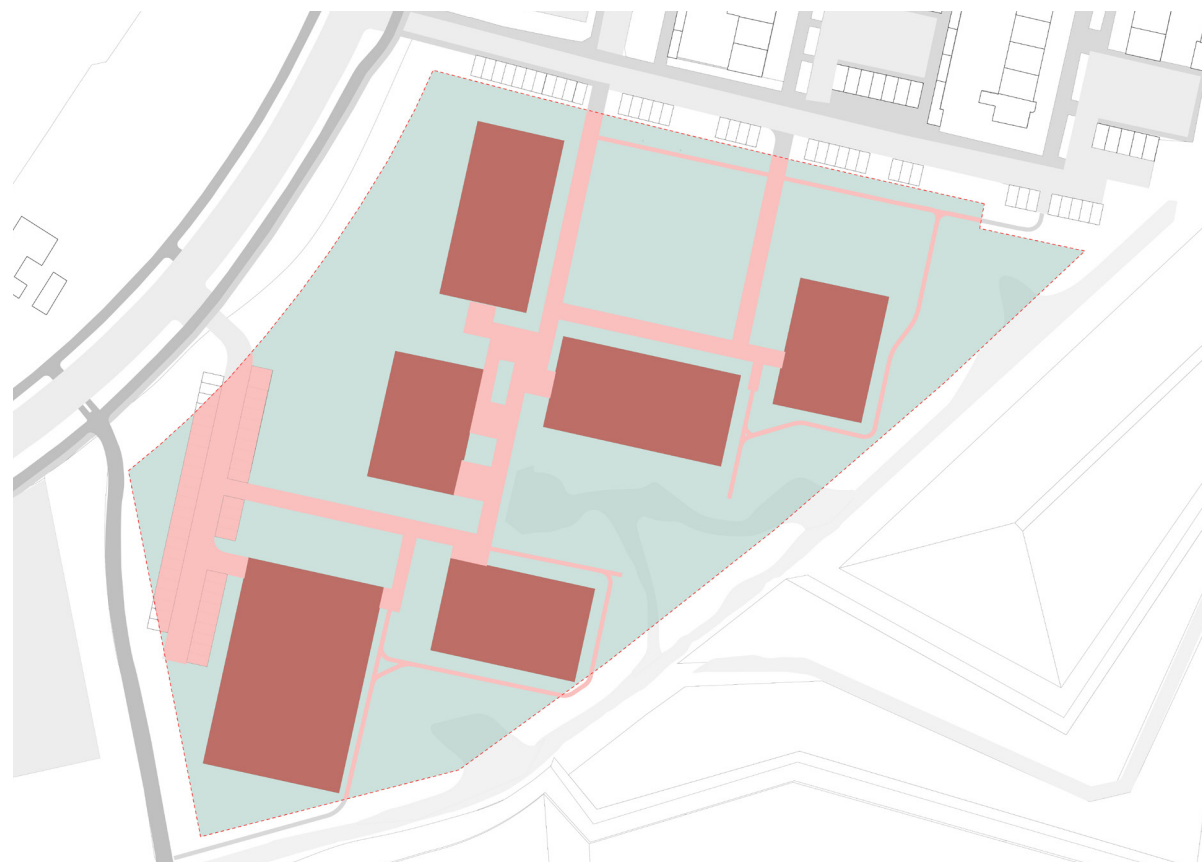
Breda is de eerste stad in een park. Ontwikkeling conform richtlijn groene tuin

Onder het motto 'Groen tenzij...', wordt de voormalige parkeerplaats van het effectencentrum getransformeerd tot groene extensieve oase. Door gebruik van uitgedachte ontsluiting en slimme entrees, kunnen de gebouwde volumes in het landschap landen. Hierdoor wordt een veelheid van verharding voorkomen en is het overgrote deel van het kavel groen én blauw.

Bij de ontwikkeling van nieuwe woonlocaties wordt een oppervlaktepercentage 'levend' groen

verankerd in het bestemmingsplan/omgevingsplan. De hoogte van het percentage is hierbij afhankelijk van de perceel grootte. Bij een perceel >5000m², dient ten minste 60% groen te zijn. Met een aandeel groen van 63.6% (van de 22.111m² totaal) wordt voldaan aan de eisen zoals gesteld in het GroenKompas.

	gebouw (5.580m ²) 25.2%
	verharding (2.475m ²) 11.2%
	groen/blauw (14.056m ²) 63,6%



Kaart met aanduiding van gebouw, verharding en groen/blauw

Waterberging

Een slim watersysteem is de drager voor een gezonde en natuurinclusieve leefomgeving

Het plan aan de Kemelstede wordt waterrijk. Het water wordt ingezet om een interessant woonmilieu aan de Molenleij te realiseren. Daarnaast worden tal van wadi's ingezet voor het verzamelen en infiltreren van regenwater afkomstig van daken en verhardingen. De afvoer van hemelwater lukt volledig zonder HWA-aansluiting.

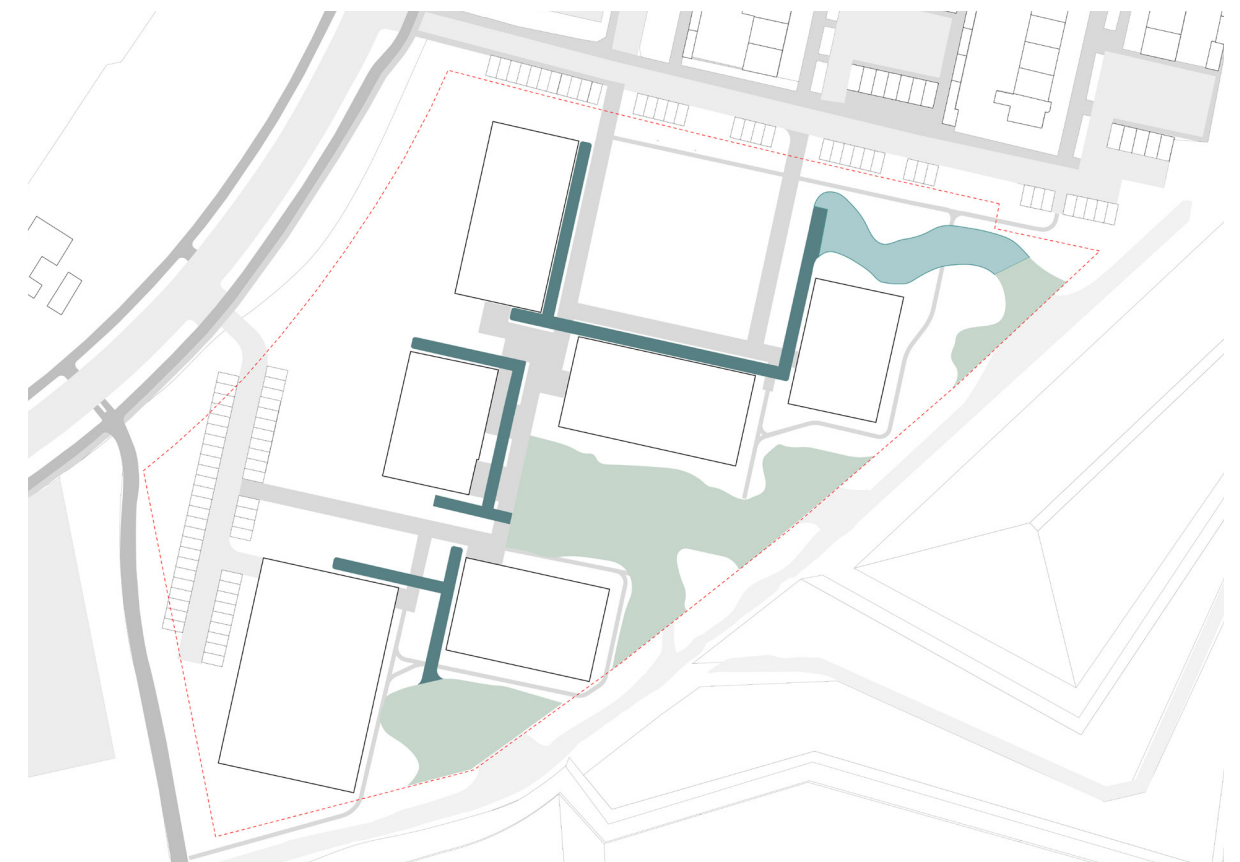
Deze wadi's hebben ook de functie om de privé-buitenruimtes een kleine afstand te geven tot het publieke buurtpark aan de Kemelstede.

Zie de berekening hiernaast voor de exacte waterbergingscapaciteit.

Bergingsopgave

5.580 (dak) + 2.475 (verharding) x 60mm =	483m³
Infiltratiemogelijkheid	
0.65m ³ /m ¹ wadi x 220m ¹ wadi =	143m³
0.50m ³ /m ² brede wadi/slang x 600m ² =	300m³
totaal	483m³

	berging greppels/wadi's
	berging brede wadi (slang)
	berging bypass Molenleij (niet meegerekend)



Watersysteem

Molenleij

De Molenleij en haar omgeving is de grote drager van het plan. Door meer ruimte te maken voor water en oevers te verflauwen ontstaan interessante condities voor verschillende plantgemeenschappen. De diverse plantsoorten trekken op hun beurt weer andere diersoorten aan.

Ook voor de (buurt)bewoners is dit interessant. Dit is de plek waar je een rondje door de natuur kunt lopen, kinderen spelevaren en de jeugd elkaar op een rotsblok ontmoet.

Materiaalgebruik is extensief: denk aan graspaden, inheemse waterplanten, heesters en bomen. Ook zullen de inrichtingselementen eenvoudig van aard zijn, zonder écht op te vallen. Deze gaan op in deze groene waterrijke omgeving.

De inrichting wordt in samenspraak met de gemeente bepaald.



Natuurinclusief ontwikkelen

Fluctuatie in waterstand als kickstart voor een waterrijke
groene leefomgeving voor plant, mens en dier

Natuurinclusief ontwikkelen

Om een natuurinclusieve gebouwde omgeving te creëren worden er groene maatregelen getroffen. De soort en het aantal maatregelen zijn afhankelijk van de omvang van de ontwikkeling, de locatie van de ontwikkeling, het type ontwikkeling en de doelsoorten, waaronder de mens.

De uitgangspunten voor deze ontwikkeling zijn bepaald op basis van het Bredaas groenkompas: ontwikkelen van een nieuw woongebied binnen stadslandschap: 'Stadsboslandschap'

Omdat de ontwikkeling groter is dan 2 hectare, wordt middels de ontwikkeling aan de Kemelstede plaats geboden aan:

- 4 keuzesoorten rood
- 3 keuzesoorten geel
- 3 keuzesoorten groen (mens verplicht).

De doelsoorten worden benoemd en de bijbehorende maatregelen worden op de volgende pagina uitgelicht.

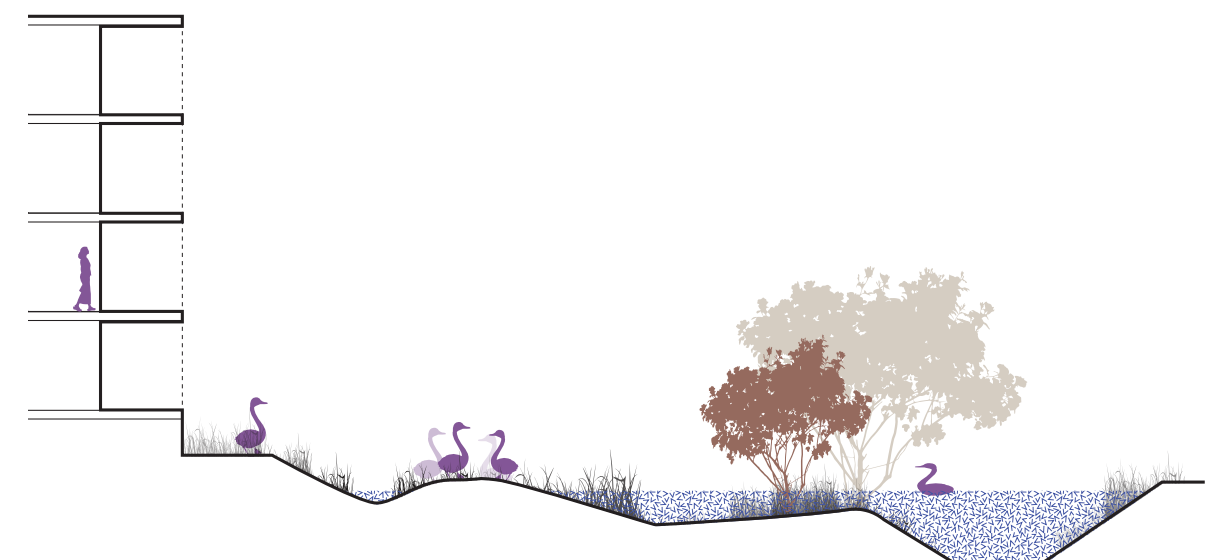
De toevoeging van groen wordt zoveel mogelijk geclusterd om een zo robuust mogelijke groenstructuur te creëren. Het groen van de ontwikkeling sluit aan op de reeds aanwezige groenstructuren in de omgeving. Dit wordt gedaan door minimaal de helft van de groene openbare ruimte uit natuurlijke en inheemse vegetaties te laten bestaan.

Het is de intentie om groendaken toe te passen daar waar dit een meerwaarde heeft voor natuur en mens (zicht vanuit de torens). De positie van deze groendaken wordt in de vervolgfase verder onderzocht, ook in relatie tot de installaties op het dak.

Graag gaan we in overleg of deze ontwikkellocatie onderdeel zou moeten zijn van het stadsboslandschap (cf. deelgebiedenkaart) of toch eerder het stadsbeekdallandschap, gezien de directe verbondenheid met de naastgelegen Molenleij.



's Zomers, bij laag water, is het landschap domein van mens, flora en fauna.



's Winters biedt het landschap de ruimte aan water en waterdieren.

Bijlage 3

Geraadpleegde literatuur

Bijlage 3: Geraadpleegde literatuur

Wet- en regelgeving

- Beleidsregels Groen en Water 2023 t/m heden, Breda;
- Omgevingsvisie Breda 2040 “Breda, sterk en veerkrachtig”;
- Waterbeheerprogramma 2022-2027, Waterschap Brabantse Delta;
- Waterschapsverordening Waterschap Brabantse Delta;
- Omgevingsvisie en omgevingsverordening provincie Noord-Brabant;
- Landelijke Handreiking Watertoets;
- Waterbeleid voor de 21e eeuw, Commissie Waterbeheer 21e eeuw;
- Nationaal Bestuursakkoord Water, 2003 en actueel 2008;
- Waterwet;
- Het Nationaal Waterplan;
- Kader Richtlijn Water;
- Wet en Besluit op de ruimtelijke ordening.

Overige literatuur

- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulenten, 2006;
- Omgevingsloket Nederland;
- Bodematlas provincie Noord-Brabant.

Internet

- www.breda.nl
- www.brabantsedelta.nl
- www.brabant.nl
- www.BROloket.nl
- www.ahn.nl
- www.pdok.nl