



Klimaatstresstest Centrumplan Westerkoog

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0479060.100
definitief revisie 03
31 augustus 2022

Klimaatstresstest Centrumplan Westerkoog

projectnummer 0479060.100
definitief revisie 03
31 augustus 2022

Auteurs

N.M. Daling
B.J. Steentjes

Opdrachtgever

SENS real estate B.V.
Prinses Beatrixlaan 582 Toren E -21s
2595 BM 's-Gravenhage

Gecontroleerd

A.P.M.J. van Dongen

datum	beschrijving	vrijgave
31 augustus 2022	definitief - aangepast nav reactie gemeente	

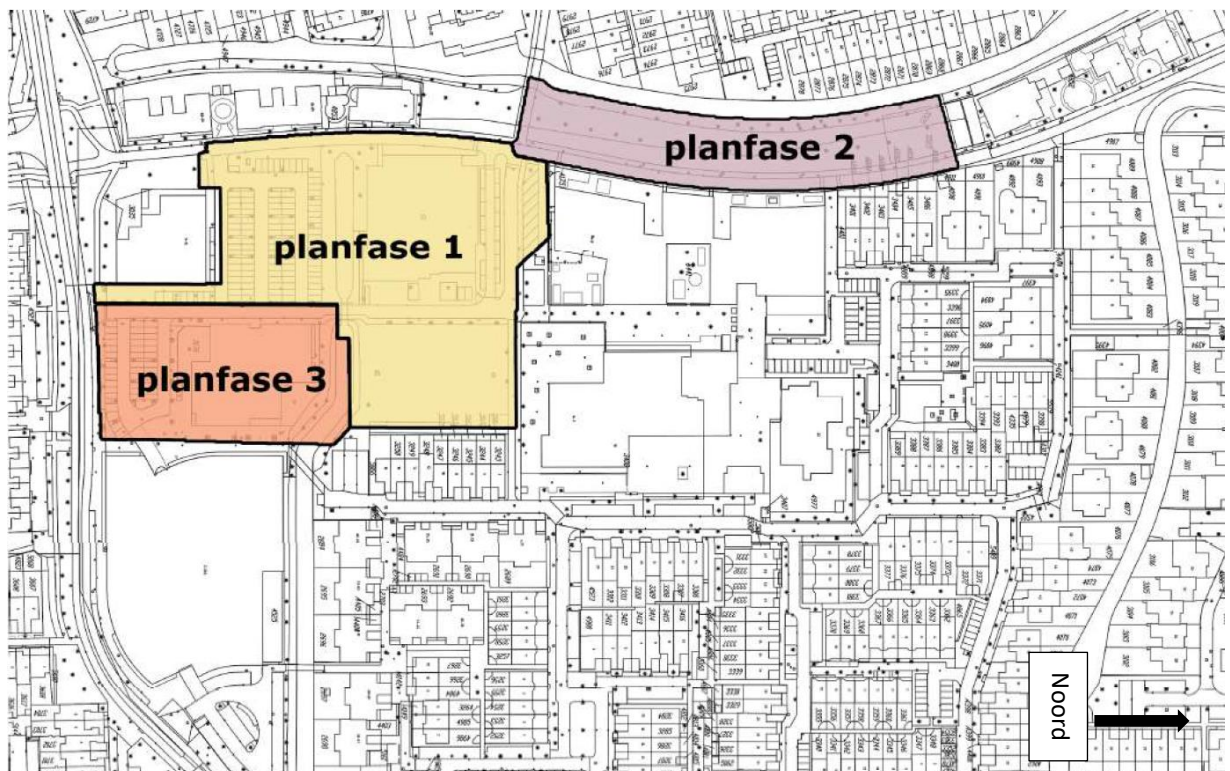
Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Doel	4
1.2	Leeswijzer	4
2.	Uitgangspunten klimaatadaptatie MRA	5
3.	Klimaatstress huidige situatie	7
3.1	Wateroverlast	7
3.2	Hitte	9
3.3	Droogte	11
3.4	Overstromingen	13
3.5	Resumé	13
4.	Klimaatstress ontwikkeling	14
4.1	Oppervlakte en materialisatie	14
4.2	Klimaattoets	15
4.3	Wateroverlast	15
4.4	Hitte	16
4.5	Droogte	20
4.6	Overstromingen	20
5.	Resumé en aanbevelingen	22
5.1	Resumé	22
5.2	Aanbevelingen	24

1. Inleiding

Op 21 januari 2021 heeft de gemeenteraad van Zaanstad het RPvE en de bijbehorende grondexploitatie van Centrumplan Westerkoog vastgesteld. Hierin is de ontwikkeling van circa 128 appartementen geknipt in drie planfasen, waarin SENS Real Estate verantwoordelijk is de ontwikkeling van circa 77 appartementen in planfase 1. In planfase 2 vindt geen bebouwing plaats. Planfase 3 is een ontwikkeling van Parteon, niet van SENS Real Estate; deze planfase blijft in onderhavig onderzoek buiten beschouwing.

Een nadere uitwerking heeft inmiddels plaatsgevonden in het Ruimtelijk plan (*document Ruimtelijk plan versie 4.1 d.d. 20-04-2022 -.pdf*). Dit Ruimtelijk plan is op 7 juni 2022 door het college van de gemeente Zaanstad goedgekeurd.



Figuur 1-1: Plangebied Westerkoog

1.1 Doel

De gemeente heeft SENS Real Estate gevraagd een 'klimaatstresstest' uit te voeren. De klimaatstresstest is uitgevoerd voor de particuliere ruimte binnen planfase 1 van de ontwikkeling. Hierbij is ingegaan op de vier klimaatthema's uit het DeltaPlan Ruimtelijke Adaptatie: wateroverlast, hittestress, droogtestress en overstromingsrisico's.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de eisen vanuit de MRA (Metropoolregio Amsterdam) uiteengezet voor de verschillende klimaatthema's met betrekking tot de klimaatbestendigheid van nieuwbouw. In het derde hoofdstuk is de huidige situatie geschetst in relatie tot de vier klimaatthema's die centraal staan in dit document. In hoofdstuk 4 is het ontwerp getoetst aan de gestelde eisen. In het laatste hoofdstuk staan de conclusies en aanbevelingen voor de ontwikkeling Centrumplan Westerkoog.

2. Uitgangspunten klimaatadaptatie MRA

Voor de beoogde ontwikkeling hanteert de gemeente Zaanstad voor het thema klimaat het basisveiligheidsniveau zoals opgesteld vanuit de Metropoolregio Amsterdam (MRA) ¹. Het basisveiligheidsniveau bestaat uit uitgangspunten en doelvoorschriften voor nieuwbouw (gebiedsontwikkeling) op de thema's wateroverlast, droogte, hitte, overstromingen en natuurinclusief bouwen. Het beschrijft een totaalpakket aan doelvoorschriften waar nieuwbouw binnen de Metropoolregio Amsterdam en provincie Noord-Holland aan zou moeten voldoen om klimaatbestendig te zijn, schade door het veranderende klimaat te verminderen en leefbaarheid te vergroten.

Per klimaatthema staat hieronder een overzicht van de uitgangspunten en wat nodig is om hieraan aan te voldoen:

Wateroverlast

Hevige neerslag (1/100 jaar, 70 mm in een uur) zorgt niet voor schade in en aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen. Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.

- Waterberging privaat terrein: Een groot deel van de neerslag (range 40-70 mm) van een hevige bui op het bebouwd deel van privaat terrein wordt verwerkt (geïnfiltreerd, opgevangen en/of vertraagd afgevoerd) op het terrein zelf of in extra (water)voorzieningen in of toegerekend aan het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 uur vertraagd af (niet extra naar riolering of watersysteem) en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar
- Natuurlijke afwatering: in het gebied is natuurlijke en oppervlakkige afwatering zoveel mogelijk aanwezig.
- Waterdiepte: bij een waterdiepte van 20 cm op rijbaan door extreme regen en/of overstromingen mag geen schade optreden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.
- Waterneutraal: de ontwikkeling gebeurt waterneutraal en leidt niet tot extra aanvoer/afvoer van water. Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden, in de bodem gebracht en hergebruikt in het plangebied.

Hitte

Tijdens hitte biedt het plangebied een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving en microklimaat.

- Schaduw: er is tenminste 30% schaduw voor belangrijke langzaamverkeersroutes en verblijfsplekken in het plangebied tijdens de hoogste zonnestand in de zomer.
- Koele plekken: koele plekken (minimaal 200 m²) zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig.
- Horizontale en verticale oppervlakten: Tenminste 50% van alle horizontale en verticale oppervlakten worden warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied en gebouwen zelf te verminderen.
- Vitale en kwetsbare functies: vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen hitte.
- Binnentemperatuur: woningen worden tijdens hitte niet te warm (< 27 °C) en koeling leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimtes in de directe omgeving.

Droogte

Bij langdurige droogte (potentieel maximaal neerslagtekort 300mm, eens per 10 jaar) wordt schade aan bebouwing, wegen, groen en vitale en kwetsbare functies voorkomen.

- Droogtebestendige inrichting: de inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.
- Bodemdaling: maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kostenefficiënt zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.
- Vitale en kwetsbare functies: vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte.

¹ bron: Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige Nieuwbouw 3.0, juni 2021.

Overstroming

Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskans en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade, het beperken van schade of het voorkomen van slachtoffers. Voor vitale en kwetsbare functies gelden aanvullende eisen. Welke eisen van toepassing zijn op het plangebied is dus afhankelijk van de overstromingskans en diepte. In Westerkoog is de kans op overstroming zeer klein (1/3.000 tot 1/30.000 jaar) in de huidige situatie. De waterdiepte bij deze overstromingen is voor het grootste gedeelte ca. 0,5 meter of minder. Uit de MRA wordt bij deze kans en overstromingsdiepte ingezet op maatregelen die schade voorkomen en beperken.

- Schade voorkomen: bij overstromingen mag er geen schade op treden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.
- Schadebeperking: Er dienen maatregelen genomen te worden om schade te beperken in een geval van een overstroming, mits deze doelmatig zijn.

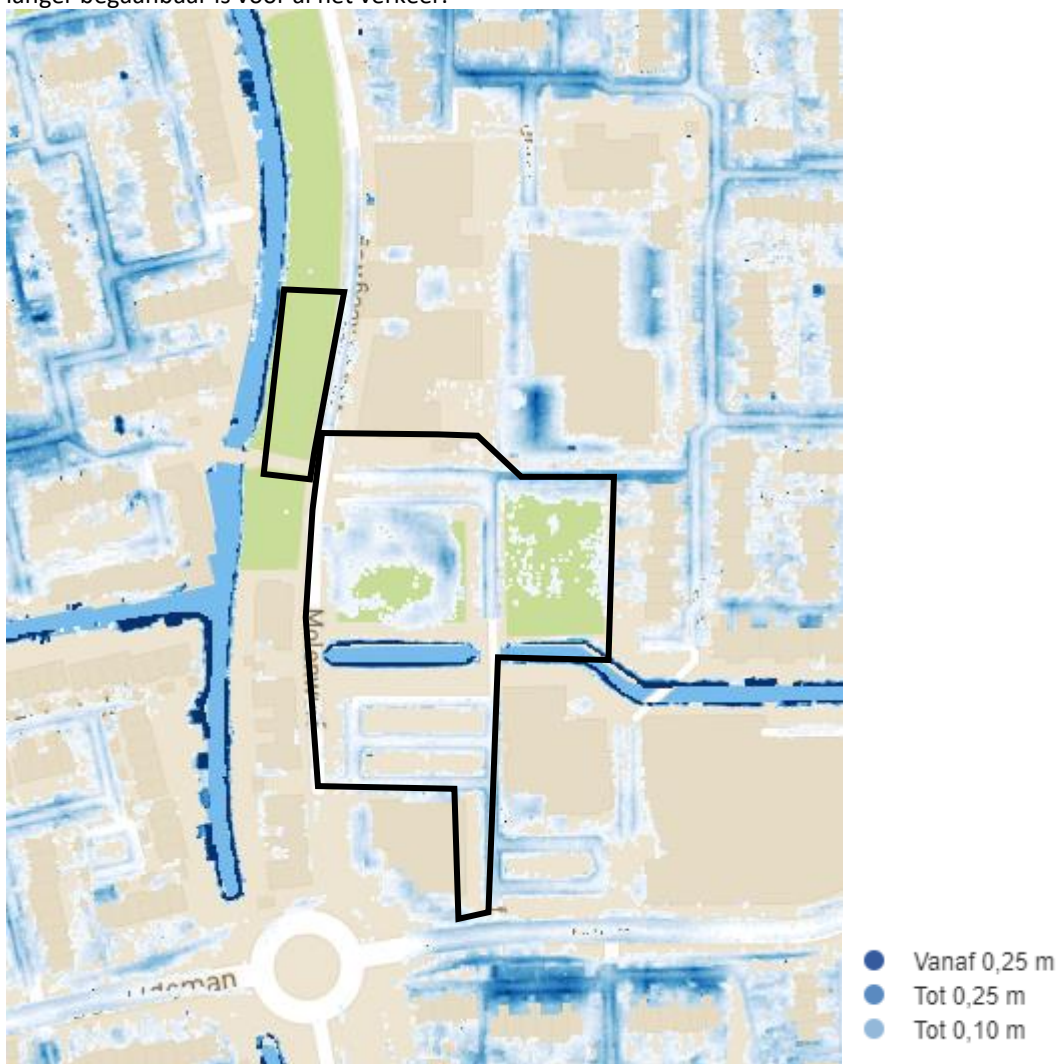
3. Klimaatstress huidige situatie

Het plangebied voor deze ontwikkeling ligt in het centrum van Westerkoog in de gemeente Zaanstad. De wijk is een typisch voorbeeld van een jaren '70 wijk met veel grondgebonden woningen en een groene omgeving. Het gebied wordt afgebakend door twee basisscholen aan de molenwerf, een singel, een winkelcentrum en de wegen Westerkoogweg en De Glazenmaker.

Voor de huidige situatie is geïnventariseerd wat de gevolgen zijn op de verschillende klimaatthema's: wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen. Dit gebeurt met behulp van de regionale klimaateffectatlas ².

3.1 Wateroverlast

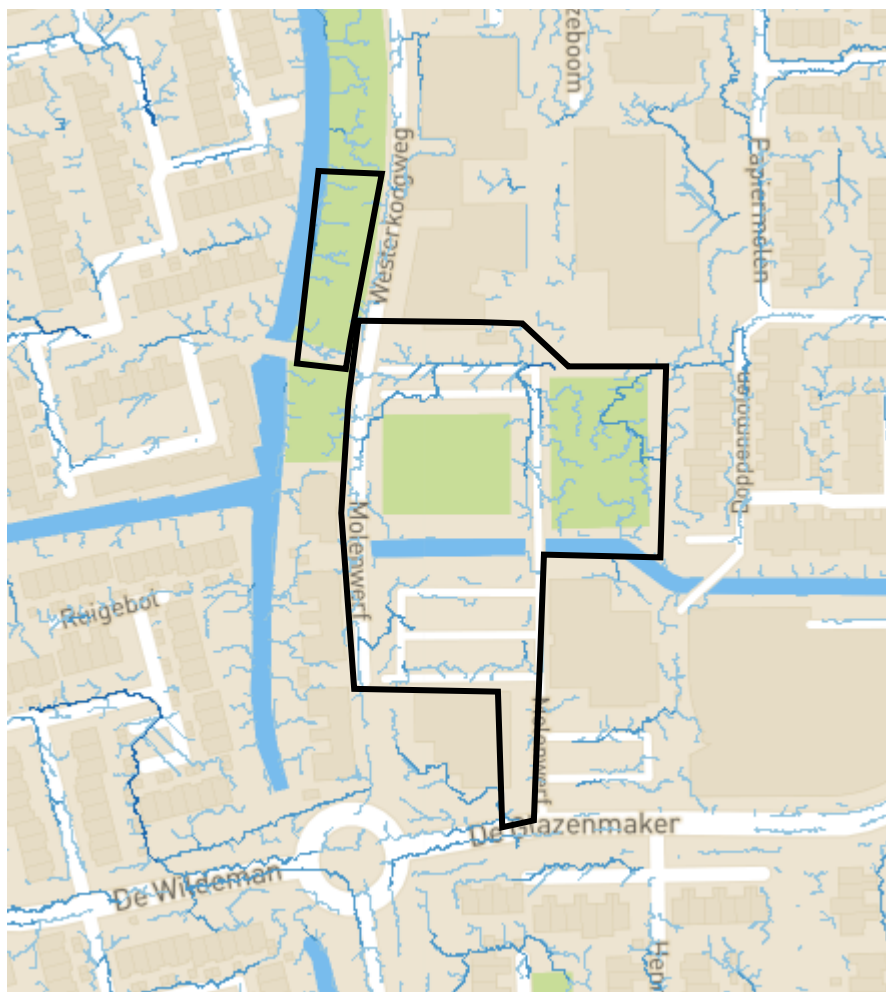
Bij een bui van 70 mm tot 100 mm in 2 uur is in het plangebied in de huidige situatie sprake van wateroverlast. Vooral aan de noordzijde van het plangebied in de Molenwerf verzamelt zich hemelwater, waardoor de weg niet langer begaanbaar is voor al het verkeer.



Figuur 3-1: Wateroverlast bij T100 (70 mm in één uur)

De volgende figuur (3.2) geeft de stroombanenkaart weer. Te zien is dat er geen afvoerroutes van overtollig water naar het plangebied toe stromen.

² Link: *Klimaatatlas* / Hhmk

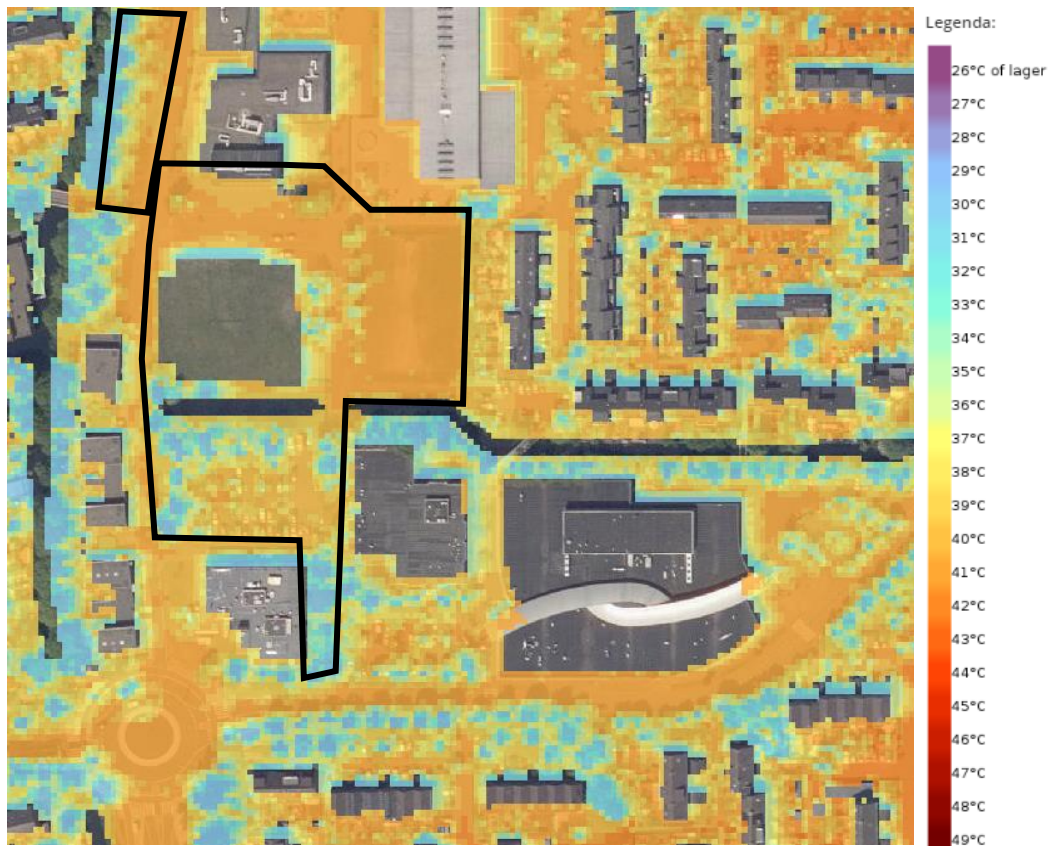


Figuur 3-2: Wateroverlast bij T100 (70 mm in twee uur)

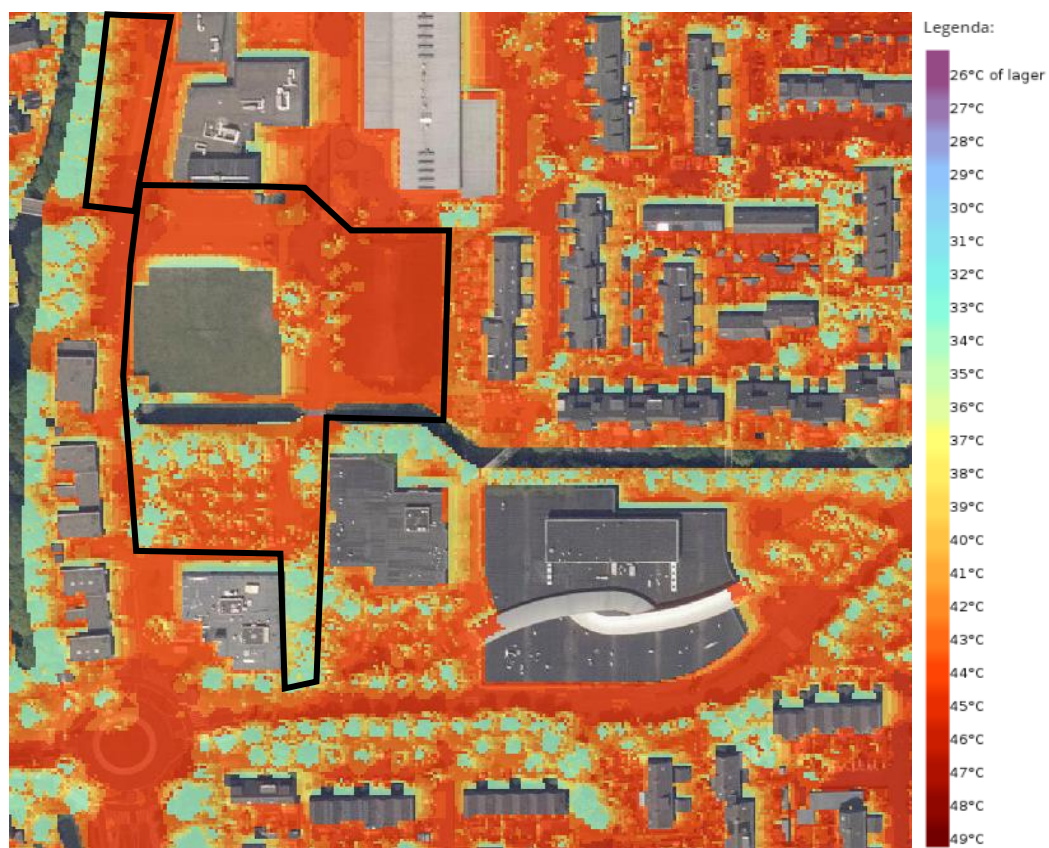
Samengevat kan worden dat er in de huidige situaties geen issues verwacht worden tijdens heftige piekbuien.

3.2 Hitte

In de volgende figuren is een inschatting gemaakt van de te ervaren hittestress, zowel in de huidige situatie als in 2050. Het gaat hier om de gevoelstemperatuur op een extreem hete zomermiddag. In de figuren is zichtbaar dat het plangebied vatbaar is voor hittestress. Er is relatief veel verharding aanwezig. De verwachting in het veranderende klimaat is dat de hittestress gaat toenemen. Naast de directe hittestress die ervaren wordt, vraagt de MRA ook om koelteplekken binnen 300 meter. In de huidige situatie bieden alleen de watergangen enige verkoeling. Risicovolle objecten, zoals bijvoorbeeld beweegbare bruggen, zijn in of rondom het plangebied niet aanwezig.



Figuur 3-2: Hittestress in de huidige situatie



Figuur 3-3: Hittestress 2050 (klimaatscenario Hoog)

3.3 Droogte

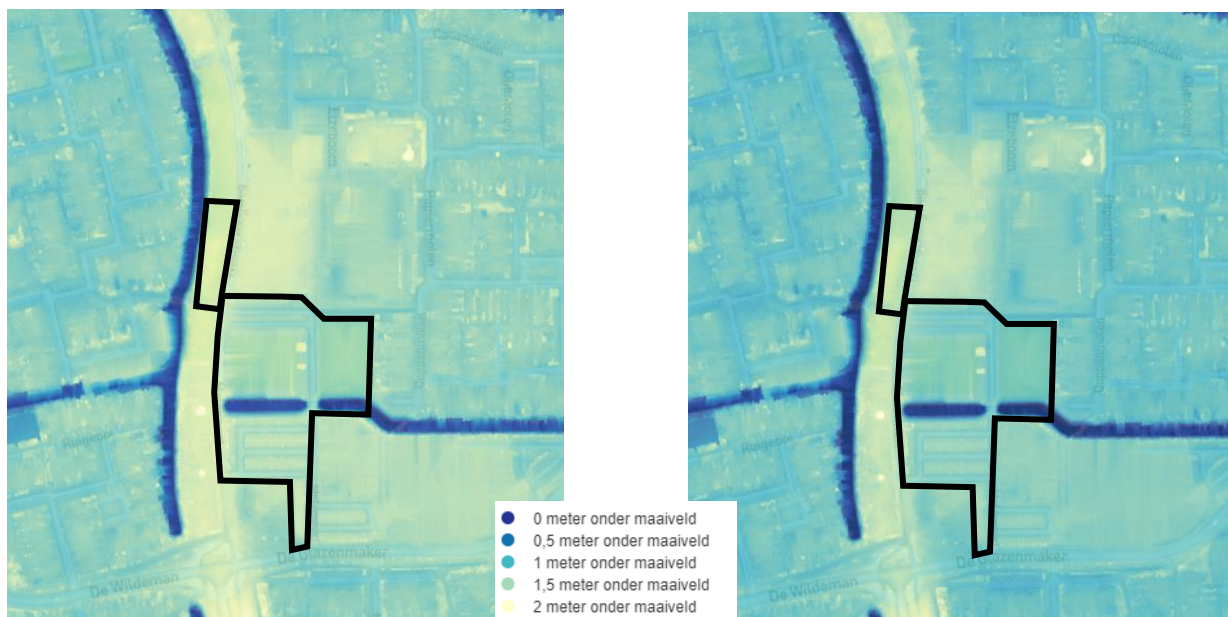
In de klimaateffectatlas zijn kaartlagen opgenomen over het risico op paalrot voor bestaande oude panden (dalende grondwaterstand) en het risico op droogtestress. De risico's hierop binnen dit gebied worden zeer laag ingeschat. Vanwege het bouwjaar van de omliggende gebouwen komen houten palen zeer waarschijnlijk niet voor. Het risico hierop vergroot ook niet in het klimaatscenario Hoog in 2050. Vanuit de klimaateffectatlas zijn wegen en panden in het plangebied als 'niet kwetsbaar' voor bodemdaling beoordeeld.



Figuur 3-4: Risico op paalrot als gevolg van droogte

Vanuit dezelfde klimaateffectatlas zijn de volgende uitsneden (figuur 3-6) gemaakt voor wat betreft de gemiddeld laagste grondwaterstanden. In de huidige situatie zijn deze in het plangebied 1,5 tot 2 m onder maaiveld; in het toekomstscenario lijkt het plangebied lichtelijk natter te worden (een verhoging van de GLG met 7 cm volgens de klimaateffectatlas).

Evenmin is het plangebied gevoelig voor bodemdaling. De geschatte bodemdaling is nihil en in en in de nabijheid van het plangebied zijn geen panden of wegen aangemerkt als gevoelig voor bodemdaling.



Figuur 3-6: Gemiddeld laagste grondwaterstand (huidig klimaat links – klimaatscenario 2050 rechts)



Figuur 3-7: Bodemdaling

3.4 Overstromingen

Onderstaand figuur geeft het beeld van overstroming bij een dijkdoorbraak. De kans dat het gebied overstroomt ligt tussen 1/3.000 en 1/30.000 jaar. De maximale waterdiepte ligt grotendeels onder 0,5 meter. De MRA schrijft voor dit gebied dan ook voor om in te zetten op schade voorkomen en schadebeperking. Dit betekent dat in het geval een overstroming er geen schade mag ontstaan aan gebouwen en elektrische installaties. Maatregelen die schade voorkomen zijn bijvoorbeeld het verhogen van drempels of elektrische installaties hoger aanleggen. Maatregelen die schade beperken moeten doelmatig zijn.



Figuur 3-8: Overstromingsbeeld bij een dijkdoorbraak van regionale en primaire waterkeringen.

3.5 Resumé

Voor de huidige situatie is het volgende geconcludeerd:

- In en rondom het plangebied wordt bij een T100 bui geen extreme wateroverlast berekend;
- Het plangebied is vatbaar voor hittestress en de kans hierop neemt toe in de toekomst. Het gebied voldoet op dit moment niet aan het basisveiligheidsniveau MRA;
- Het gebied kent geen grote issues in relatie tot droogtestress;
- Bij een dijkdoorbraak overstroomt het plangebied, echter is de kans daarop klein.

De ontwikkeling mag de bestaande situatie in ieder geval niet verslechteren en biedt kansen om de hittestress te verminderen. In het volgende hoofdstuk zijn de impact, de kansen en aandachtspunten vanuit de voorgenumen ontwikkeling nader verkend.

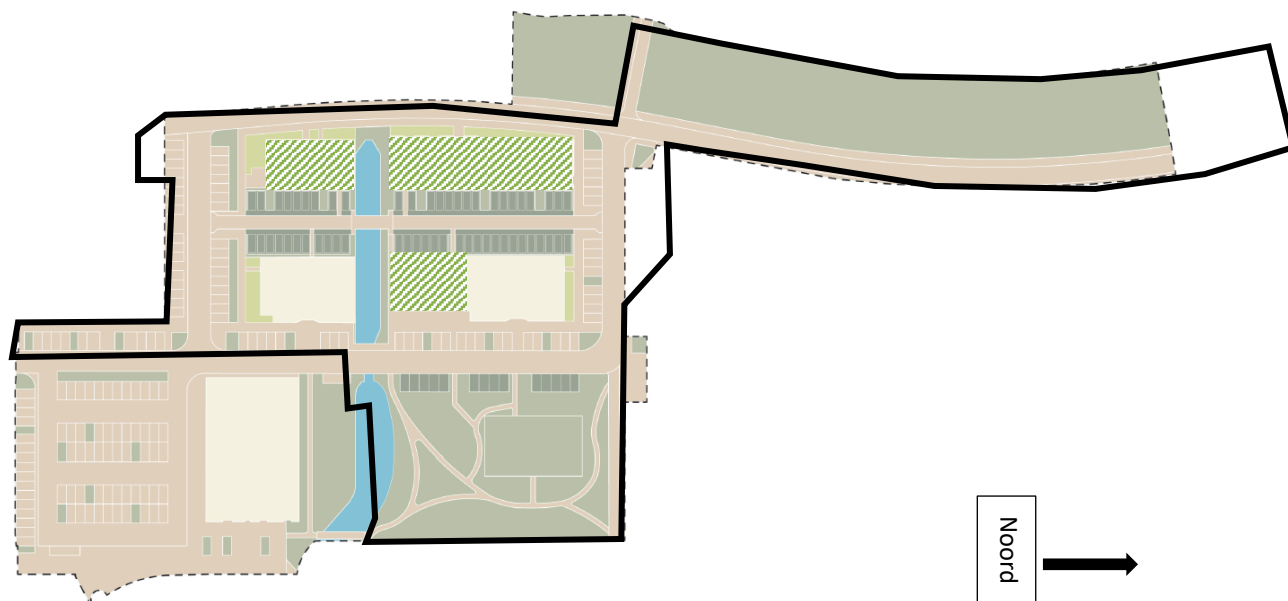
4. Klimaatstress ontwikkeling

Het centrumplan Westerkoog is reeds ontworpen met (onder meer) aandacht voor klimaatadaptatie. Dit is terug te zien in het ontwerp; in de inrichting van de openbare ruimte zijn maatregelen voorzien zoals gevelplanten, groene daken, grasstenen op de parkeervakken en opgaande beplanting.

4.1 Oppervlakte en materialisatie

Oppervlakken

Het beoogde ontwerp is hieronder afgebeeld met oppervlaktetypes voor de inrichting van het plangebied. De corresponderende hoeveelheden staan in de tabel onder het figuur. Het plangebied is in de huidige situatie veel verhard (bebouwing en parkeerplaatsen). Per saldo neemt de totale hoeveelheid verharding af.



Figuur 4-1: Ontwerp Westerkoog naar ondergrondtype (planfase 1, 2 en 3). Planfase 1 en 2 zijn dik omlijnd.

	Soort	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie [m ²]
	Bebouwing	3.416	1.460
	Verharding	9.946	9.530
	Tuin verhard (aanname 33%)	-	104
	Totaal verhard	13.362	11.394
	Groene daken	-	1.502
	Groen	7.649	7.149
	Open verharding (graselementen)	-	1.041
	Tuin onverhard (aanname 66%)	-	212
	Totaal onverhard	7.649	9.604
	Water	666	680
	Totaaloppervlakte	21.677	21.677

Materialisatie en uitgangspunten

Voor de ontwikkeling wordt de hemelwatertrits 'vasthouden – bergen – afvoeren' de voorkeursvolgorde bij de afhandeling voor het hemelwater. Voor het toetsen van het ontwerp zijn de volgende uitgangspunten ³ gehanteerd:

- De verwerkingscapaciteit van de ondergrond is:
 - Groen en tuinen: 0,5 m/dag infiltratie, doorlatendheid teelaarde) + 30 mm berging
 - Open verharding (graselementen): 0,5 m/dag (doorlatendheid teelaarde)

³ Kengetallen Kennisbank Stedelijk Water stichting Rioned (onderwaarden inloopp parameters inloopmodellen - riool.net)

- Op de open verharding (waterdoorlatend parkeren) wordt maximaal 10 cm water geborgen, waarna het infiltreert.
- Op de rijbanen wordt bij heftige buien water-op-sstraat geaccepteerd, tussen de banden maximaal 10 cm.
- Op de groene daken kan 70 mm worden geborgen (20 mm substraatberging + 50 mm berging drainagelaag. De berging in de drainagelaag van het groene dak wordt pas geloosd, met een geknepen afvoer van 1,8 mm/h, na het einde van de bui. **Belangrijk is om de bergingsopgave voor de daken goed vast te leggen in het bestemmingsplan, om deze berging ook daadwerkelijk mee te laten tellen. Als dat niet gebeurt mag deze berging niet als structurele maatregel worden meegeteld voor de waterberging en zal elders in het plan een ruimtereservering gedaan moeten worden.**
- De bestaande riolering staat vol en heeft geen restcapaciteit voor de ontwikkeling. Aannee is dat geen regenwater via de ondergrondse riolen wordt afgevoerd.

4.2 Klimaattoets

De klimaatstresstest voor het ontwerp is uitgevoerd op de reeds beschreven onderwerpen: wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen.

4.3 Wateroverlast

In paragraaf 3.1 is geconcludeerd dat er in de huidige situatie in en rondom het plangebied geen issues te verwachten zijn met betrekking tot wateroverlast. Met stroombanen en wateraanvoer vanuit het omliggende gebied hoeft geen rekening te worden gehouden bij de toetsing van het ontwerp.

Het ontwerp is getoetst met een T100 bui (70 mm in een uur), conform het basisveiligheidsniveau MRA. Verkend is waar en hoe het regenwater tijdens deze heftige bui verwerkt, vanuit de verschillende oppervlakken. Als de aangenomen bergingscapaciteit volledig is benut stroomt van de daken, naar de openbare ruimte en uiteindelijk af richting het aanwezige oppervlaktewater (vasthouden – bergen – afvoeren). Dit leidt tot de onderstaande volumebalans voor de planfase 1 en 2, NB; de figuren 1-1 en 4-1 sluiten niet 100% op elkaar aan, de verschillen zijn handmatig bepaald en verrekend in de bovenstaande tabel.

Het water dat op de diverse oppervlakken wordt geborgen, wordt vertraagd afgevoerd (de groene daken) of geïnfiltreerd via de bodem en vertraagd afgevoerd via ondergrondse drainage (de rijbanen, parkeren doorlatend en groen). De nadere uitwerking, dimensionering en detaillering hiervan vindt plaats in de volgende fase.

TYPE	oppervlak [m ²]	aanbod eigen [m ³]	aanbod overig [m ³]	infiltratie bodem [m ³]	berging [m ³]	afvoer [m ³]	Naar
daken	760	53	0	0	0	53	Openbare ruimte
groene daken	1.502	105	0	0	105	0	Openbare ruimte
privaatterrein	316	22	0	6	4	12	Openbare ruimte
rijbaan verharding	6.530	457	65	13	509 *	0	parkeren doorlatend
parkeren doorlatend	1.041	73	0	22	81 *	0	groen
groen	6.949	486	0	208	139 **	139	oppervlaktewater
water	680	48	139	0	0	-->	0,20m Peilstijging

* bij een berekende waterdiepte van ca. 8 cm op de rijbaan en de parkeervakken is er geen overloop naar groen of de omgeving.

** bij een berekende waterdiepte van ca. 2 cm op het groen is er overloop naar oppervlaktewater.

Per saldo wordt voldaan aan de trits vasthouden – bergen – afvoeren. Bij een bui van 70mm mm is het totale waterbezwaar 1.244 m³, waarvan het grootste gedeelte binnen het gebied verwerkt wordt (> 85%).

Het is van belang dat het hemelwater zijn weg kan vinden over het maaiveld. Om dit te bereiken is het noodzakelijk om een adequaat en gedetailleerd hoogteontwerp te maken. In hoofdlijnen is een opzet hieronder weergegeven. De figuur geeft een overzicht van de route die het hemelwater over het maaiveld ongeveer moet

volgen, met indicatieve hoogtes. Dit zijn de afvoerroutes bij de heftige klimaatbuien; door een goede inrichting is er altijd een overlopmogelijkheid naar oppervlaktewater, ook bij de buien groter dan 70mm in één uur. Hiermee worden ingesloten laagtes en kwetsbare plekken voorkomen. Voor het daadwerkelijke maaiveldontwerp moet uiteraard ook rekening worden gehouden met bestaande hoogtes waarop aangesloten dient te worden die de randvoorwaarden vormen voor het ontwerp.



Figuur 4-2: Afvoerrichtingen met fictieve hoogtes.

In het ontwerp is ruimte voor verdere verbeteringen, waardoor het water meer wordt vastgehouden in het plangebied. In het huidige ontwerp zijn de particuliere parkeervakken uitgevoerd in groene verharding (graselementen). Door de andere parkeervakken ook uit te voeren in een waterdoorlatende steen kan het water ook hier ter plaatse verwerkt worden, in plaats van berging op straat en stroming door het plangebied. Dit is openbaar gebied en valt buiten de scope van onderhavig onderzoek. Zoals gesteld aan het begin van dit hoofdstuk wordt geen aan- en afvoer via stroombanen over het maaiveld, van overtollig water van buiten het plangebied, via de ontwikkellocatie voorzien.

Tabel 4-1: wateroverlast - reflectie op basisveiligheidsniveaus MRA

Basisveiligheid	Toets	Bevinding
Hevige neerslag (1/100 jaar, 70 mm in een uur) zorgt niet voor schade	Waterberging privaat terrein	Het plangebied is als geheel beschouwd. Een groot deel wordt verwerkt daar waar het valt (groene daken en groene parkeervakken). Aandachtspunt is het vastleggen van de groene daken in het bestemmingsplan, om deze berging mee te mogen rekenen in de wateropgave van het plangebied.
	Natuurlijke afwatering	Het hoogteontwerp dient nader gedetailleerd te worden.
	Waterdiepte	De maximale waterdiepte is <10cm.
	Waterneutraal	Vanuit de ontwikkeling als geheel wordt >85% binnen het gebied verwerkt.

4.4 Hitte

Het plangebied is in de huidige situatie vatbaar voor hittestress. In het ontwerp wordt het oppervlaktewater verbreed, neemt het groenoppervlak toe en wordt opgaand groen voorzien. Per saldo is de toename van 38% van het bruto oppervlak nu naar 47% van het bruto oppervlak straks. Dit levert een positieve bijdrage aan

verkoeling van het gebied. Deze voornemens hebben een positief effect op het hitte-effect en het plan biedt straks een koelteplek, ook voor het omliggende gebied.

Schaduw

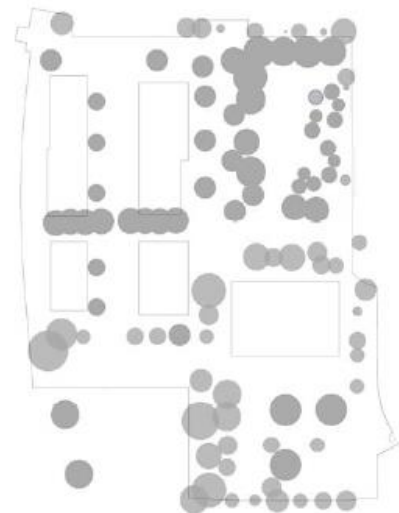
Daarnaast worden bomen toegevoegd binnen het gebied wat de nodige schaduwplekken oplevert. Vanuit de MRA is een eis dat tenminste 30% schaduw voor belangrijke langzaamverkeersroutes en verblijfsplekken in het plangebied moet zijn. Er heeft een zonnestudie plaatsgevonden in het ruimtelijk plan⁴. De conclusie hieruit is dat de schaduw van de appartementen nauwelijks de langzaamverkeersroutes en verblijfsplekken raakt (zie de uitsnede hiernaast voor het tijdstip 21 juni 12:00 uit de bezonningstudie⁵) deze schaduwwerking is niet meegerekend.



Met een blik op de impressietekeningen uit het ruimtelijke plan lijkt ruimte voor bomen in de groenvakken, wat zeker schaduw zal bieden in de openbare ruimte en de verblijfsplekken. In het document 'CWK_openbaar inrichtingsplan versie mei 2022.pdf' is de boomkruinbedekking van de openbare ruimte is bepaald op 47,2%; zie de volgende figuur uit bovengenoemd document. Dit is toename ten opzichte van de huidige situatie (was 28,5 %). Kanttekening hierbij is dat het omliggende gebied buiten de scope van de ontwikkeling valt en de inrichting nog niet vast staat. De verantwoordelijkheid van de daadwerkelijk inrichting van deze delen ligt bij de gemeente.



Openbare ruimte 13.846 m²



Boomkruinen 6.534,65 m²

Figuur 4-3: Schaduw openbare ruimte vanuit boomkruinbedekking plangebied voor de nieuwe situatie.

Koele plekken

In de MRA is het toetsingskader dat een koele plek van tenminste 200 m² verwacht wordt binnen 300 meter afstand. In planfase 1 zijn binnen de uitgeefbare ruimte groen en bomen voorzien, en hiermee wordt deze koele plek gerealiseerd. Planfase 2 blijft groen ingericht, met grote bomen. De verkoelende zone, langs het water, blijft aanwezig. Deze laatste zone is toegankelijk voor wandelaars.

⁴ Sens Real Estate: Ruimtelijk plan versie 4.1 d.d. 20-04-2022 -.pdf

⁵ Sens Real Estate: e-bezonningsstudie.pdf (15 juli 2022)

Aan de noordoostzijde van het plangebied wordt een openbare parkachtige omgeving gerealiseerd. Door het aanplanten van bomen, wordt hier een koele zone gecreëerd die ook een functie dient voor de omliggende omgeving. Deze heeft een omvang van ca. 2.100 m² en is ruim binnen het afstandscriterium te bereiken. Het park zal tevens een koelteplek zijn voor de omliggende wijk (zie de volgende figuur) en heeft voldoende schaduw (>30%, zie voorgaande figuur 4-3).

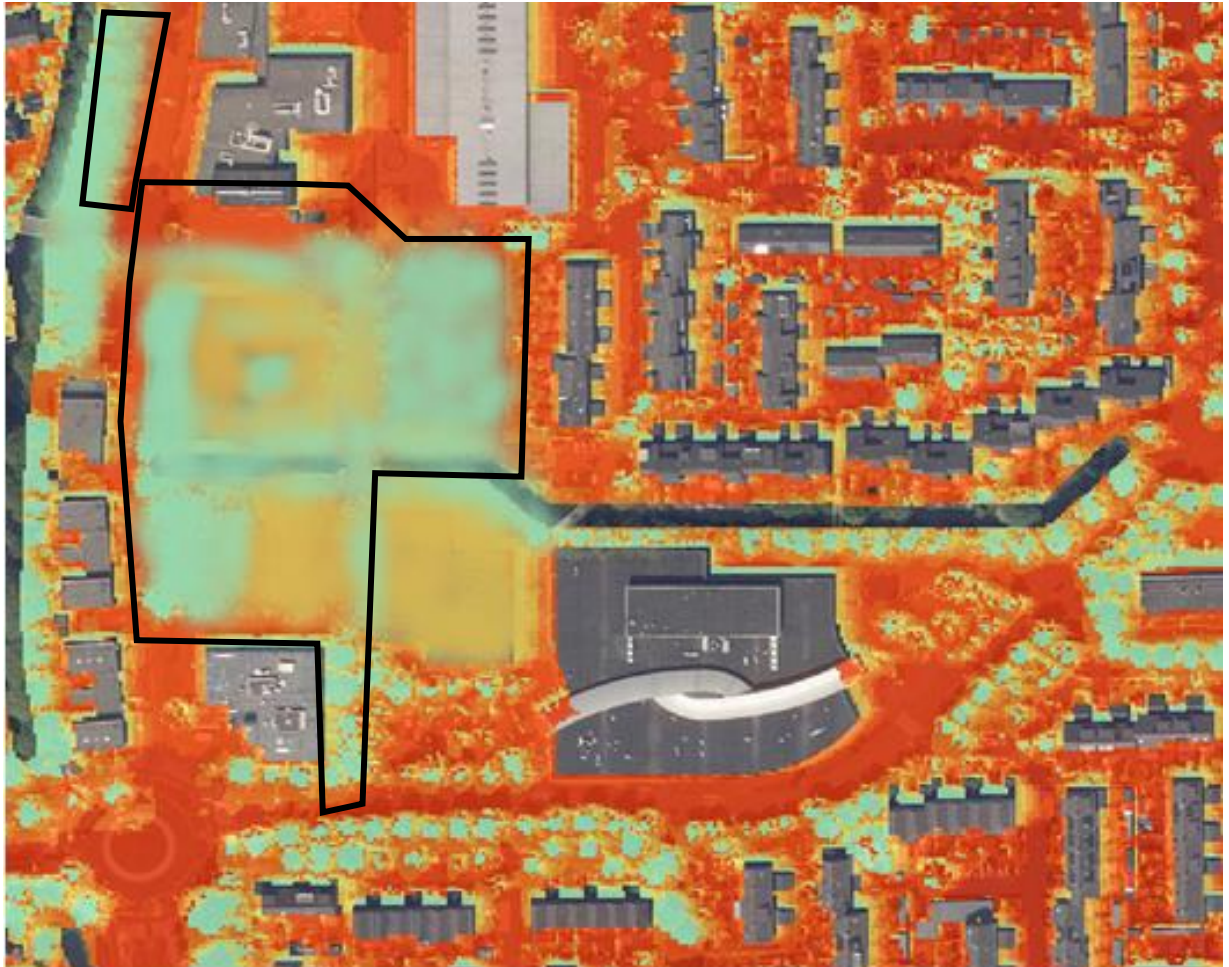


Figuur 4-4: Koele plekken met afstandscriterium openbare ruimte voor de nieuwe situatie.

Horizontale en verticale oppervlakken – groene daken en gevelgroen

In het plan worden **groene daken en groene gevels** opgenomen, wat een isolerende en verkoelende werking heeft op de gebouwen zelf. Dit heeft een positief effect op de binnen temperaturen, zonder de ruimtes in de directe omgeving te verwarmen, zoals een airco dit wel doet. Niet alle daken zijn groen. De hoogstgelegen daken worden voorzien van een dakbedekking met ballastlaag (stenen), met daarbovenop op enkele posities zonnecellen. Op deze plekken vraagt warmtewering aandacht in de bouwkundige uitwerking. **Twee-derde van de daken wordt een groen dak en alle particuliere parkeerplaatsen in fase 1 worden uitgevoerd als graselementen.** In de sfeerbeelden in het ruimtelijk plan is gevelgroen te zien voor alle oostgevels. Dit gevelgroen staat in de volle grond, aangevuld met groengroepen in bakken op de balkons. De regeling van de watervoorziening wordt in de volgende fase uitgewerkt.

De volgende figuur is het verwachte effect op de hittestress in het gebied door de realisatie van het plan gevisualiseerd, uitgaande van de vergroening en toevoeging van bomen. **Aandachtspunt is het vastleggen van de groene daken en gevels in het bestemmingsplan, om deze mee te mogen rekenen als maatregelen voor het plangebied.**



Figuur 4-5: Verwacht hittestresseffect plangebied.

Binnentemperatuur

Bij de verder bouwkundige uitwerking van de woningen en eventuele airco's moet worden voorkomen dat woningen oververhit raken en de directe omgeving extra verhit wordt. Door de toepassing van koeling wordt voorkomen dat de woningen oververhitten en hoeft niet worden voldaan aan TO-juli⁶. Wel is gekeken wat er aan overschrijdingen gebeurt dankzij de $PMV > 0.5$. Voor gebouw D en E, voor de penthouses die zuid georiënteerd zijn, wordt gebruik gemaakt van zonnewering op om zodanig de oververhitting tegen te gaan.

De figuur 4.5 laat reeds het positieve effect zien van de beoogde groene daken en gevels op het hitte-eiland effect. Dit effect draagt ook bij aan gunstiger binnenklimaat. Het advies is bij de bouwkundige uitwerking reeds hiervan uit te gaan.

Tabel 4-2: hitte - reflectie op basisveiligheidsniveaus MRA

Basisveiligheid	Toets	Bevinding
Tijdens hitte biedt het plangebied een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving en microklimaat	Schaduw	Door de aanplant van de bomen conform het inrichtingsplan wordt hieraan voldaan
	Koele plekken	Door de vergroening zijn koele plekken aanwezig in het gebied. Deze zijn ook bereikbaar voor omliggende wijken
	Horizontale en verticale oppervlakten	Twee-derde van de daken wordt een groen dak en alle particuliere parkeerplaatsen in fase 1 worden uitgevoerd als graselementen. In de sfeerbeelden in het ruimtelijk plan is gevelgroen te zien voor alle oostgevels.

⁶ Notitie HE adviseurs: 2100068NW013 EBTN Westerkoog – TO-berekening.PDF

Vitale en kwetsbare functies	Vitale en kwetsbare functies als beweegbare bruggen zijn niet voorzien in het plangebied. Een transformator is inplandig voorzien in één van de gebouwen met een groen dak.
Binnentemperatuur	Groene daken en gevelgroen dragen bij aan gunstig buitenklimaat, en hiermee indirect ook aan het binnenklimaat. Koeling van de appartementen wordt toegepast; waar nodig is voorzien in zonweringen

4.5 Droogte

Uit de scan van de huidige situatie blijkt al dat het gebied weinig gevoelig is voor droogtestress. Bodemdaling en daling van de grondwaterstand blijken niet uit de klimaateffectatlas. Doordat in het plangebied wordt ingezet op lokaal infiltratie van hemelwater in groen- en parkeervakken wordt de meeste neerslag verwerkt daar waar het valt. Dit heeft een positief effect op verdere bestrijding van droogtestress. Gezien de aanwezigheid van relatief grote watergangen door en naast het plangebied worden geen issues verwacht met de grondwaterstanden.

Om een gevoel bij de bijdrage van het ontwerp aan het item 'droogtestress' te krijgen is, met een Excelanalyse, ingeschat welk deel van het regenwater wordt vastgehouden in de buurt en welk deel wordt afgevoerd (zie §4.2.1). Per saldo is bij een bui van 70mm mm is het totale waterbezwaar 1.517 m³, waarvan het grootste gedeelte binnen het gebied verwerkt wordt (> 85%).

De MRA vraagt ook een droogtebestendige inrichting. Om in een droog jaar schade aan groen te voorkomen, moeten planten gekozen worden die ook tegen droogte kunnen en/of kunnen maatregelen getroffen, zoals de inrichting van 'boombunkers'.

Tabel 4-3: droogte - reflectie op basisveiligheidsniveaus MRA

Basisveiligheid	Toets	Bevinding
Bij langdurige droogte (potentieel maximaal neerslagtekort 300mm, eens per 10 jaar) wordt schade aan bebouwing, wegen, groen en vitale en kwetsbare functies voorkomen	Droogtebestendige inrichting	Voorzien is op het zoveel mogelijk vasthouden van regenwater in het plangebied. Issues met de grondwaterstanden worden niet voorzien.
	Bodemdaling	Bodemdaling is geen issue in het plangebied
	Vitale en kwetsbare functies	Idem.

4.6 Overstromingen

Uit de analyse van de huidige situatie wordt duidelijk dat er een kans bestaat dat het gebied overstroomt bij een dijkdoorbraak. Ondanks dat deze kans klein is, moet hier aandacht voor zijn in het ontwerp. De MRA zet in het geval van een kleine kans op overstroming en een waterdiepte van ca. 0,5 meter in op het schade voorkomen en schadebeperking, mits doelmatig. Een voorbeeld van gevolgbeperking voor nieuwbouw waaraan gedacht kan worden is het aanpassen van de drempelhoogte, waardoor het water gebouwen niet kan instromen. Ook zorgen dat geen elektrische aansluitingen binnenshuis lager dan 30 cm ten opzichte van het vloerpeil te plaatsen. Verdere schadebeperking kan door het beschermen van vitale infrastructuur, zoals het verhoogd aanleggen van elektriciteitshuisjes.

Tabel 4-4: overstroming - reflectie op basisveiligheidsniveaus MRA

Basisveiligheid	Toets	Bevinding
Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskans en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade, het beperken van schade of het voorkomen van slachtoffers.	Schade voorkomen	Door het gebied lopen geen hoofdwegen Een transformator is voorzien op de begane grond van één de gebouwen. Overweging is deze ruimte met schotbalkspanningen in te richten, zodat de ruimte beschermd kan worden tegen de mogelijke waterdiepte van 0,5m vanuit de klimaateffectatlas.
	Schadebeperking	Aanvullende maatregelen voor schadebeperking worden, gezien de kans van optreden en de daarbij verwachte waterdiepte, niet doelmatig geacht.

5. Resumé en aanbevelingen

In dit document zijn de resultaten van de klimaatstresstest uiteengezet voor het ontwerp van centrumplan Westerkoog. Het plan is getoetst aan de eisen vanuit de MRA voor wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen en vergeleken vanuit de huidige situatie. Uit de analyse zijn de volgende bevindingen genoteerd.

5.1 Resumé

In het ontwerp voor de ontwikkeling is er veel aandacht voor klimaatadaptatie; de vergroening en de materialisatie draagt in positieve zin bij in relatie tot de klimaatthema's. Dit geldt voor zowel het plangebied zelf als de nabije omgeving. In het onderstaande overzicht zijn de bevindingen samengevat, waarbij in kleur het volgende is aangegeven: **voldoet** / **aandacht/overweging bij de uitwerking** / **ontwerpaanpassing nodig**. De **cijfermatige onderbouwing is uitgewerkt in het voorgaande hoofdstuk**.

Thema	Basisveiligheid	Toets	Bevinding
Wateroverlast	Hevige neerslag (1/100 jaar, 70 mm in een uur) zorgt niet voor schade	Waterberging terrein	privaat Het plangebied is als geheel beschouwd. Een groot deel wordt verwerkt daar waar het valt (groene daken en groene parkeervakken). Aandachtspunt is het vastleggen van de groene daken in het bestemmingsplan, om deze berging mee te mogen rekenen in de wateropgave van het plangebied.
		Natuurlijke afwatering	Het hoogteontwerp dient nader gedetailleerd te worden.
		Waterdiepte	De maximale waterdiepte is <10cm.
		Waterneutraal	Vanuit de ontwikkeling als geheel wordt >85% binnen het gebied verwerkt.
Hitte	Tijdens hitte biedt het plangebied een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving en microklimaat	Schaduw	Door de aanplant van de bomen conform het inrichtingsplan wordt voldaan aan >30%.
		Koele plekken	Door de vergroening is een koele plek van ca. 2.100 m ² aanwezig in het gebied. Deze zijn niet allen te bereiken door het plangebied (max 200 m), maar ook bereikbaar voor omliggende wijken.
		Horizontale en verticale oppervlakten	Twee-derde van de daken wordt een groen dak en alle particuliere parkeerplaatsen in fase 1 worden uitgevoerd als graselementen. In de sfeerbeelden in het ruimtelijk plan is gevelgroen te zien voor alle oostgevels (<50%). Aandachtspunt is het vastleggen van de groene daken en gevels in het bestemmingsplan, om deze mee te mogen rekenen als maatregelen voor het plangebied.
		Vitale en kwetsbare functies	Vitale en kwetsbare functies als beweegbare bruggen zijn niet voorzien in het plangebied. Een transformator is in pandig voorzien in één van de gebouwen met een groen dak.
		Binnentemperatuur	Groene daken en gevelgroen dragen bij aan gunstig buitenklimaat, en hiermee indirect ook aan het binnenklimaat. Koeling van de appartementen wordt toegepast; waar nodig is voorzien in zonweringen
Droogte	Bij langdurige droogte (potentieel maximaal neerslagtekort 300mm, eens per 10 jaar) wordt	Droogtebestendige inrichting	Voorzien is op het zoveel mogelijk vasthouden van regenwater in het plangebied. Issues met de grondwaterstanden worden niet voorzien.
		Bodemdaling	Bodemdaling is geen issue in het plangebied.

	schade aan bebouwing, wegen, groen en vitale en kwetsbare functies voorkomen	Vitale en kwetsbare functies	Idem.
Thema	Basisveiligheid	Toets	Bevinding
Overstroming	Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskans en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade, het beperken van schade of het voorkomen van slachtoffers.	Schade voorkomen	Door het gebied lopen geen hoofdwegen. Een transformator is voorzien op de begane grond van één de gebouwen. Overweging is deze ruimte met schotbalkspanningen in te richten, zodat de ruimte beschermd kan worden tegen de mogelijke waterdiepte van 0,5m vanuit de klimaateffectatlas
		Schadebeperking	Aanvullende maatregelen voor schadebeperkende worden, gezien de kans van optreden en de daarbij verwachte waterdiepte, niet doelmatig geacht.

5.2 Aanbevelingen

Voor de verdere uitwerking van de klimaat adaptieve inrichting van het plangebied is het advies om:

- Een adequaat hoogteontwerp te maken voor het plangebied om het hemelwater over het maaiveld te leiden;
- Aandacht te hebben voor het aanplanten van zo veel mogelijk bomen in de groenstroken rondom het plangebied om daarmee zo schaduwplekken te creëren;
- Schade te voorkomen bij een overstroming door de transformatorruimte te voorzien van schotbalkspanningen en binnenshuis elektrische aansluitingen tenminste 30 cm boven vloerpeil aan te leggen.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH Deventer
Postbus 321
7400 AH Deventer
T. +31 6 12 80 98 52
E. info@Anteagroup.nl

Copyright © 2022

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl