

Casusrapport

Klimaatbestendig bouwen

Strandeiland

Rekenkamer Amsterdam

15 april 2025



Casusrapport

Klimaatbestendig bouwen

Strandeiland

Rekenkamer Amsterdam

15 april 2025

DEFINITIEF

Dit casusrapport is een document van de Rekenkamer Amsterdam en bevat de bevindingen van het onderzoek *Klimaatbestendig bouwen*.
Casus: Strandeiland. Het casusrapport maakt deel uit van het onderzoeksrapport van het onderzoek *Klimaatbestendig bouwen*.

De digitale versie van dit rapport staat op de [projectpagina](#).

Inhoudsopgave

	Bevindingen	4
1	Inleiding	4
2	Uitgangspositie	5
2.1	Tijdelijk beslismomenten	5
2.2	Type gebiedsontwikkeling	6
3	Klimaatrisico's	7
3.1	Wateroverlast	8
3.2	Hitte	9
3.3	Droogte	10
3.4	Overstroming	12
4	Doelstellingen en instrumenten	13
4.1	Doelstellingen	13
4.2	Instrumenten	16
5	Maatregelen	21
5.1	Openbare ruimte	21
5.2	Kavels	25
6	Kansengelijkheid	31
7	Reflectie	32
	Eindnoten	36

Bevindingen

1 Inleiding

Aanleiding

Het klimaat op aarde verandert en dit heeft grote gevolgen voor mens, natuur en milieu. Door de klimaatverandering wordt het warmer en natter. Ook kunnen er vaker lange periodes van droogte voorkomen en is de kans op overstromingen groter. De gemeente Amsterdam neemt maatregelen om zich aan te passen aan de gevolgen van klimaatverandering. Dit heet 'klimaatadaptatie'.

Onderwerp: klimaatbestendig bouwen

Een van de doelstellingen van het klimaatadaptatiebeleid is klimaatbestendig bouwen. Amsterdam heeft een enorme woningbouwopgave. In de periode 2022-2028 worden er circa 73.000 nieuwe woningen gebouwd. De doelstelling is dat er jaarlijks 7.500 woningen worden gebouwd. Deze woningen moeten ook over vijftig jaar nog veilig en prettig zijn om in te wonen onder de weersomstandigheden die dan voorkomen.¹ Wij onderzoeken wat de gemeente doet en nog meer kan doen om nieuwbouwprojecten klimaatbestendig te maken. In dit casuonderzoek ligt onze focus op de keuzes voor instrumenten en maatregelen en de afwegingen die daarbij gemaakt zijn. We onderzoeken dit aan de hand van vier casussen: de gebiedsontwikkeling Strandeiland, Sloterdijk Stationskwartier, H-buurt Midden en Hamerkwartier.

Casus: Strandeiland

Dit casuverslag gaat over de gebiedsontwikkeling op Strandeiland. Op Strandeiland worden in totaal 8.000 nieuwe woningen ontwikkeld met een verdeling van 40% sociaal, 25% middensegment en 35% vrije sector.²

Bouwprojecten

Voor deze casus hebben wij ervoor gekozen om in te zoomen op twee bouwprojecten die het verste gevorderd zijn in de planvorming. Het betreft een project van woningcorporatie Ymere (kavels M5 en M7) en een project van ontwikkelaar Ballast Nedam Development (Strandeiland No.1). Het bouwproject van Ballast Nedam Development bevond zich ten tijde van het onderzoek in de fase van het definitief ontwerp. Het bouwproject van Ymere bevond zich in de fase van het voorlopig ontwerp. Ten tijde van het onderzoek was de supervisie van de gemeente Amsterdam op de ontwerpen gaande.³

Onderzoeksvragen

In dit rapport gaan we in op de volgende deelvragen:

- Wat was de uitgangspositie van het gebied?
- Wat zijn de belangrijkste beslismomenten geweest?
- Welk type gebiedsontwikkeling betreft het?
- Welke klimaatrisico's spelen er in het gebied (hitte, droogte, wateroverlast en overstroming)?
- Wat waren de randvoorwaarden en ambities voor de gebiedsontwikkeling?
- Welke instrumenten zijn er ingezet om klimaatadaptieve maatregelen te bevorderen?
- Welke maatregelen zijn er getroffen in het gebied (zowel in de openbare ruimte als op de kavels en in de bouwprojecten)?
- Wat is er ondernomen om te zorgen voor kansengelijkheid?
- Wat zijn de belangrijkste kansen, knelpunten en lessen?

2 Uitgangspositie

Strandeiland maakt deel uit van de IJburgarchipel, een groep van kunstmatige eilanden in het IJmeer. IJburg is een uitbreidingslocatie in stadsdeel Oost in Amsterdam. Het gebied grenst aan het IJmeer/Markermeer.⁴ Ten tijde van het onderzoek was het onontgonnen gebied; er was land gemaakt, maar er waren er nog geen woningen gebouwd. Het land moet eerst nog zetten. De aanleg van een brug is in uitvoering. De bouw van de woningen moest ten tijde van het onderzoek nog beginnen.⁵

2.1 Tijdslijn beslismomenten

De planvorming voor Strandeiland gaat een lange tijd terug. Al in 1996 besloot de gemeente Amsterdam om IJburg aan te leggen in twee fases. De eerste fase van IJburg bestaat uit Steigereiland, Haveneiland en de Rieteilanden. De eerste fase is al aangelegd in de periode 1999-2002.⁶ Strandeiland maakt samen met Buiteneiland en Centumeiland deel uit van de tweede fase van IJburg.⁷

In 2009 werd het *Bestemmingsplan IJburg 2e fase* vastgesteld. In dit bestemmingsplan was ruimte gereserveerd voor 6.200 woningen op Strandeiland en 1.500 woningen op Buiteneiland.⁸ In 2010 werd er gewerkt aan een concept-stedenbouwkundig plan voor Strandeiland. Door de economische crisis werd de planvorming van veel ontwikkellocaties echter stilgezet, waaronder ook de tweede fase van IJburg. Het stedenbouwkundig plan dat in ontwikkeling was, is uiteindelijk niet bestuurlijk vastgesteld. In de *Structuurvisie Amsterdam 2040; Economisch sterk en duurzaam* (2011) is de tweede fase van IJburg wel nog opgenomen als uitleglocatie voor woningbouw.⁹

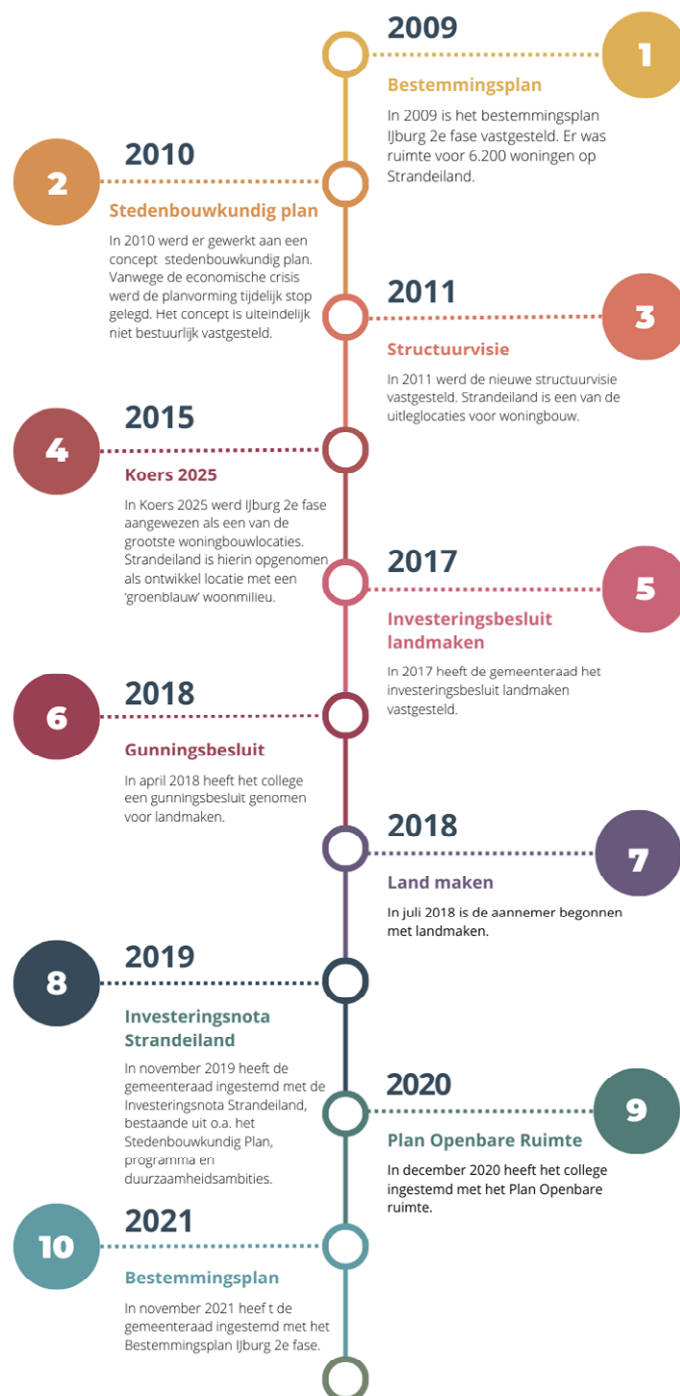
De vraag naar nieuwe woningbouwlocaties nam echter alleen maar toe. In 2015 werd de nota *Koers 2025* vastgesteld waarin ontwikkellocaties zijn aangewezen voor de groeiende stad. IJburg tweede fase is een van de grootste woningbouwlocaties uit de nota *Koers 2025*. Strandeiland is hierin opgenomen als ontwikkellocatie met een 'groen-blauw woonmilieu'.¹⁰ Strandeiland was ook een van de Koers 2025-gebieden die werd aangewezen als duurzaam innovatief experiment onder de Crisis- en herstelwet.¹¹ⁱ

Ook Strandeiland wordt aangelegd in twee fases. In april 2017 heeft de gemeenteraad het *Investeringsbesluit Landmaken Middeneiland (nu Strandeiland)* vastgesteld.¹² Het college heeft vervolgens in april 2018 ingestemd met het *Gunningsbesluit landmaken 1e fase Strandeiland*. In juli 2018 is de aannemer begonnen met het land maken.¹³ In november 2019 heeft de raad ingestemd met de *Investeringsnota Strandeiland* bestaande uit het *Stedenbouwkundig Plan*, het programma, de duurzaamheidsambities, de ontwikkelstrategie van het gebied, de participatie, de projectorganisatie en de grondexploitatie voor de inrichting van de eerste fase.¹⁴ In december 2020 heeft het college vervolgens ingestemd met het *Plan Openbare Ruimte*. In november 2021 heeft de gemeenteraad ingestemd met het *Bestemmingsplan IJburg 2e fase*. In dit bestemmingsplan zijn nu meer woningen voorzien waardoor er minder woningen op Buiteneiland hoeven te worden gebouwd (maximaal 500 in plaats van 1.500).¹⁵

ⁱ Het innovatieve experiment betrof de omgang met afvalwater en afvalstoffen in Strandeiland en Buiteneiland. Met de aanwijzing tot duurzaam innovatief experiment kan een project tijdelijk afwijken van een bestaande wettelijke regel. Voorwaarde voor aanwijzing is dat het experiment bijdraagt aan duurzame ontwikkeling (en aan innovatieve ontwikkeling of het versterken van de economische structuur). [vmgmhr3skxxl.pdf \(eerstekamer.nl\)](#)

Het raadsbesluit over de grondexploitatie en inrichting van de tweede fase wordt in 2025 verwacht.¹⁶

Figuur 2.1 - Tijdlijn belangrijke beslismomenten Strandeiland



2.2 Type gebiedsontwikkeling

Het gebiedsontwikkelingsproject Strandeiland betreft een gemeentelijke locatie. Oorspronkelijk was de locatie van het Rijksvastgoedbedrijf. Op 19 november 2018 heeft het Rijksvastgoedbedrijf 127 hectare IJmeer officieel overgedragen aan de gemeente Amsterdam. De gemeente Amsterdam heeft land gemaakt van het water.¹⁷ Alle grond is sindsdien in eigendom van de gemeente Amsterdam en wordt in erfpacht uitgegeven. Er zijn geen andere partijen met een grondpositie in het gebied.¹⁸

3 Klimaatrisico's

Voor een effectieve inzet van instrumenten en maatregelen is het van belang dat de gemeente Amsterdam inzicht heeft in de klimaatrisico's van het plangebied. Deze paragraaf beschrijft welke klimaatrisico's voor het plangebied zijn benoemd in de onderliggende documentatie en in hoeverre deze zijn gebaseerd op gemeentelijke en projectspecifieke data en analyses.

De klimaatrisico's worden in het *Investeringsbesluit*, *Stedenbouwkundig Plan* en het *Plan Openbare Ruimte* wel benoemd, maar in algemene zin en als uitgangspunt: "Strandeiland wordt regenbestendig ontwikkeld om de leefomgeving bestand te maken tegen de toekomstige extremere weersomstandigheden, zoals periodes van droogte, hevige regenval en storm".¹⁹ Of er wordt vermeld welke maatregelen er getroffen worden om dit risico te verminderen: "Het voorkomen van hitte-eilanden op Strandeiland wordt uitgewerkt in het aanplanten van groen in de openbare ruimte, in de margestroken, op de daken en de gevels van de gebouwen. Ook de groene (binnen) tuinen dragen bij aan het voorkomen van hittestress".²⁰ Er valt niet uit af te leiden welke risico's er verwacht worden voor dit specifieke plangebied.

Bij het opstellen van de bovengenoemde plannen voor Strandeiland is destijds geen gebruik gemaakt van de gemeentelijke stresstesten en risicokaarten om de bestaande risico's in kaart te brengen. De reden is dat de stresstesten en risicokaarten van de gemeente Amsterdam zijn opgesteld voor bestaand gebied. Aangezien Strandeiland nog aangelegd moest worden, waren er ten tijde van de planvorming nog geen data beschikbaar voor het opstellen van stresstesten en risicokaarten voor Strandeiland.²¹ Bovendien zijn de meeste kaarten van recente data en dus later opgesteld dan het Investeringsbesluit en onderliggende plannen.

Het projectteam heeft wel al voordat Strandeiland gecreëerd werd nagedacht over het klimaatadaptief inrichten van het gebied. Waternet heeft in 2018 een *Rainproof oplossingenkaart* voor het gebied opgesteld. Het stedenbouwkundig plan is opgesteld door de afdeling Ruimte en Duurzaamheid met input van het Ingenieursbureau (waaronder de *Rainproof oplossingenkaart*).²²

Ook tijdens de ontwerpfase is aandacht geweest voor klimaatadaptatie. Het projectteam heeft toekomstscenario's opgesteld en diverse analyses uitgevoerd van het voorlopig ontwerp. Er is een toekomstscenario opgesteld voor waterveiligheid en er zijn diverse analyses uitgevoerd met betrekking tot de kruinhoogte²³, zetting en stabiliteit van de waterkering²⁴. Om inzicht te krijgen in wateroverlast zijn er toekomstscenario's in voorbereiding. Ook is er een hemelwatermodellering uitgevoerd voor de Muidenbuurt. Hiermee is het voorlopig ontwerp getoetst aan de uitgangspunten van Rainproof. De aandachtspunten vanuit de modellering worden in het definitief ontwerp meegenomen. Het definitief ontwerp wordt vervolgens ook gemodelleerd. Voor hittestress is nog geen modellering uitgevoerd. Volgens de projectorganisatie kunnen de toekomstscenario's voor wat betreft hitte pas worden opgesteld als de indeling bekend is.²⁵

Naast de analyses die zijn uitgevoerd op projectniveau, is er nog meer bekend over klimaatrisico's in Amsterdam. De gemeente Amsterdam heeft in 2022 een dashboard opgesteld met klimaatstresstesten voor hitte, droogte, wateroverlast en overstroming. In 2023 is dit dashboard aangevuld met risicokaarten. Aan de hand van de bij de gemeente Amsterdam bekende klimaatkaarten brengen we de klimaatrisico's voor het plangebied in beeld.

De risicokaarten zijn opgesteld voor bestaand gebied; voor Strandeiland ontbreken nog grotendeels de data. Voor het deel van Strandeiland waar wel data voor beschikbaar zijn, betreft dit een tussensituatie, waarbij Centrumeiland en een klein deel van Strandeiland al zijn aangelegd. Om toch een beeld te krijgen van de relevante klimaatrisico's voor Strandeiland, hebben we ervoor gekozen om gebruik te maken van een referentiegebied. Onze keus is gevallen op IJburg I omdat dit gebied zowel qua bodemsamenstelling als qua ligging het meest overeenkomt met IJburg II. Hierbij valt op te merken dat de inrichting van IJburg I aanzienlijk verschilt van de geplande inrichting van IJburg II. Dat betekent dat de risico's voor IJburg I per definitie niet een-op-een gelden voor Strandeiland, maar wel dat dit de meest vergelijkbare situatie is waar data voor beschikbaar zijn. Strandeiland krijgt een open structuur. In de plannen voor Strandeiland is veel meer (onverhard) open groen voorzien en er is een connectie met water. Hoewel de risico's op IJburg I zeker niet een-op-een overeenkomen met de toekomstige risico's op Strandeiland, denken wij dat het toch zinvol is om de kennis vanuit de ontwikkeling van IJburg I mee te nemen. Hierdoor kunnen de klimaatrisico's voor Strandeiland in een vroeg stadium van de planvorming zo goed mogelijk worden ingeschat. We richten ons hierbij uitsluitend op de risicokaarten die een totaalscore geven van het risico dat hitte, droogte, wateroverlast of overstroming vormt in het referentiegebied. De overige kaarten die ten grondslag liggen aan deze risicokaarten zijn te vinden in het dashboard Klimaatadaptatie.

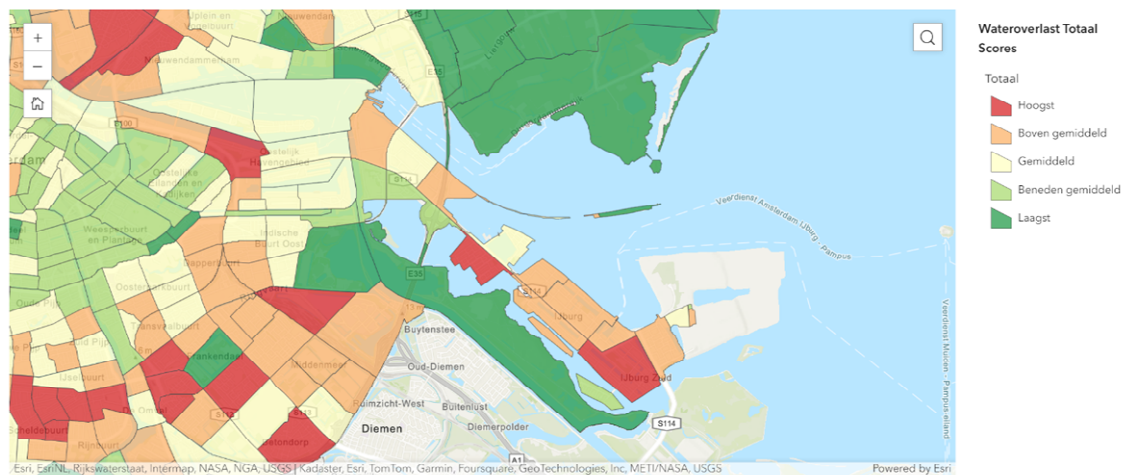
3.1 Wateroverlast

Risicokaart wateroverlast

De gemeente Amsterdam heeft voor wateroverlast een risicokaart opgesteld. Op de risicokaart is op buurtniveau zien in welke mate wateroverlast een risico vormt voor de mens en de gebouwde omgeving. "De risicokaart wateroverlast combineert de waterdiepte op het maaiveld met de blootstelling, gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van een buurt. Deze categorieën worden door de gemeente Amsterdam als volgt beschreven:

- Blootstelling is de mate waarin mensen en de gebouwde omgeving bloot worden gesteld aan wateroverlast. Deze categorie bestaat o.a. uit het aantal vitaal en kwetsbare objecten in een buurt, zoals energievoorzieningen.
- Gevoeligheid is de mate waarin mensen en de gebouwde omgeving nadelige gevolgen van wateroverlast kunnen ervaren, bijvoorbeeld door te kijken naar de type riolering in een buurt.
- Het aanpassingsvermogen is de mate waarin de bodem in staat is extra water op te nemen in een buurt. Dit wordt gemeten door bijvoorbeeld te kijken hoe groot het percentage groen in een buurt is".²⁶

Figuur 3.1 - Wateroverlast risicokaart



Bron: Gemeente Amsterdam, [Klimaatdashboard](#).

Steigereiland Zuid en het zuidoostelijke deel van Haveneiland hebben het hoogste risico op wateroverlast. De rest van Haveneiland, Centrum-eiland en een klein deel van Strandeiland heeft een bovengemiddeld risico op wateroverlast. Steigereiland Noord en een deel van Strandeiland hebben een gemiddeld risico op wateroverlast.

De klimaatomstandigheden voor wateroverlast worden hoog ingeschat. Extreme neerslag kan lokaal zorgen voor wateroverlast. Een groot deel van het maaiveld kan bij hevige buien onder water komen te staan. Ook het aanpassingsvermogen is beperkt door het beperkte percentage groen op zowel publiek als privaat terrein. De totale risicoscore is iets lager, omdat de blootstelling en gevoeligheid voor dit risico nu nog relatief laag zijn.²⁷

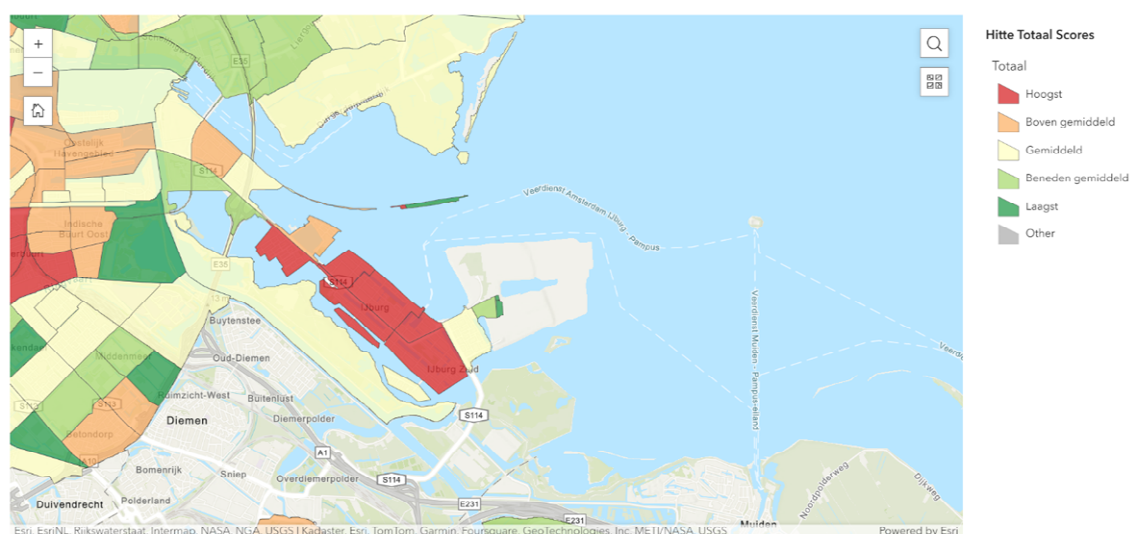
Het projectteam heeft wateroverlast benoemd als mogelijk risico. Hier is door het projectteam over nagedacht en er zijn diverse maatregelen voor getroffen. Tijdens de aanleg is er rekening mee gehouden dat het water kan weglopen. Er is een dik pakket doorlatend zand aangelegd. Daarnaast is met de hoogte van het eiland rekening gehouden met de wens om hemelwater te infiltreren in de bodem en is er ruimte voor de infiltratietransportbuizen van het drainage infiltratie transport (DIT)-riool.²⁸

3.2 Hitte

Risicokaart hitte

De gemeente Amsterdam heeft ook voor hitte een risicokaart opgesteld. Op de risicokaart is op buurtniveau te zien in welke mate hitte een risico vormt voor de mens in de openbare ruimte. "De hitte risicokaart combineert data uit andere kaarten, waaronder de gevoelstemperatuurkaart met de blootstelling, gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van een buurt. Deze categorieën kunnen als volgt worden beschreven:

- Blootstelling is de mate waarin mensen bloot worden gesteld aan hitte. Deze categorie bestaat o.a. uit het percentage schaduw op de loopgebieden in een buurt.
- Gevoeligheid is de mate waarin mensen nadelige gevolgen van hitte kunnen ervaren, bijvoorbeeld door te kijken naar het aantal 65 plussers die extra kwetsbaar voor hitte kunnen zijn.
- Het aanpassingsvermogen is de mate waarin mensen zich zouden kunnen aanpassen aan de hittestress in een buurt. Dit wordt gemeten door bijvoorbeeld te kijken hoe groot de loopafstand tot een koele plek zoals een park is".²⁹

Figuur 3.2 - Hitte risicokaart

Bron: Gemeente Amsterdam, [Klimaatdashboard](#).

Op de kaart is te zien dat IJburg I een hoog tot bovengemiddeld risico heeft ten aanzien van hitte. Voor Centruimeiland zien we een gemiddeld risico en een deel van Strandeiland heeft een benedengemiddeld of laag risico op hitte. Op basis van deze risicoverdeling, zouden we kunnen opmaken dat hitte ook voor Strandeiland II een risico kan zijn. Het is dus belangrijk dat hier in de inrichting voldoende maatregelen voor worden getroffen.

Het gebied scoort gemiddeld qua gevoelstemperatuur. Ook de blootstelling is gemiddeld. Dit komt met name door het geringe percentage aan schaduw op loopgebieden. Gevoeligheid is nu nog laag. Het aanpassingsvermogen wordt als 'goed' ingeschat, omdat de loopafstand tot koelte minder dan honderd meter is.³⁰

Het projectteam heeft aangegeven dat er op Strandeiland een groter oppervlakte aan groen is gepland in verhouding tot de toekomstige verharde oppervlakte. Er worden ook geen ondergrondse parkeervoorzieningen aangelegd, waardoor binnentuinen groen ingericht kunnen worden. In plaats daarvan komen er bovengrondse hubs. Daarnaast is er ruimte voor grote bomen in de volle grond. Het projectteam verwacht daarom een goed werkende omgeving tegen hittestress. Ten tijde van dit onderzoek onderzocht de gemeente of er ook voor hitte een simulatie gemaakt kan worden.³¹ Gedurende het onderzoek was deze simulatie nog niet uitgevoerd.

3.3 Droogte

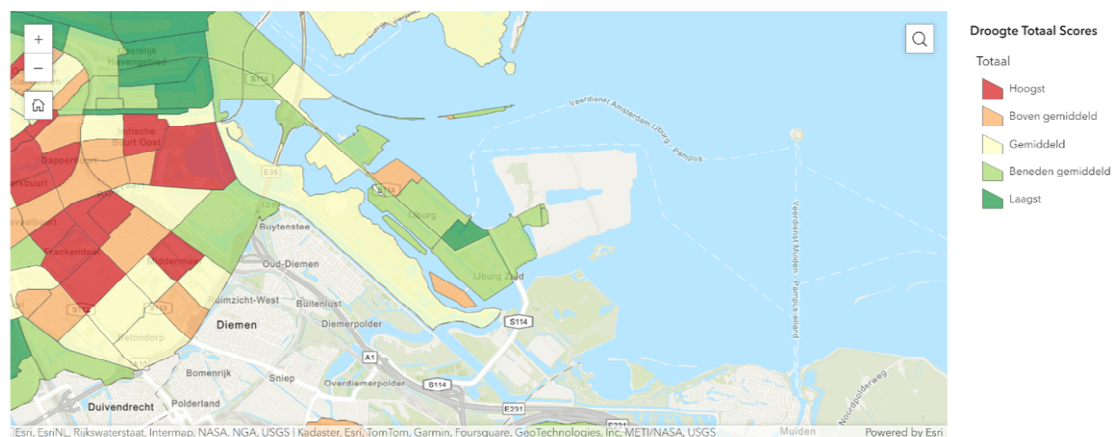
Risicokaart droogte

Naast de risicokaarten voor water en hitte, heeft de gemeente Amsterdam ook voor droogte een risicokaart opgesteld. Op de droogte risicokaart is op buurtniveau te zien in welke mate droogte een risico vormt voor het groen en de gebouwde omgeving in Amsterdam. "De droogte risicokaart combineert de gemiddelde laagste grondwaterstand met de blootstelling, gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van een buurt. Deze categorieën worden door de gemeente Amsterdam als volgt beschreven:

- Blootstelling is de mate waarin het groen van de stad bloot wordt gesteld aan droogte. Deze categorie bestaat o.a. uit het percentage groen in de openbare ruimte en het percentage groen in de private ruimte.

- Gevoeligheid is de mate waarin het groen en de funderingen nadelige gevolgen van de droogte kunnen ervaren, bijvoorbeeld door te kijken naar de bodemdaling of de verzilting van het grondwater in een buurt.
- Het aanpassingsvermogen is de mate waarin het groen de mogelijkheid heeft zich aan te passen aan de droogte. Dit wordt gemeten door bijvoorbeeld te kijken hoeveel oppervlaktewater (zoetwater) er beschikbaar is in een buurt".³²

Figuur 3.3 - Droogte risicokaart



Bron: [Droogte - Klimaatstress](#) | [EXB - Klimaatadaptatie Dashboard \(arcgis.com\)](#)

Op de risicokaart is te zien dat de meeste wijken van IJburg I laag of benedengemiddeld scoren op het risico op droogte. Voor een groot deel van Strandeiland zijn nog geen data beschikbaar en is de kaart wit.

De score voor Strandeiland voor het risico op droogte is benedengemiddeld. De gemiddeld laagste grondwaterstand in de zomer is tussen de 1,25 en 1,00 meter. De blootstelling en gevoeligheid worden laag ingeschat. Dit komt door het lage percentage groen op zowel publiek als privaat terrein. Het risico op schade door verdroging is daardoor lager. Het aanpassingsvermogen is echter slechter vanwege de beperkte beschikbaarheid van zoetwater en de mate van verharding.³³

Hoewel de gebieden op de kaart een benedengemiddeld tot laag risico aangeven, ziet het projectteam droogte als een groot risico voor Strandeiland. Zeker omdat er zoveel groen wordt gepland in verband met het tegengaan van hittestress. Voor gezond groen zijn goede groeiomstandigheden nodig, de grondwaterstand mag niet te hoog zijn maar ook zeker niet te laag. Bij te veel water zullen planten verdrinken, bij te weinig zullen ze verdrogen. Bij de ontwikkeling van Strandeiland gaat veel aandacht uit naar het beperken van wateroverlast. Er is bij de aanleg van het eiland voor gezorgd dat het water goed weg kan lopen, en hemelwater niet wordt afgevoerd via het rioolⁱⁱ maar geïnfiltreerd in de bodem. Ook is een goed doorlatend zandpakket aangebracht. De plannen voor de inrichting van de openbare ruimte bevatten ook diverse maatregelen voor het bergen en infiltreren van hemelwater, zoals wadi's.ⁱⁱⁱ Er is tot nu toe minder aandacht besteed aan het vasthouden van water. Een goede grondwaterstand is echter een belangrijke voorwaarde voor een gezonde, groene

ⁱⁱ In februari 2023 is gestart met de aanleg van alle leidingen voor drink-, afval- en regenwater. De werkzaamheden lopen in fases tot 2030. Bron: [Waternet](#).

ⁱⁱⁱ Wadi's zijn brede groenstroken die met elkaar verbonden zijn. Hemelwater wordt hierin gebufferd en vervolgens geïnfiltreerd.

omgeving. Hier moeten nog specifieke maatregelen voor worden getroffen. Deze worden opgenomen in het *Bodem en Groenplan*.³⁴ In een aanvullende reactie geeft de ambtelijke organisatie aan dat de gemeente weinig invloed heeft op de grondwaterstand. De gemeente heeft wel invloed op een goede grondopbouw zodat er bijvoorbeeld een hangwaterprofiel kan ontstaan bij een lage grondwaterstand.³⁵

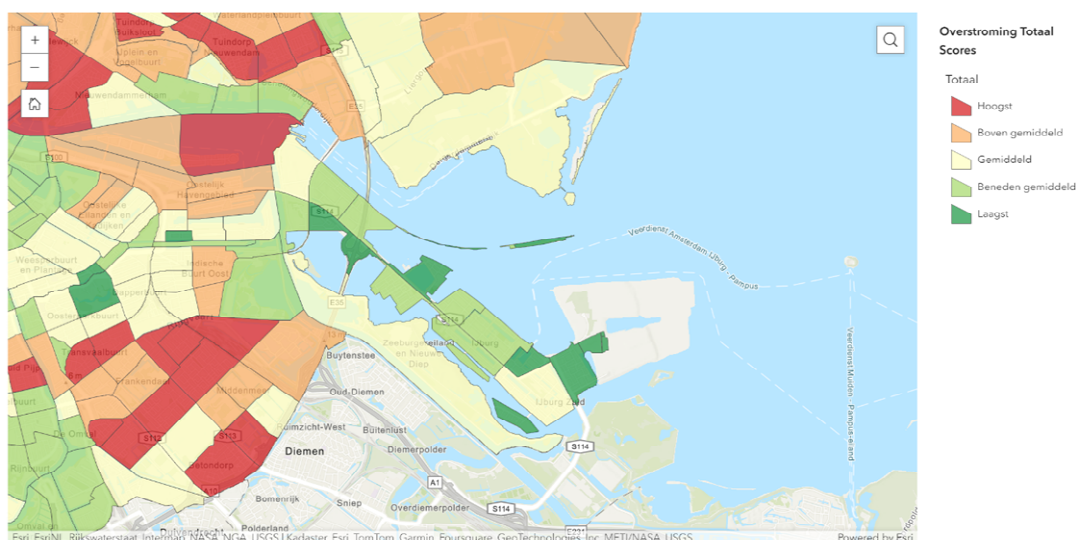
3.4 Overstroming

Risicokaart overstroming

Voor overstromingen is ook een risicokaart opgesteld. Op de overstroming risicokaart is te zien in welke mate overstromingen een risico vormen voor de mens en gebouwde omgeving in de openbare ruimte in Amsterdam. "De overstromingen risicokaart combineert de overstromingsdiepte voor vier scenario's (van extreem kleine kans tot grote kans) met de blootstelling, gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van een buurt. Deze categorieën worden door de gemeente Amsterdam als volgt beschreven:

- Blootstelling is de mate waarin mensen en de gebouwde omgeving bloot worden gesteld aan de overstromingen. Deze categorie bestaat o.a. uit de periode dat een gebied onder water staat als gevolg van een overstroming.
- Gevoeligheid is de mate waarin mensen en de gebouwde omgeving nadelige gevolgen van overstromingen kunnen ervaren, bijvoorbeeld door te kijken naar het aantal inwoners met een beperkte mobiliteit in een buurt.
- Het aanpassingsvermogen is de mate waarin de inwoners de mogelijkheid hebben het betreffende gebied te verlaten. Dit wordt gemeten door bijvoorbeeld te kijken hoe lang het duurt voordat het water een locatie bereikt bij het doorbreken van een waterkering".³⁶

Figuur 3.4 - Overstroming risicokaart



Bron: [Overstromingen - Klimaatstress | Klimaatadaptatie Dashboard \(arcgis.com\)](#)

IJburg I heeft hier een gemiddeld, benedengemiddeld of laag risico op overstroming. De buurt Strandeiland scoort op zowel klimaatomstandigheden, blootstelling, gevoeligheid en aanpassingsvermogen laag.³⁷

Aangezien Strandeiland een nieuw eiland is aan het IJsselmeer, is er rekening gehouden met het risico op overstroming. Hier zijn dan ook vanaf het begin heldere uitgangspunten voor

opgesteld. De waterkeringen moeten voldoen aan de hiervoor geldende normeringen. Een klein deel van de woningen wordt buitendijks gebouwd (de flexwoningen aan de Makerskade). Hier vormen storm en scheefstand in het IJmeer een risico. Dit risico is benoemd en er worden ook maatregelen voor getroffen.³⁸ In een ambtelijke reactie is aangegeven dat de bouw van flexwoningen een tijdelijke inrichting betreft (vijftien jaar). De bouw van de flexwoningen vormt dus een uitzondering op de doelstelling om over vijftig jaar nog steeds veilig en prettig te wonen.³⁹

Samenvatting

Samenvattend zien we in het begin van de planvorming vooral veel aandacht voor het risico op overstroming (waterveiligheid) en wateroverlast. Hier zijn verschillende analyses en modelleringen voor uitgevoerd. We zien minder aandacht voor het thema hitte. Terwijl uit bovenstaande risicokaarten afgeleid zou kunnen worden dat er op dit vlak risico's kunnen zijn voor Strandeiland. Op basis van de risicokaarten zou droogte geen groot risico zijn, terwijl de projectorganisatie de laatste jaren is gaan inzien dat dit juist wel een van de grootste risico's gaat vormen voor het plangebied, zeker vanwege de gewenste groeiomstandigheden voor het geplande groen.

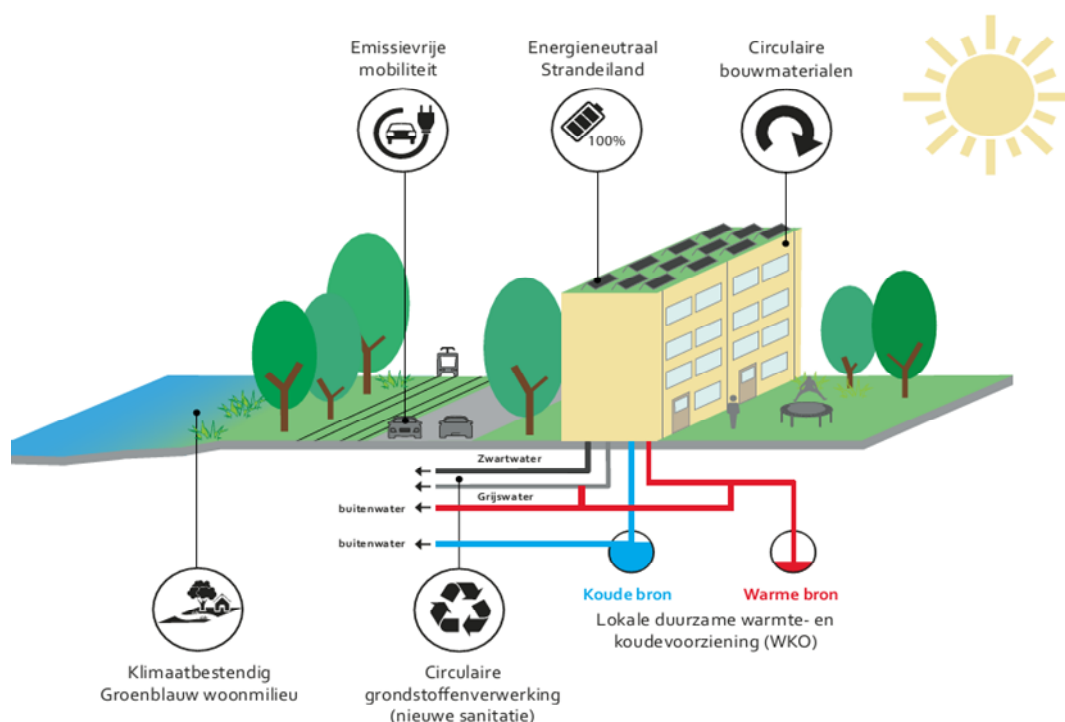
4 Doelstellingen en instrumenten

4.1 Doelstellingen

De doelstellingen en ambities ten aanzien van klimaatadaptatie voor Strandeiland zijn vastgelegd in het *Stedenbouwkundig Plan*, het *Plan Openbare Ruimte* en de *Notitie Uitgangspunten en ambities duurzaam Strandeiland*. Ze zijn richtinggevend voor het ontwerp, de invulling van de bouwveloppen en de inrichtingsplannen.

Voor Strandeiland heeft de gemeente Amsterdam hoge duurzaamheidsambities geformuleerd. De gemeente Amsterdam vraagt marktpartijen om energiepositief, circulair, natuurinclusief en klimaatbestendig te bouwen. In het *Stedenbouwkundig Plan* zijn zes uitgangspunten opgenomen, waaronder een 'klimaatbestendige groen-blauwe woonbuurt', (zie figuur 4.1).⁴⁰

Figuur 4.1 - Infographic duurzaamheidseisen voor Strandeiland



Bron: Stedenbouwkundig Plan Strandeiland, p. 87.

Met klimaatbestendig wordt bedoeld dat waar nodig wordt ingespeeld op klimaatveranderingen in de komende vijftig jaar.⁴¹ Strandeiland moet daarom 'Rainproof' worden ontwikkeld. Ook moet de gebiedsontwikkeling voldoen aan de Amsterdamse grondwaternorm en de groennorm. De hemelwaternorm in de openbare ruimte van Strandeiland is zelfs iets strenger dan voor de rest van Amsterdam.

Strandeiland wordt 'Rainproof' ontwikkeld

Strandeiland wordt 'Rainproof' ontwikkeld. Dit houdt in dat de leefomgeving bestand moet zijn tegen toekomstige extreme weersomstandigheden zoals periodes van droogte, hevige regenval en storm. Het uitgangspunt is dat regenwater lokaal moet infiltreren in de bodem. "Dit draagt bij aan het op peil houden van de grondwaterstand en voorkomt dat het afstromende water de waterkwaliteit van het omringende IJmeer beïnvloedt. Infiltreren is op Strandeiland goed mogelijk vanwege het goed doorlatende opgespoten zand. [...] In principe mag het regenwater dus niet naar het oppervlaktewater van het omliggende IJmeer worden afgevoerd. In zeer extreme gevallen kan echter zo'n groot wateroverschot ontstaan dat er alsnog geloosd moet worden op het IJmeer".⁴² Uitzondering is het buitendijks gelegen gedeelte (de Makerskade). Vanwege de lage ligging is de afwatering hier grotendeels op het buitenwater.

Strengere hemelwaternorm voor de openbare ruimte

Ten tijde van het investeringsbesluit was de minimale eis voor het verwerken van hemelwater 60 millimeter per uur (*Gemeentelijk Rioleringsplan Amsterdam 2016-2021*). Inmiddels geldt het *Omgevingsprogramma Riolerings 2022-2027* met een norm van 70 millimeter per uur. Voor Strandeiland is de hemelwaternorm voor de openbare ruimte opgehoogd naar 80 millimeter per uur en 120 millimeter per twee uur. Hiervoor is gekozen, omdat op basis van de KNMI-scenario's uit 2021 wordt verwacht dat de buien steeds intensiever worden. De nieuwbouwwoningen op Strandeiland zullen pas in 2045 klaar zijn (en dan gedurende hun levensduur (minimaal vijftig jaar) klimaatbestendig moeten zijn).⁴³

Kavels moeten 'waterneutraal' worden ontwikkeld

Voor de kavels blijft de norm van 60 millimeter per uur gelden.⁴⁴ De kavels op Strandeiland moeten wel 'waterneutraal' ingericht worden. "Dit betekent dat de kavel minimaal een bui van 60 millimeter (60 l/m²) in een uur moet kunnen verwerken (bergen en infiltreren) op eigen terrein, waarbij de waterbergingsvoorziening na 24 uur leeg en beschikbaar moet zijn voor de volgende bui."⁴⁵ In de huidige hemelwaterverordening van Amsterdam moet 60 millimeter geborgen worden voor alleen de gebouwen. Dit water mag langzaam worden afgevoerd naar de openbare ruimte. Op Strandeiland moet 60 millimeter over de hele kavel geborgen én geïnfiltreerd worden op eigen kavel. "Dit kan bijvoorbeeld door voorzieningen voor waterberging, hergebruik of infiltratievoorzieningen op het dak, in de margestrook aan de voorzijde van de woningen of in de tuin".⁴⁶ Het hemelwater mag niet afvloeien naar het buitenwater.

Ontwikkeling mag geen negatieve effecten hebben op het grondwaterpeil

De gebiedsontwikkeling van Strandeiland moet verder voldoen aan de Amsterdamse grondwaternorm. Algemeen uitgangspunt bij nieuw in te richten gebieden is dat er geen grondwaterproblemen mogen ontstaan. "De benodigde ontwateringsdieptes moeten daarom tot stand worden gebracht door voldoende hoogte in het maaiveld aan te brengen. Verder mogen als gevolg van realisatie van ondergrondse constructies, zoals ondoorlatende damwanden of parkeerkelders, geen structurele nadelige grondwatereffecten ontstaan [...]. Voor het watersysteem is uitgegaan van het aanbrengen van nieuw oppervlaktewater ter grootte van 10 procent van de verhardingstoename. Om een goede oppervlaktewaterkwaliteit van het binnen- en buitenwater te realiseren, worden waterkwaliteitsmaatregelen genomen zoals natuurvriendelijke oevers, ondieptes in het binnenwater, moeraszones, infiltratie van regenwater en een goed beheer van de openbare ruimte".⁴⁷

In de plannen is veel meer groen opgenomen dan de norm

Voor nieuwe gebiedsontwikkelingen geldt de Amsterdamse groennorm van 28 m² openbaar groen per woning. Deze groennorm wordt volgens de plannen op Strandeiland ruimschoots gehaald. In het *Stedenbouwkundig Plan* staat dat er ruim 350.000 m² aan groen oftewel ruim 40 m² groen per woning zal worden aangelegd.^{iv} Dit groen bestaat uit 'gebruiksgroen' en 'ecosysteemgroen' zoals wadi's, bomen in de straten, margezones, binnenterreinen, groen op daken etc.⁴⁸ Voor de openbare ruimte van Strandeiland is groen de standaard, verharding komt alleen waar het nodig is. Ook op de te ontwikkelen kavels wordt ingezet op vergroening. Een deel van de oppervlakte van deze kavels moet uit groen bestaan. "Deze vergroening kan een plek krijgen op het dak, aan de gevel of op het onbebouwde maaiveld binnen de ontwikkel eenheid. Het percentage groen per kavel zal per bouwenvelop verder worden uitgewerkt".⁴⁹

Strandeiland moet bestand zijn tegen toenemende hitte

Er zijn daarom ambities gesteld ten aanzien van het materiaalgebruik en schaduw in het plangebied. "Hittestress moet worden voorkomen door te werken met bouwmaterialen die minder opwarmen gedurende warme dagen en er worden geen zwarte daken aangelegd". [...] Ten minste 50% van alle horizontale en verticale oppervlakten worden warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied en opwarming van de gebouwen zelf te verminderen. In de openbare ruimte wordt met het oog op toenemende hitte en droogte een variatie aan zoveel mogelijk groen gerealiseerd. [...] Hittestress wordt ook voorkomen door ten minste 40% (met een bandbreedte tussen de 20% en 60%)

^{iv} Volgens de ambtelijke reactie zijn in de berekening van de 40 m² groen geen groene daken, binnenterreinen en margezones meegenomen.

schaduw in het plangebied te realiseren op verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst. Daarnaast wordt minimaal 30% schaduw op buurniveau gerealiseerd".⁵⁰

Voor hitte zijn er geen normen opgesteld door de gemeente afgezien van de algemeen geldende norm voor temperatuuroverschrijding uit het *Besluit bouwwerken leefomgeving* (hiervoor: *Bouwbesluit*). Voor hitte ontbreekt nog een gemeentelijk beleidskader. Hoewel er voor hitte geen beleid is vastgesteld zijn er wel richtlijnen waar adviseurs zich aan vast kunnen houden. Binnen de Metropoolregio Amsterdam is er bijvoorbeeld een intentieverklaring voor klimaatbestendig bouwen opgesteld met basisveiligheidsniveaus, ook ten aanzien van hittestress. Deze richtlijnen komen voort uit onderzoek van Wageningen en de Hogeschool van Amsterdam. Voor hitte zijn er drie belangrijke uitgangspunten: "Binnen 300 meter van elke woning moet een koele plek aanwezig zijn. Een koele plek moet bestaan uit minimaal 200 m² aaneengesloten schaduw, en op alle belangrijke fiets- en looproutes moet 30-40% schaduw zijn".⁵¹

Waterkeringen moeten waterstaatkundige veiligheid garanderen

De definitieve waterkeringen moeten vijftig jaar kunnen meegaan. Bij het ontwerp van de waterkeringen is daarom niet alleen rekening gehouden met het huidige peilbesluit, maar ook met mogelijke toekomstige peilverhogingen van het IJsselmeer.⁵² De normen voor waterkeringen worden uitgedrukt in overstromingskansen: de kans dat een waterkering, of een gedeelte daarvan, faalt en er een overstroming plaatsvindt. Een primaire kering moet voldoen aan de eis dat hij niet meer dan één keer in de driehonderd jaar mag overstromen. Voor secundaire keringen mag het risico op overstroming niet hoger zijn dan één keer in de honderd jaar.⁵³

4.2 Instrumenten

Op Strandeiland zet de gemeente verschillende instrumenten in om klimaatadaptieve maatregelen te stimuleren. Zo zijn er beleidsregels opgenomen in het bestemmingsplan en zijn uitgangspunten en ambities ten aanzien van waterberging verwerkt in de bouwenvelopen en selectiebrochures.

4.2.1 Bestemmingsplan

In november 2021 heeft de gemeenteraad het *Bestemmingsplan IJburg 2e fase - Strandeiland* vastgesteld. Strandeiland is destijds aangewezen als een van de gebieden waar gewerkt mag worden met een 'bestemmingsplan verbrede reikwijdte'.⁵⁴ Dit is een specifiek type bestemmingsplan dat meer flexibiliteit biedt dan een traditioneel bestemmingsplan. Dit type plan werd ingevoerd als onderdeel van de Crisis- en herstelwet, met als doel om gebiedsontwikkeling te versnellen en vereenvoudigen. Het bestemmingsplan is inmiddels met het inwerking treden van de Omgevingswet van rechtswege overgegaan in het *Omgevingsplan*.

Het bestemmingsplan is qua programma en keuzes een directe vertaling van het eerder vastgestelde *Stedenbouwkundig Plan* (2019). In het bestemmingsplan is de exacte invulling van Strandeiland op blokniveau nog niet bekend. De hoofdinfrastructuur en de hoofdgroenstructuur zijn wel middels 'klassieke' bestemmingen in het plan opgenomen.⁵⁵

In het bestemmingsplan is ook de duurzaamheidsambitie opgenomen. De duurzaamheidsambitie voor Strandeiland is vertaald in vier hoofdonderwerpen (klimaatadaptatie, circulaire economie, duurzame energie en natuurinclusief bouwen). Per onderwerp zijn in het bestemmingsplan concrete maatregelen opgenomen.⁵⁶ Voor

klimaatadaptatie gaat het om a) het uitgangspunt dat er bij de inrichting van de openbare ruimte rekening moet worden gehouden met klimaatadaptatie, b) het opnemen van groenstroken om te voldoen aan de groennorm en flexibel ruimte opnemen voor kleinere groenstroken en c) dat er maatregelen opgenomen moeten worden om hittestress en droogte tegen te gaan.

Bij inrichting openbare ruimte moet rekening worden gehouden met klimaatadaptatie

Het bestemmingsplan schrijft voor dat er bij het inrichten van de openbare ruimte rekening moet worden gehouden met klimaatadaptatie door a) het voorkomen van hittestress, b) te voorzien in voldoende ruimte voor berging en infiltratie van hemelwater om te voldoen aan de 'Rainproof-opgave', en c) zoveel mogelijk openbaar groen aan te leggen.⁵⁷ In de beleidsregels van het bestemmingsplan zijn een aantal inrichtingseisen opgenomen ten aanzien van het openbaar gebied:

- "Inrichting vindt plaats aan de hand van de principes zoals vastgelegd in het Plan Openbare Ruimte.
- Binnen de bestemming 'Gemengd -1', 'Gemengd 2' (Makerskade) en 'Gemengd - 3' (Havenkom) wordt ten minste 2 ha groen aangelegd.
- Genoemd groen dient gerealiseerd en in stand te worden gehouden.
- Het groen betreft hoogwaardig, attractief stedelijk groen waarin men kan verblijven en recreëren.
- In het groen met een gemengde bestemming, mag maximaal 40% verhard, dan wel betegeld worden ten behoeve van paden, valbescherming of andere voorzieningen behorende bij sport en spel."⁵⁸

Kleinere groenstroken flexibel vastgelegd in bestemmingsplan

In het bestemmingsplan zijn een aantal grotere parken voorzien van een groenbestemming. Met deze groenstroken wordt ruim voldaan aan de beleidsmatig vastgestelde groennorm (40 m² in plaats van 28 m² per huishouden). Daarnaast was het plan om een aantal kleinere groenstroken aan te leggen binnen gebieden met de bestemming 'gemengd 1'.^v Ten tijde van het vaststellen van het bestemmingsplan was het al zeker dat deze kleinere groenstroken er zouden komen, maar de ontwerpen waren nog niet voldoende uitgewerkt. Daarom kon de exacte ligging van de groenstroken nog niet worden bepaald. Deze flexibiliteit zou ervoor moeten zorgen dat Strandeiland zo optimaal mogelijk ingericht kan worden. Een nadere invulling van de groenstroken en parken is opgenomen in het *Plan Openbare Ruimte*.⁵⁹

Regenbestendigheid

Ten aanzien van regenbestendigheid is er in het bestemmingsplan voor Strandeiland een aantal basisregels opgesteld. Ook is er een aantal mogelijkheden vastgelegd om van de basisregels af te wijken. De basisregels zijn:

- "Ten behoeve van het realiseren van voldoende waterberging en het voorkomen van wateroverlast is het verboden om hoofdgebouwen, bijbehorende bouwwerken en het erf te gebruiken zonder te voorzien in waterberging;
- Aan de verplichting om waterberging op eigen perceel te realiseren is voldaan indien er wordt voorzien in een minimale waterverwerkingscapaciteit van 60 liter per m²

^v Ter plaatse van de functie 'Gemengd -1' zijn veel verschillende activiteiten toegestaan, waaronder wonen, horeca, maatschappelijke of dienstverlenende activiteiten, detailhandel en kantoren. Ook zijn bijbehorende voorzieningen en activiteiten toegestaan waaronder groen, tuinen en erven, water, waterberging en huishoudkundige voorzieningen, waaronder in ieder geval wordt verstaan 'maatregelen ten behoeve van Rainproof'.

erfoppervlak in één uur door middel van waterberging, hergebruik en/of infiltratie. Hieronder wordt mede verstaan het verwerken van hemelwater dat valt op het dak van hoofdgebouwen en bijbehorende bouwwerken van het betreffende erf, waarbij mag worden voorzien in het afvoeren van het meerdere naar openbaar gebied, en;

- Hemelwater dat valt op het dak van het hoofdgebouw mag worden afgevoerd naar openbaar gebied tot een maximaal debiet van 1 liter/m²/uur".⁶⁰

Het bevoegd gezag kan door middel van een omgevingsvergunning afwijken van de regels indien:

- "het technisch gezien niet mogelijk is om op eigen erf te voorzien in voldoende waterverwerkingscapaciteit;
- het kavel te klein is om te voorzien in voldoende waterverwerkingscapaciteit".⁶¹

Hittestress en droogte

Hoewel het voorkomen van hittestress en droogte wel benoemd wordt in de beleidsregels, zijn hiervoor geen specifieke beleidsregels opgenomen (afgezien van de eerder genoemde groennorm en het maximale percentage verharding van groen met de functie gemengde bestemming).⁶² De groenvoorzieningen dienen immers ook ter voorkoming van hittestress.

Monitoringsplan en rapportages verplicht

Tot slot is in het bestemmingsplan ook de verplichting opgenomen dat het college binnen twee jaar na het in werking treden van het bestemmingsplan een monitoringsplan moet vaststellen. Dit monitoringsplan gaat onder andere over de doelstellingen ten aanzien van klimaatbestendig wonen (regenbestendigheid, hittestress en droogte) en de waterkwaliteit van het binnenwater. In de jaren 2028, 2034 en 2038 moet er een monitoringsverslag worden opgesteld. Naast de resultaten dient er in het monitoringsrapport ook ingegaan te worden op in hoeverre het nodig of mogelijk is om ambities tegen elkaar uit te ruilen en in hoeverre er aanvullende maatregelen nodig zijn om de ambities te bereiken. Het rapport moet daarnaast benoemen welke nieuwe inzichten of innovaties er beschikbaar zijn die een bijdrage kunnen leveren aan het bereiken van de duurzaamheidsambities.⁶³ Dit monitoringsplan is eerder dit jaar bestuurlijk vastgesteld.⁶⁴

Beleidsregels overstroming ontbreken

Op het thema overstroming ontbreken er beleidsregels in het bestemmingsplan.

4.2.2 Tenderprocedure

Naast het opnemen van beleidsregels in het bestemmingsplan, kan de gemeente ook de tenderprocedure inzetten als instrument om randvoorwaarden te stellen. In de gemeente Amsterdam vindt de uitgifte van grond voor gebiedsontwikkeling plaats door middel van een meervoudig openbare selectieprocedure (tenderprocedure). Hierbij worden randvoorwaarden en ambities vastgelegd in verschillende documenten waaronder de bouwenvelop en de selectiebrochure. De randvoorwaarden en ambities hebben betrekking op het hele kavel, bestaande uit het gebouw en de buitenruimte. Door concurrentie worden ontwikkelaars uitgedaagd om een stapje extra te doen. De bouwenvelop is een toetsdocument bij de beoordeling van de inschrijvingen van ontwikkelaars.^{vi} Ook wordt dit

^{vi} In de bouwenvelop zijn de randvoorwaarden en ambities verwerkt zoals opgenomen in het stedenbouwkundig kader (*Stedenbouwkundig Plan*), landschappelijk kader (*Plan Openbare Ruimte Strandeiland*), het architectonisch kader (*Kwaliteitskader voor de Architectuur Strandeiland*) en het juridisch planologisch kader (*Bestemmingsplan IJburg 2e fase - Strandeiland*).

document gebruikt om in de bouwfase het schetsontwerp, voorontwerp en definitief ontwerp van projectontwikkelaars en woningcorporaties te toetsen aan de randvoorwaarden van de gemeente. De bouwenvelop bevat niet alleen de randvoorwaarden waar ontwikkelaars aan moeten voldoen, maar ook de ambities waarop de gemeente de ontwikkelaars wil uitdagen. Deze ambities zijn niet verplicht, maar door hierop goed te scoren kan een ontwikkelaar de tender winnen.⁶⁵ In de selectiebrochure wordt aangegeven hoe zwaar de verschillende ambities wegen bij het gunnen van de aanbesteding.

In totaal zijn er vooralsnog 23 bouwprojecten op Strandeiland waarvoor de gemeente een tender gaat uitgeven. In januari 2022 zijn de eerste tenders uitgeschreven (kavels M5 en 7).⁶⁶ Er wordt nog onderzocht wat de optimale grootte is van de tenders. Bij te grote kavels is de keerzijde dat de gemeente het risico loopt om de eigen ambities uit het oog te verliezen.⁶⁷ Bij welke omvang de kavels te groot zijn om de ambities goed te kunnen bewaken, is nog onduidelijk.

4.2.3 Bouwenvelop

Randvoorwaarden en ambities in bouwenvelop

De eerste bouwenvelop op Strandeiland is opgesteld voor kavels M5 en M7. De kavels zijn gelegen in de Muidenbuurt en bevatten meerdere bouwvelden. Deze bouwenvelop is zowel gebruikt voor de tender-uitvraag bij projectontwikkelaars als voor de ontwikkeling door de woningcorporatie. In de bouwenvelop zijn onder meer eisen opgenomen ten aanzien van de verwerking van hemelwater op de kavels. Ook staan er specifieke eisen in ten aanzien van groen, waaronder regels voor de inrichting van margestroken en binnentuinen.

Eisen in bouwenvelop ten aanzien van verwerking hemelwater

In de bouwenvelop wordt aandacht besteed aan klimaatadaptatie. Er moet een traditioneel 'Droog Weer Afvoer' riool (DWA-riool) worden aangelegd. Dat is een rioolsysteem dat ontworpen is om afvalwater af te voeren, maar geen hemelwater. Aanvullend op de nieuwe *Hemelwaterverordening* (2021) worden eisen gesteld aan de berging van regenwater op de kavel. De hemelwaterverordening schrijft voor dat gebouwen minimaal 60 liter/m²/uur kunnen verwerken. In de bouwenvelop is een aanvullende eis opgenomen. Naast de dakoppervlakten moeten ook de onbebouwde delen van de kavel zo ingericht zijn dat er minimaal 60 liter/m²/uur kan worden verwerkt. Het betreft hier een doelvoorschrift en niet een maatregelvoorschrift. De uitwerking wordt overgelaten aan de ontwikkelaar. "De verwerking kan bijvoorbeeld plaatsvinden door een infiltratiesysteem of een hergebruiksysteem met voldoende capaciteit op eigen kavel. De infiltratiesystemen dienen minimaal op één meter van de kavelgrens te liggen. De rioollozingen moeten voldoen aan het basis aansluitvoorschrift. Deze wordt verstrekt met de bouwaanvraag. Voor lozingen dient vooroverleg plaats te vinden met waternet".⁶⁸

Eisen in bouwenvelop ten aanzien van margestroken

Ten tweede zijn er in de bouwenvelop eisen opgenomen over de margestroken. Margestroken moeten worden ingericht als een overdekte buitenruimte. "In de margestroken bevinden zich erkers, trappen, veranda's en tuintjes met omkadering zoals heggen en muren. Met de margestroken wordt een levendige interactie beoogd tussen de woonruimte die georiënteerd is aan de straat en de openbare ruimte".⁶⁹

Eisen in bouwenvelop ten aanzien van binnentuinen

Tot slot zijn er eisen opgenomen in de bouwenvelop over de inrichting van binnentuinen. De binnentuinen moeten grotendeels collectief worden met een kleine privé-buitenruimte. "De tuinen dienen voor meer dan de helft groen te worden ingericht, hebben een ecologische meerwaarde en zijn ingericht met duurzame materialen. Het groen op het kavel moet

bijdragen aan zowel het woongenot van de bewoners als [aan] de duurzaamheidsambities van de gemeente".⁷⁰

4.2.4 Selectiebrochure

In de selectiebrochure staan de gunningscriteria per categorie. Ook wordt beschreven hoeveel punten een ontwikkelaar per categorie kan scoren. Door de criteria een bepaald gewicht te geven, kan de gemeente aangeven waar de focus op ligt in het project.

Voor de voorselectie zijn aan de criteria de volgende punten toegekend.⁷¹

Tabel 4.1 - Selectiecriteria en wijze beoordeling voor voorselectie

Selectiecriteria en wijze beoordeling		Maximale score
1. Visie op ontwikkelopgave		
A) Duurzaamheid (30 punten)	Energie	10
	Circulair bouwen	10
	Integrale duurzaamheidsmaatregelen	10
B) Ruimtelijke kwaliteit (30 punten)	Ensemble	20
	Habitat	10
C) Programma (20 punten)	Woningbouw	10
	Buurthub	10
2. Visie op bewonersparticipatie		10
3. Toelichting op organisatie team		10
Totaal te behalen score per inschrijver		100

Bron: Gemeente Amsterdam, Selectiebrochure bouwvelden M5&7 Strandeiland, p. 23.

Voor de definitieve selectie zijn de volgende punten toegekend:

Tabel 4.2 - Selectiecriteria en wijze beoordeling voor definitieve selectie

Selectiecriteria en wijze beoordeling		Maximale score
Duurzaamheid (40 punten)	Energieprestatie	12
	Duurzame en circulaire materialen	12
	Bonus indien NOM én MPG	6
	Optimaal energiesysteem	10

Selectiecriteria en wijze beoordeling		Maximale score
	Natuurinclusief	0
Ruimtelijke kwaliteit (30 punten)	Ensemble	20
	Habitat	10
Programma (20 punten)	Woningbouwprogramma	10
	Parkeren en deelmobiliteit	10
Bewonersparticipatie		10
Totaal te behalen score per inschrijver		100

Bron: Gemeente Amsterdam, Selectiebrochure bouwvelden M5&7 Strandeiland, pp. 28-33.

In de selectiebrochure is de focus wat betreft duurzaamheid dus voornamelijk gelegd op de energieprestatie van het gebouw en het duurzaam en circulair gebruik van materialen. Natuurinclusief bouwen is daarnaast opgenomen als randvoorwaarde, maar hier waren geen punten aan toegekend. Klimaatadaptatie is echter niet expliciet opgenomen als randvoorwaarde en er worden ook geen punten aan toegekend.⁷²

5 Maatregelen

In deze paragraaf bespreken we de maatregelen die getroffen zijn om Strandeiland beter klimaatbestendig te maken. Het gaat zowel om maatregelen die de gemeente Amsterdam gaat nemen in de openbare ruimte als om de maatregelen die de projectontwikkelaar en de woningcorporatie opgenomen hebben in de plannen op kavelniveau. We bespreken ook in hoeverre de maatregelen op de kavels en in de openbare ruimte op elkaar zijn afgestemd en elkaar versterken.

5.1 Openbare ruimte

In deze paragraaf bespreken we hoe de eisen en ambities zijn vertaald naar het inrichtingsplan voor de openbare ruimte. In het *Stedenbouwkundig Plan* staan diverse maatregelen om hitte, droogte, wateroverlast en de gevolgen van overstroming te beperken.

Maatregelen ten aanzien van maaiveldhoogte en hoogte waterkeringen

Aangezien er nieuw land is gemaakt in het IJmeer, heeft de gemeente Amsterdam veel aandacht besteed aan waterveiligheid en het beheersen van de gevolgen van overstromingen. De waterstanden in het IJmeer en de te verwachten stijging in de toekomst zijn bepalend geweest voor de aanleghoogte van het eiland. "De Pampusbuurt krijgt een variabele maaiveldhoogte van 2,50 tot 4,00 meter boven NAP en de Muiderbuurt een maximale maaiveldhoogte van 3,50 meter boven NAP aflopend naar de randen tot een hoogte van minimaal 1,70 meter boven NAP".⁷³

Ten tijde van de planvorming waren er ook plannen om het peil van het IJsselmeer te verhogen. In het *Stedenbouwkundig Plan* staat dat "bij het ontwerp van de tijdelijke en definitieve waterkeringen er rekening is gehouden met klimaatscenario's en mogelijke peilverhogingen van het IJsselmeer conform het *Nationaal Waterplan* en peilbesluit van het Rijk. De waterkerende hoogte varieert van 1,50 tot 3,00 meter boven NAP en is afhankelijk van de golfslag in de verschillende richtingen. Zo zijn de golfcondities aan de oostkant van

het eiland extremer dan die aan de westkant. Om deze reden is er een groot verschil in de vereiste kruinhoogte voor het eiland. De bandbreedtes van de Markermeerpeilen zijn van november tot en met februari 0,40 tot 0,20 meter onder NAP. In oktober en maart is de bandbreedte 0,40 tot 0,10 meter onder NAP. Van april tot en met september is de bandbreedte 0,30 tot 0,10 meter onder NAP. Grotere peilfluctuaties zijn echter mogelijk als gevolg van op- en afwaaiing. In het westen van het eiland is een keersluis opgenomen. Deze keersluis maakt onderdeel uit van de waterkering rondom het Strandeiland".⁷⁴

De primaire kering op Strandeiland voldoet aan de norm dat het risico op overstroming niet groter is dan 1 in de 300 jaar. Een kwetsbaar gebied is het buitendijks gelegen deel van de Makerskade (de flexwoningen). Daar waren meerdere aanpassingen nodig. In 2018 is met het nieuwe peilbesluit het zomerpeil met 30 cm verhoogd.^{vii} Doordat het peilbesluit was gewijzigd, zou zonder aanpassingen het risico verhoogd worden naar een kans op overstroming van 1 in de 20 jaar. Er is toen voor gekozen om het maaiveld iets hoger op te laten lopen, gebouwen 12 meter van de kering af te bouwen en drempels aan te brengen in de gebouwen. Hiermee is het risico op overstroming teruggebracht naar 1 op de 150-200 jaar. Door deze maatregelen voldoet het Makerskade-gebied aan de eisen voor secundaire keringen (risico op overstroming niet hoger dan 1 in de 100 jaar). Hiernaast is (commerciële) bedrijvigheid ondergebracht op de begane grond, de woningen komen een verdieping hoger.⁷⁵

De ambtelijke organisatie heeft aangegeven dat er tijdens de uitwerking van het ontwerp wel een aantal aanpassingen nodig waren. Zo zijn de waterkeringen bijvoorbeeld opgehoogd naar de nieuwe scenario's van Rijkswaterstaat. De ambtelijke organisatie signaleert wel een spanningsveld tussen het beperken van het risico op wateroverlast en het beperken van het risico op overstroming. De keringen kunnen niet steeds verder opgehoogd worden, omdat je anders een badkuipeffect krijgt; het water moet bij een hevige regenbui ook weg kunnen stromen.⁷⁶

Maatregelen groene en blauwe infrastructuur

Naast maatregelen om de waterveiligheid te garanderen zijn er veel maatregelen getroffen ten behoeve van een 'groenblauw-woonmilieu'. Om hitte en droogte tegen te gaan en biodiversiteit te behouden, wordt een variatie aan zoveel mogelijk groen gerealiseerd. Bomen en ander groen in de openbare ruimte moeten de stedelijke omgeving afkoelen en voorzien in schaduw en de afgifte van waterdamp. De gemeente hoopt hiermee een hitte-eilandeffect te voorkomen. Dit wordt uitgewerkt in het aanplanten van groen in de openbare ruimte en margestroken, en op de bouwkavels zoals op de daken en gevels van gebouwen en de groene binnentuinen.⁷⁷

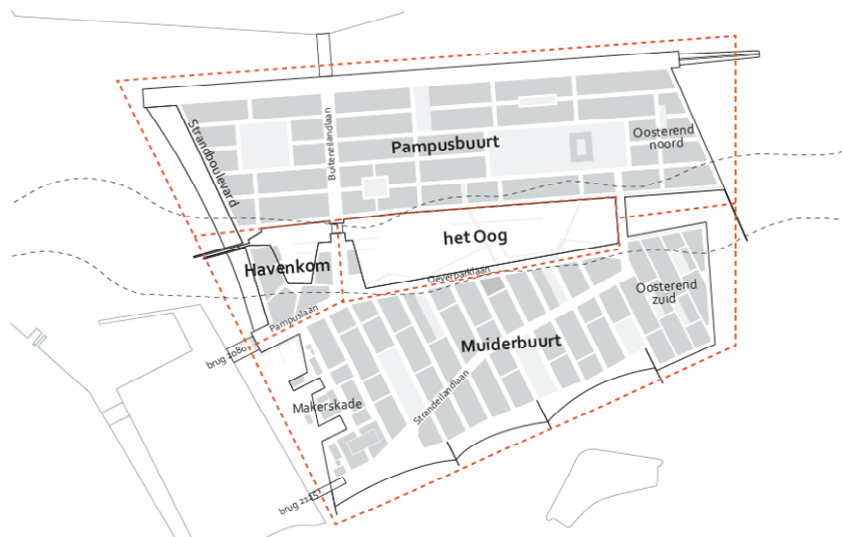
Het plangebied wordt opgedeeld in drie buurten: de Pampusbuurt, de Muidenbuurt en de Havenkom. Iedere buurt krijgt een eigen karakter. In het midden, waar vroeger de oergeul liep, komt straks een middenwater, 'het Oog' genoemd. Hier is voor gekozen omdat het Oog

^{vii} In het *Peilbesluit* (2018) staat welke waterstanden het peilbeheer moet proberen te halen voor diverse waterlichamen, zoals het IJsselmeer. Sinds februari 2019 wordt niet meer gestuurd op een vast waterpeil maar een flexibel peil, waarbij het peil mag bewegen tussen een bepaalde bandbreedte. Het zomerpeil (droogtseizoen) is flexibel en hoger dan het winterpeil om een zoetwatervoorraad te hebben voor droge tijden. Het zomerpeil mag schommelen tussen de 10 tot 30 centimeter onder NAP. Het winterpeil (stormseizoen) heeft een bredere bandbreedte om beter in te kunnen spelen op de weersomstandigheden en waterbehoefte in de winter. Het winterpeil mag schommelen tussen de 5 en 40 centimeter onder NAP. Bron: RWS Peilbesluit IJsselmeergebied 14 juni 2018.

een gebied is waar de eerste zandlaag, en grotendeels ook de tweede zandlaag, afwezig is en waar het maken van land extra kostbaar is.⁷⁸

Het plan bevat parken en groen-blauwe verbindingen die de wijken Pampusbuurt en Muiderbuurt verbinden met het binnenwater. Deze groene corridors zorgen voor een betere waterafvoer en een koele omgeving. Daarnaast wordt er een stadsstrand aangelegd aan de westkant van het eiland, een natuurbai aan de zuidkant, en recreatieve watergebieden en groene openbare ruimtes die bijdragen aan de klimaatbestendigheid.⁷⁹

Figuur 5.1 - Kaart Strandeiland



Bron: Gemeente Amsterdam, Stedenbouwkundig Plan Strandeiland, p. 19.

De waterkwaliteit van het Oog wordt door het projectteam gezien als een uitdaging. In het binnenwater zijn een pomp en een keersluis geplaatst, maar deze zorgen niet voor voldoende doorstroming. Er zijn daarom ijzerzandfilters opgenomen bij de uitstroompunten van de drainagebuizen. Daarnaast kan de bodem ook fosfaat en nitraat binden. Ook wordt rekening gehouden met de groeninrichting; er wordt zo min mogelijk organisch materiaal toegepast. Ten slotte wordt gekeken of de doorstroming geoptimaliseerd kan worden en de drainagepunten op tactische plekken kunnen worden geplaatst. Om de waterkwaliteit te borgen, wordt een bewuste keuze gemaakt in de vormgeving van de oevers, de waterdiepte, type waterplanten en dergelijke.⁸⁰

Maatregelen openbare ruimte

Om wateroverlast bij hevige regenbuien tegen te gaan, wordt ingezet op zoveel mogelijk waterberging en infiltratie. "In de ondergrond komt een infiltratie-transportriool. Door het ontwerp van deze rioolbuis met een doorlaatbare wand wordt zowel water geborgen als getransporteerd. Volgens het *Stedenbouwkundig Plan* moeten de straten in de stedelijke Pampusbuurt waterbergend en deels water-afvoerend worden. Bij een overschot aan water moet het water via goten afstromen naar waterbergende parken of grindkoffers bij de kademuren, waar het alsnog kan infiltreren. Om droogte tegen te gaan, worden geavanceerde krattensystemen aangebracht onder stroken waar bomen komen te staan. In natte periodes wordt hier water in opgeslagen, dat in droge periodes aan de boomwortels wordt afgegeven. Zo worden de groeiomstandigheden van de straatbomen, die zorgen voor schaduw en koelte, geoptimaliseerd en verduurzaamd".⁸¹ Belangrijk hier, is dat is afgeweken van het stedenbouwkundigplan in de Pampusbuurt. De primaire bergings- en

infiltratievoorziening is een waterbergende fundering die onder alle straten komt te liggen (behalve de Pampuskade) en twee grote wadi's in de parken. De IT-riolering wordt alleen gebruikt als het harder regent dan 80 mm, voor extra berging en voor de noodoverstort naar het Oog.⁸²

"In de groenere Muidenbuurt vindt waterberging plaats door middel van wadi's. De wadi's zijn zeven meter brede groenstroken die met elkaar verbonden zijn. Hemelwater wordt hierin gebufferd en vervolgens geïnfiltreerd. In de Muidenbuurt is een bolling van de openbare ruimte. Deze bolling zorgt voor een natuurlijke stroomrichting van het water via de wadi's richting de randen van het eiland. In de wadi's is ook een hoogteverschil aangebracht. Dit zorgt ervoor dat water langer kan stilstaan en zo tijd heeft om te infiltreren in de bodem. De wadi's aan de zuidzijde komen uit op een verlaging in de openbare ruimte parallel aan de rand van de natuurbaaier. In geval van een heftige regenbui (meer dan 80mm/uur) kan de wadi overstromen op het zand".⁸³

Zie hieronder de impressie van een wadi in het straatprofiel en de natuurlijke zuidrand in de Muidenbuurt.

Figuur 5.2 - Artistieke impressie wadi



Bron: Gemeente Amsterdam, Stedenbouwkundig Plan Strandeiland, p. 57.

Figuur 5.3 - Artistieke impressie zuidelijke natuurbaai



Afbeelding uit VO Zuidelijke Natuurbaai (2023)

Bron: Gemeente Amsterdam, VO zuidelijke natuurbaai, 2023.

Op de Makerskade en in Oosterend Noord en Zuid worden de stenige straten voorzien van IT-riolen. "In geval van extreme buien stroomt het water op de Makerskade via de straten en kades naar het buitenwater in het IJ. Ook komen hier waterpleintjes waar water kan worden geborgen". In Oosterend Noord en Zuid zijn de straten hol uitgevoerd en woningen krijgen een verhoogd vloerpeil. Hierdoor kunnen de straten tijdens piekbuien voldoende regen vasthouden, zodat geen schade aan woningen optreedt. In de straten worden goten aangebracht die het water afvoeren naar parkjes die waterbergend zijn ingericht. Aan de buitenranden van de buurt wordt water afgevoerd naar de kade waar grindkoffers zijn gemaakt. In zeer extreme gevallen, bij buien van meer dan 80 millimeter per uur mag alsnog geloosd worden op het buitenwater. Om dit mogelijk te maken zijn de keermuren aan de oostzijde van het eiland voorzien van waterspuwers."⁸⁴

5.2 Kavels

Ook op kavelniveau worden diverse maatregelen genomen om hitte, droogte, wateroverlast en de gevolgen van overstroming te beperken. Voor de kavels gelden wel andere regels dan voor de openbare ruimte (de normen uit de hemelwaterverordening en de bouwenvelop en niet de strengere eis die de gemeente zichzelf oplegt voor het inrichten van de openbare ruimte).

Voor het realiseren van de kavels op Strandeiland geldt als uitgangspunt voor beide partijen dat de kavels 'waterneutraal' moeten worden ontwikkeld. Dit houdt in dat er maatregelen zijn getroffen om minimaal 60 millimeter per uur aan regenwater lokaal vast te houden en te verwerken. Hierbij valt te denken aan voorzieningen voor waterberging, hergebruik en infiltratievoorzieningen op het dak, in de margestrook aan de voorzijde van de woningen of

in de tuin.⁸⁵ Verharding moet worden beperkt om infiltratie mogelijk te maken. In uitzonderlijke situaties, bij een regenbui van meer dan 60 millimeter in één uur, mag het regenwater worden afgevoerd naar de openbare ruimte.⁸⁶

De totstandkoming van afspraken met woningcorporaties verloopt anders dan met projectontwikkelaars. Bij de projectontwikkelaars wordt een tender ingezet. In de tender kunnen naast randvoorwaarden ook ambities worden benoemd. Er worden dan geen extra eisen gesteld, wel worden ontwikkelaars uitgedaagd om hoog te scoren op de benoemde ambities. Door hoger te scoren op deze ambities kunnen ze de tender winnen. Voor woningcorporaties werkt de gemeente volgens het vastgestelde selectiebeleid voor woningcorporaties.

5.2.1 Projectontwikkelaar

De randvoorwaarden en ambities uit de bouwvelop zijn door de ontwikkelaar vertaald in een ontwerp. Voor de kavels M5 en M7 heeft Ballast Nedam Development de tender gewonnen met hun inschrijving op bouwproject 'Strandeiland no.1'. In april 2024 is hier een voorlopig ontwerp voor opgesteld.⁸⁷ Het project bevindt zich nu in de fase van het definitieve ontwerp. Naar verwachting start de bouw in juli 2025.⁸⁸

Maatregelen wateroverlast

Wat betreft klimaatadaptatie ziet de ontwikkelaar wateroverlast als het grootste risico. In het project zijn dan ook verschillende maatregelen opgenomen om wateroverlast te beperken. De inrichting van de openbare ruimte op Strandeiland is hierbij maatgevend voor de ontwikkelaar. De ontwikkelaar wil met zijn ontwerp bij de erfgrans aansluiten op het ontwerp van de openbare ruimte. Zo sluiten de wadi's op het terrein aan op de voorzieningen die getroffen worden in de openbare ruimte. In het ontwerp van de openbare ruimte (van de gemeente) zijn wadi's aangebracht in de tussenstraten. Ook in het ontwerp voor het bouwproject is hierop aangesloten. In het bouwproject worden naast de wadi's op de eigen kavels nog de volgende maatregelen toegepast om wateroverlast te beperken:

- margestroken;
- binnentuinen;
- infiltratiekratten in de ondergrond;
- noodoverstort op wadi's;
- retentiedaken;
- waterbuffer onder de buurthub.⁸⁹

Maatregelen hitte

In het ontwerp zijn maatregelen opgenomen die bij kunnen dragen aan het verminderen van hittestress. Er wordt bijvoorbeeld veel groen aangebracht. Ook is nagedacht over de materiaalkeuze. Bij de gebouwen wordt er veel gewerkt met een houten gevelafwerking, met lichte materialen met een lage thermische massa en geen bakstenen (op één gebouw na). Ook wordt er gebruikgemaakt van overstekken en verspringende gevels, hoewel deze vooral zijn opgenomen vanwege cosmetische redenen, geredeneerd vanuit ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid. Deze elementen zijn ook in de tender door de gemeente aangegeven. Het is niet benoemd dat het ook bijdraagt aan klimaatadaptief bouwen. Bij het opstellen van het definitief ontwerp wordt ook niet berekend wat de effecten zijn van de maatregelen op hittestress.⁹⁰ Voor een overzicht van de groenstructuur op de kavels en de samenhang tussen binnentuinen, ecologische verbindingszones en wadi-straten, zie onderstaande figuren.

Figuur 5.4 - Kavels M5 en M7



Bron: Ballast Nedam Development.

Figuur 5.5 - Overzicht groenstructuur en verbindingzones op kavels



Bron: Ballast Nedam Development.

Maatregelen droogte en overstroming

In de tender was droogte niet als risico benoemd. In het ontwerp zijn hier ook geen maatregelen voor opgenomen. Hetzelfde geldt voor het risico op overstroming.⁹¹

Afwegingen achter ingezette maatregelen

De maatregelen die opgenomen worden in een project hangen sterk samen met de randvoorwaarden en ambities uit de tender. De tender-uitvraag en de indiening zijn leidend voor wat er ontwikkeld wordt.⁹² In de selectiebrochure van de gemeente zijn geen punten toegekend aan klimaatadaptatie. De ontwikkelaar geeft aan dat als er in de tender punten zouden zijn toegekend aan de categorie klimaatadaptatie, er veel meer maatregelen in het ontwerp zouden zijn opgenomen.⁹³

Daarnaast zijn kostenefficiëntie en beschikbare ruimte bepalende factoren in de afweging voor in te zetten maatregelen. De afweging welke maatregelen worden opgenomen in het ontwerp, loopt parallel aan de ontwikkeling van de businesscase (toets op financiële haalbaarheid) en het supervisieproces van de gemeente (toets op ruimtelijke kwaliteit).⁹⁴

Knelpunten

Het realiseren van voldoende waterberging op eigen kavel was een van de grootste uitdagingen. Met name met betrekking tot de ruimtelijke inpassing. Het oplossen van waterberging in de volle grond is de meest kostenefficiënte oplossing, maar hiervoor moet wel ruimte zijn. Voor het oppervlak betekent dit dat het 'wild' groen moet zijn. Dat betekent dat er geen paden of verblijfsplekken kunnen worden aangelegd.⁹⁵ De ontwikkelaar geeft er de voorkeur aan om de waterbergingsopgave op gebiedsniveau te bekijken in plaats van op kavelniveau, zoals nu gebeurt. Op die manier kan ruimte effectiever worden ingezet en hoeven ontwikkelaars niet te zoeken naar onnodig dure oplossingen om aan de eisen te voldoen.⁹⁶

Daarnaast is het door de stapeling aan eisen en ambities vaak lastig om een haalbare businesscase op te stellen. Het is voor de projectontwikkelaar al een uitdaging om zowel te voldoen aan de ambities voor energie (BENG) als materiaalgebruik (MPG). Volgens de projectontwikkelaar is de businesscase hierdoor al vaak niet haalbaar. De gemeente loopt het risico dat, door de stapeling van eisen en ambities, op alle onderdelen minder goed gescoord kan worden, dus ook op de onderdelen zoals BENG en MPG. De ontwikkelaar vond deze tender echter sterk, omdat er juist een duidelijke focus lag op BENG en MPG. Hierdoor kon het ontwerp hoog scoren op de onderdelen die de gemeente belangrijk vond.⁹⁷

Ook ervaart de projectontwikkelaar dat het advies tijdens het supervisieproces is versnipperd. Ieder lid van het supervisieteam beoordeelt het ontwerp vanuit zijn eigen expertise. De ontwikkelaar krijgt soms tegenstrijdige adviezen mee en moet de dilemma's zelf oplossen. Dit kan ertoe leiden dat de ontwikkelaar overvraagd wordt. Vaak is er geen integrale oplossing voor een situatie en is er een compromis nodig. Meer tussentijds overleg tussen de toetsmomenten door, kan volgens de projectontwikkelaar de communicatie met de gemeente beter stroomlijnen.⁹⁸

5.2.2 Woningcorporatie

De woningcorporatie Ymere heeft zelf in haar beleid geen (extra) ambities vastgelegd met betrekking tot klimaatadaptief bouwen. De woningcorporatie houdt zich aan de geldende wet- en regelgeving en aan de bestaande gemeentelijke kaders. In dit geval betreft het de eisen uit het *Besluit bouwwerken leefomgeving* (hiervoor: *Bouwbesluit*) en de Amsterdamse *Hemelwaterverordening*. Verder wijst de corporatie op het nieuwe motto van het college voor woningbouw "gewoon goed".⁹⁹ Dit is ook onderstreept in het *Doorbouwakkoord 2023* dat de gemeente Amsterdam met woningcorporaties, projectontwikkelaars, bouwbedrijven,

investeerders en overige betrokken partijen heeft gesloten om de bouw vlot te trekken. In het akkoord zijn diverse inhoudelijke afspraken gemaakt om door te kunnen blijven bouwen, waaronder het voorkomen van een stapeling van eisen, een efficiënt planproces, het herijken van de grondprijzen en transparante businesscases.¹⁰⁰

In de *Uitvoeringsagenda Strandeiland* en de daaruit voortvloeiende exclusiviteitsovereenkomst tussen de gemeente Amsterdam en Ymere zijn wel afspraken gemaakt over hogere ambities ten aanzien van duurzaamheid. In de exclusiviteitsovereenkomst staat dat Ymere de inspanningsverplichting heeft om de beleidsdoelstellingen op het gebied van duurzaamheid van de gemeente Amsterdam door het bouwprogramma te ontwikkelen en realiseren met inachtneming van de duurzaamheidsmaatregelen uit de bouwvelop en *Uitvoeringsagenda Strandeiland*.¹⁰¹

In het project op de kavels M5 en M7 ligt de focus van Ymere met name op het behalen van de normen voor de energieprestatie en het duurzaam en circulair gebruikmaken van materialen. Natuurinclusiviteit wordt ook onderdeel van het ontwerp. Hierop had de gemeente Amsterdam in de bouwvelop ook de nadruk gelegd. De focus lag niet op klimaatadaptatie.¹⁰²

Maatregelen

In het project van Ymere zijn de volgende maatregelen gepland, met name om het risico op wateroverlast en hitte te beperken:

- infiltratiekratten;
- wadi's;
- WKO-installatie;
- grootte van de gevelopeningen;
- planten van vaste planten en grote bomen in volle grond in binnentuinen;
- groene gevel (nog niet zeker).

Voor Ymere zijn kostenefficiëntie en bewezen effectiviteit de belangrijkste factoren bij de afweging over de in te zetten maatregelen. Daarnaast zijn de levensduur en de kosten van het beheer van belang. Omdat Ymere veel binnentuinen heeft die onderhouden moeten worden, hebben zij een interne groenadviseur. Dat komt volgens Ymere niet vaak voor bij woningcorporaties. Bij het ontwerpen van binnentuinen en groene gevels wordt gezocht naar toekomstbestendige en onderhoudsarme oplossingen.¹⁰³ Ook kijkt de woningcorporatie altijd naar de impact van maatregelen op de toekomstige woonlasten voor de huurder. Maatregelen die bijdragen aan lagere woonlasten voor de huurder, hebben de voorkeur.¹⁰⁴

Opvallend is dat de woningcorporatie aangeeft bewust niet te kiezen voor het toepassen van zonwering zoals screens. Screens en uitklapschermen zijn zeer gevoelig in onderhoud en hebben daarom niet de voorkeur van de woningcorporatie.¹⁰⁵

Knelpunten

Ymere geeft aan dat de randvoorwaarden die de gemeente in de bouwvelop stelt ten aanzien van klimaatadaptatie (met name riolering en infiltratie op eigen kavel) haalbaar zijn.^{viii} Waarmee de woningcorporatie meer moeite heeft, zijn de hoge ambities van de

^{viii} Er moet voldaan worden aan de hemelwaterverordening. Aanvullend op de hemelwaterverordening geldt dat het hemelwater dat op de kavel valt ook volledig op de kavel moet worden verwerkt tot een minimum van 60 liter/m²/ uur. Dat wil zeggen dat naast de dakoppervlakken ook de onbebouwde delen van de kavel zodanig dienen te worden ontworpen en ingericht dat er minimaal 60 liter/m²/uur kan worden verwerkt. De

gemeente Amsterdam ten aanzien van energieneutraliteit^{ix} en duurzaam en circulair materiaalgebruik.^x Deze twee ambities kunnen met elkaar conflicteren. Maatregelen die bijdragen aan een goede MPG-score, zoals houtbouw (circulair materiaal), zorgen voor een slechtere BENG-score (omdat ze minder goed isoleren dan betonskelet). Anderzijds zorgen maatregelen ten behoeve van de BENG-norm, zoals zonnepanelen, weer voor een slechtere MPG-score (red.: omdat bij de productie van zonnepanelen veel energie en water wordt gebruikt).¹⁰⁶ Volgens de woningcorporatie heeft de stapeling van ambities ook effecten op de kosten en de doorlooptijd van het project.^{107xi}

Daarnaast heeft Ymere nog niet veel ervaring met de MPG. De eisen voor BENG en MPG leiden tot toenemende advieskosten voor adviseurs, die extern worden ingehuurd. Zo is de BENG bijvoorbeeld veel complexer om uit te rekenen dan de EPC (voor 2021). Voor het uitrekenen van de MPG is een MPG-adviseur nodig. Die advieskosten moeten gedragen worden door de woningcorporatie en dus binnen het projectbudget. Dit werkt uiteindelijk door op de investeringsruimte van de woningcorporatie en het aantal woningen dat kan worden gebouwd en/of gerenoveerd.¹⁰⁸

Verder stelt de woningcorporatie dat er veel verschillende loketten en procedures zijn. In Amsterdam wordt het ontwerp op veel meer onderdelen getoetst dan in andere gemeenten. Naast beeldkwaliteit wordt het ontwerp in een vroeg stadium bijvoorbeeld ook meteen getoetst op duurzaamheid, kwaliteit van groen en natuurinclusiviteit. Volgens de woningcorporatie komt dit de doorlooptijd van het project niet ten goede. Zij stelt dat er eerst vooral getoetst zou moeten worden op ruimtelijke kwaliteit omdat de vorm van een gebouw als eerste 'vastgeklit' moet worden. Nu moet er soms gewacht worden met ontwerpen tot er rapporten zijn, wat leidt tot vertraging. Een goede samenwerking wordt gezien als van groot belang.^{109xii}

6 Kansengelijkheid

Er is niet specifiek aandacht geweest voor kansengelijkheid in het ontwerp, naast de algemene uitgangspunten voor een groen-blauwe openbare ruimte die voor iedereen toegankelijk is.¹¹⁰ Er zijn geen specifieke maatregelen getroffen om kansengelijkheid te bevorderen. Ook zijn er geen andere of meer maatregelen genomen rondom de gebouwen met sociale woningbouw dan op de andere kavels. Wel is er een verschil in de uitvoering van de randvoorwaarden en ambities door de projectontwikkelaar ten opzichte van de woningcorporaties. Zo is bijvoorbeeld het gebruik van herbruikbare materialen een uitgangspunt voor de projectontwikkelaar, maar niet voor Ymere. Zo blijft de vraag volgens de gemeente haalbaar.¹¹¹

verwerking van dit hemelwater kan plaatsvinden door een infiltratiesysteem of hergebruikssysteem met voldoende capaciteit op de eigen kavel te realiseren. Infiltratiesystemen dienen op minimaal 1 meter afstand van de kavelgrens te liggen. Bron: Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Bouwvelden M5&7*, 17 januari 2022, p. 18.

^{ix} De woningen moeten nul-op-de-meter (NOM) zijn. Strandeiland wil energieneutraal zijn. Dat betekent dat alle energie lokaal en duurzaam wordt opgewekt. Een NOM-woning gebruikt gedurende het jaar evenveel energie als het opwekt. Bron: Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Bouwvelden M5&7*, 17 januari 2022, p. 12.

^x De milieubelasting van de materialen in een gebouw is kleiner of gelijk aan 0,5 euro per m² oftewel een MPG ≤ 0,5. Bron: Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Bouwvelden M5&7*, 17 januari 2022, p. 12.

^{xi} In een ambtelijke reactie van 18 december 2024 wordt aangegeven dat er een subsidie beschikbaar is voor woningcorporaties om aan de ambities van NOM en MPG te voldoen.

^{xii} In een ambtelijke reactie van 18 december 2024 wordt gesteld dat hierbij het risico is dat duurzaamheid verder op de achtergrond verdwijnt.

Aandacht voor kansengelijkheid zit met name in het woningbouwprogramma. Er zijn gemeentelijke eisen ten aanzien van het percentage sociale huur woningen op gebiedsniveau. Een belangrijke ambitie op Strandeiland is het huisvesten van gezinnen. Om die reden is er ook afgeweken van de 40-40-20-regel. Om in dit plan passende woningen, de ruimtelijke kwaliteit en de duurzaamheidsmaatregelen te kunnen realiseren, is gekozen voor de verdeling 40-25-35. Er komen dus minder middenhuur woningen, en meer vrije sector koopwoningen. Strandeiland krijgt een mix van gestapelde en grondgebonden woningen voor verschillende doelgroepen met het accent op gezinnen. Deze groep kiest meestal een grote woning met bij voorkeur een tuin of een andere buitenruimte. Met de voorgestelde woningbouwprogrammering voorziet dit plan in de doelstelling om gezinnen die bewust kiezen voor de stad, een plek te bieden. Het bevordert ook de doorstroming in de bestaande voorraad.¹¹² Daarnaast is er ruimte voor innovatieve woonvormen, woonruimte voor kwetsbare groepen en mensen met bijzondere woonbehoeften, al dan niet in de vorm van (tijdelijke) experimenten.

Het woningbouwprogramma met de standardeisen aan de verhouding sociale huur, middenhuur en vrije sector woningen en de grootte van woningen wordt ervaren als een beperkende factor op de financiële ruimte voor duurzaamheidsmaatregelen. Uit de interviews kwam naar voren dat woningcorporaties moeite hebben om uitvoering te geven aan de vele verschillende eisen, terwijl de opbrengsten aan de andere kant gemaximaliseerd worden omdat ze alleen sociale woningbouw mogen ontwikkelen.¹¹³ Ondanks de lagere grondprijs die is afgesproken met de woningcorporaties, vormen de financiën een knelpunt. Hierbij vormen de Amsterdamse eisen ten aanzien van de grootte van de woningen een aanvullende beperking.¹¹⁴ Grotere woningen zijn minder rendabel voor woningcorporaties, waardoor er minder geld overblijft voor andere ambities. Ook de projectontwikkelaar geeft aan dat eisen soms financieel moeilijk haalbaar zijn.¹¹⁵ In de plannen van Ballast Nedam Development zit geen sociale woningbouw. In het ontwerp zijn alleen vrije sector (koop-) en middensegment (koop- en huur)woningen opgenomen. De projectontwikkelaar geeft aan dat een groter aandeel vrijesector woningen ook meer financiële ruimte geeft.¹¹⁶

7 Reflectie

Keuze voor instrumenten en maatregelen

- De gemeente Amsterdam heeft voor de gebiedsontwikkeling op Strandeiland hoge ambities voor duurzaamheid in het algemeen en klimaatadaptatie in het bijzonder.
- De hoge ambities voor klimaatadaptatie zijn echter beperkt vertaald naar de randvoorwaarden en ambities in de tender. In de tender wordt de nadruk gelegd op andere duurzaamheidsambities (zoals MPG en BENG). De uitzondering is de aanvullende eis ten aanzien van hemelwaterberging op de kavels.
- Daar waar de ambities voor klimaatadaptatie niet vertaald worden in de tender, wordt alleen voldaan aan de eisen uit het bouwbesluit en de hemelwaterverordening. Er worden dan geen extra maatregelen genomen door de projectontwikkelaar of woningcorporatie.
- Voor het project worden strengere normen voor hemelwaterberging gehanteerd in de openbare ruimte dan verplicht. In de openbare ruimte is de hemelwaternorm opgehoogd van 70 naar 80 millimeter per uur en 120 millimeter per twee uur.
- Op de kavels blijft de hemelwaternorm 60 mm. Aanvullend op de eisen uit de hemelwaterverordening voor gebouwen geldt bovendien dat het hemelwater dat op het onbebouwde gedeelte van de kavel valt ook volledig op de kavel moet worden verwerkt tot een minimum van 60 liter/m²/ uur.

- Het afwegingskader 'water en bodem sturend' was nog niet vastgesteld ten tijde van de planvorming. Het heeft dus geen rol gespeeld bij de locatiekeuze. Wel zijn het water- en bodemsysteem bepalend voor de inrichting.
- De ontwikkelaar en woningcorporatie zijn zich niet bewust van de klimaatrisico's die specifiek gelden voor het verkregen bouwkegel.¹¹⁷
- Een integrale beoordeling van de klimaatthema's (hitte, droogte, wateroverlast en overstroming) is nog beperkt. Er ligt een sterke focus op waterveiligheid en wateroverlast. Hitte en droogte hebben voornamelijk minder aandacht gekregen. Wel is de projectorganisatie zich bewust van de risico's en de sterke relatie tussen droogte en wateroverlast. Doordat de bodem bestaat uit een goed doorlatend zandpakket is het makkelijk om water snel te infiltreren. Het is daarentegen lastiger om regenwater vast te houden. Hierdoor is het lastig om beide risico's tegelijkertijd te mitigeren.
- Bij de inrichting spelen klimaatrisico's een rol. We zien dan ook een logische keuze voor instrumenten.
- Door middel van het supervisieproces wordt toegezien op of de plannen voldoen aan de inschrijving. Er is minder ruimte voor innovatie en samenwerking, van samen uitvinden wat wel en niet werkt.
- We zien overwegend een logische en passende afweging bij de keuze voor in te zetten maatregelen, met name voor de thema's wateroverlast en overstroming. Bij de afweging voor in te zetten maatregelen spelen modelleringen een grote rol.
- Voor hitte zijn ruimtelijke kwaliteit, beeldkwaliteit en leefbaarheid vaak leidend in de keuze voor bepaalde maatregelen. Dat de maatregelen vervolgens bijdragen aan klimaatadaptatie is dan bijvangst (bijvoorbeeld de oriëntatie van gebouwen, de keuze voor licht bouw materiaal, etc.).
- De maatregelen in de openbare ruimte richten zich voornamelijk op het beperken van wateroverlast en hitte door het aanleggen van een groen-blauwe leefomgeving. Op de kavels zijn de maatregelen met name gericht op wateroverlast en hitte.
- De integratie tussen maatregelen in de openbare ruimte en het gebouw is aanwezig (bijvoorbeeld de wadi's op de kavels en het golvend aanpassen van de erfgrens tussen projectontwikkelaar en gemeente) maar kan verbeterd worden. De gemeente is verantwoordelijk voor het ontwerp van de openbare ruimte, en de ontwikkelaar voor het gebouw en de inrichting van het onbebouwd gedeelte van de kavel. De fasering van de ontwerpen van de openbare ruimte en de kavel loopt echter niet parallel. Er is weinig wisselwerking tussen gemeente en ontwikkelaar om te onderzoeken waar beide partijen elkaar kunnen versterken. Ontwikkelaars zijn niet betrokken bij het ontwerp van de openbare ruimte. De gemeente Amsterdam is er alert op dat de ontwikkelaar de opgave voor waterberging realiseert op het eigen kavel en niet afwentelt op de openbare ruimte.

Kansen

- Strandeiland moet nog ingericht worden, er is volgens de projectorganisatie nog veel ruimte. Het eiland is goed opgehoogd, de afstand tot het grondwater is groot. Ook voor het planten van bomen is er voldoende ruimte omdat er nog geen kabels en leidingen in de ondergrond liggen.¹¹⁸
- Bij Strandeiland is afgeweken van de 40/40/20-regel; de verdeling is 40/25/35. Hierdoor was het mogelijk om grotere gezinswoningen met een tuin te realiseren.¹¹⁹
- De kansen voor dit project met betrekking tot klimaatadaptatie zitten in de synergie met de groene omgeving.¹²⁰

- Volgens de projectontwikkelaar geeft de verkaveling ruimte en zorgt dit voor veel variatie in het ontwerp. De verkaveling zorgt voor luchtstroming en koeling.¹²¹
- Ymere ziet Strandeiland als een mooie kans om een nieuwe wijk te maken. Het project biedt de woningcorporatie de mogelijkheid om heel veel woningen te bouwen en bij te dragen aan het verminderen van het woningtekort in Amsterdam.¹²²

Knelpunten

- In de praktijk zien we dat in de uitwerking een aantal duurzaamheidseisen met elkaar conflicteren, het gaat dan met name om de eisen ten aanzien van energie, materiaalgebruik en klimaatadaptatie.¹²³
- Het projectteam heeft droogte als mogelijk knelpunt benoemd, omdat het plan veel groen bevat. Zonder goede waterhuishouding kun je het groen niet in stand houden.¹²⁴
- De projectontwikkelaar moet niet alleen waterberging realiseren op het gebouw, maar ook op de onbebouwde delen van het eigen kavel. De projectontwikkelaar heeft het gebrek aan ruimte voor de inpassing van waterberging op het eigen kavel als knelpunt benoemd. In de bouwvelop liggen de verharde oppervlaktes (bijvoorbeeld de bouw kavels en wegen) al grotendeels vast. Daardoor is er weinig ruimte over om deze waterberging te realiseren.¹²⁵
- De woningcorporatie heeft inklinking als mogelijk knelpunt benoemd. De woningcorporatie maakt zich zorgen over de mogelijke gevolgen van inklinking van de bodem in de toekomst en de schade die hieruit voort kan komen.¹²⁶
- Een ander genoemd knelpunt is het gebrek aan financiële middelen van de woningcorporatie, in combinatie met de eisen ten aanzien van het type woningen en de grootte van woningen. De woningcorporatie houdt zich aan de verplichtingen uit het Bouwbesluit en de Hemelwaterverordening, maar neemt geen extra maatregelen voor klimaatadaptatie.¹²⁷

Lessen voor toekomstig klimaatbestendig bouwen

- In dit project is bij de inrichting veel aandacht geweest voor het water- en bodemsysteem: er komt een groen-blauwe omgeving en hemelwater wordt geïnfiltreerd in de bodem om de waterkwaliteit van het openbare water te borgen. Er wordt een infiltratieriool aangelegd. Deze maatregelen kunnen echter niet overal worden toegepast. De mogelijkheden per locatie zijn zeer gebiedsspecifiek.¹²⁸
- Zowel de projectontwikkelaar als de woningcorporatie waren niet bekend met de intentieovereenkomst klimaatbestendig bouwen en bijbehorende richtlijnen voor klimaatadaptatie.¹²⁹
- Het projectteam van Strandeiland heeft veel geleerd van Centrumeiland over tenders en privaatrechtelijke toetsing. Met name over het opstellen van regels in de bouwvelop. Het is daarbij belangrijk om doelvoorschriften op te nemen en niet middelvoorschriften.¹³⁰
- Volgens het projectteam is er beleid nodig voor hitte. Eisen ten aanzien van wateroverlast zijn al vastgelegd in beleid (Omgevingsprogramma Riolerings). Er zijn dan ook maatregelen voor opgenomen in de GREX, dus er is geld voor te reserveren. Nu zijn projectteams niet verplicht om maatregelen te treffen om hitte tegen te gaan. Het projectteam kan hier alleen iets aan doen door creatief om te gaan met de groenopgave en hier aandacht te besteden aan het ontwerp van het landschap.¹³¹
- Het Puccinibeleid geeft duidelijk richting in het toepassen van materialen. Dit staat soms op gespannen voet met de wensen voor de uitstraling van het gebied.¹³²

- Ook de ecologische wensen en de duurzaamheidswensen staan soms op gespannen voet. Het aanleggen van zoveel mogelijk groen is ook niet altijd verenigbaar met de wensen en eisen ten aanzien van toegankelijkheid, verkeersveiligheid, etc.¹³³
- De woningcorporatie gaf aan dat niet alles van te voren aan de tekentafel bedacht kan worden en dat het daarom belangrijk is om ook lessen te trekken uit voorgaande projecten. Bij dit project heeft de woningcorporatie dan ook bewust ontwerpers betrokken die ook aan IJburg I hebben gewerkt.¹³⁴
- Omdat klimaatadaptatie geen onderdeel uitmaakte van de tender randvoorwaarden en ambities, was klimaatadaptatie geen doelstelling in het project van de projectontwikkelaar. Als dit wel het geval was geweest, dan had de projectontwikkelaar waarschijnlijk veel meer maatregelen genomen.¹³⁵
- Harde minimale eisen in de tender worden door de ontwikkelaar vaak opgevat als maximale eisen. Wanneer je ontwikkelaars uitdaagt zullen ze met elkaar moeten concurreren en krijg je een beter resultaat.¹³⁶

Eindnoten

- ¹ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 september 2019, p. 67.
- ² Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van woensdag 6 en donderdag 7 november 2019 betreft Instemmen met het investeringsbesluit Strandeiland (IJburg tweede fase) 1e fase en landmaken 2e fase*, p. 1.
- ³ Interview, 8 juli 2024 p. 5; Interview, 24 juli 2024, p. 3; Interview, 2 juli 2024, p. 1.
- ⁴ Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Strandeiland*, 17 september 2019, pp. 4, 5.
- ⁵ [Strandeiland: nieuwe stadswijk aan het IJmeer - Gemeente Amsterdam](#), geraadpleegd op 25 september 2024.
- ⁶ [Hoe IJburg begon - Gemeente Amsterdam](#), geraadpleegd op 20 november 2024.
- ⁷ Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Strandeiland*, 17 september 2019, p. 4.
- ⁸ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 september 2019, p. 15.
- ⁹ Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Strandeiland*, 17 september 2019, p. 4.
- ¹⁰ Gemeente Amsterdam, *Koers 2025, Ruimte voor de stad*, april 2016, pp. 34, 49, 50.
- ¹¹ Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van 10 november 2021 betreft Vaststellen bestemmingsplan IJburg 2e fase – Strandeiland en aanvaarden bijbehorende MER en passende beoordelingen*, p. 1.
- ¹² Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van 5 april 2017 betreft Instemmen met het maken van land ten behoeve van Middeneiland van IJburg tweede fase*.
- ¹³ Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van woensdag 6 en donderdag 7 november 2019 betreft instemmen met het investeringsbesluit Strandeiland (IJburg tweede fase) 1e fase en landmaken 2e fase*, p. 5.
- ¹⁴ Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van woensdag 6 en donderdag 7 november 2019 betreft Instemmen met het investeringsbesluit Strandeiland (IJburg tweede fase) 1e fase en landmaken 2e fase*.
- ¹⁵ Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van 10 november 2021 betreft Vaststellen bestemmingsplan IJburg 2e fase – Strandeiland en aanvaarden bijbehorende MER en passende beoordelingen*, p. 5.
- ¹⁶ Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Strandeiland* 17 september 2019, p. 2.
- ¹⁷ [Rijksvastgoedbedrijf draagt deel IJmeer over aan gemeente Amsterdam | Nieuwsbericht | Rijksvastgoedbedrijf](#), geraadpleegd op 25 september 2024.
- ¹⁸ Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van 10 november 2021 betreft Vaststellen bestemmingsplan IJburg 2e fase – Strandeiland en aanvaarden bijbehorende MER en passende beoordelingen*, p. 7.
- ¹⁹ Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Strandeiland* 17 september 2019, p. 7.
- ²⁰ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig plan Strandeiland*, 24 september 2019, p. 96.
- ²¹ Interview, 8 juli 2024, p. 2.
- ²² Gemeente Amsterdam, *Hemelwatermodellering Strandeiland Muidenbuurt fase 1*, 27 maart 2024, p. 1.
- ²³ Gemeente Amsterdam, *Notitie waterkeringen Strandeiland*, 17 februari 2020.
- ²⁴ Gemeente Amsterdam, *Notitie Zettings- en stabiliteitsanalyse Waterkering Strandeiland fase 1 VO*, 16 augustus 2021.
- ²⁵ Interview, 8 juli 2024, p. 2.

- ²⁶ [Wateroverlast - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard \(arcgis.com\)](#), geraadpleegd op 25 september 2024.
- ²⁷ [Wateroverlast | Risicokaarten](#).
- ²⁸ Interview, 8 juli 2024, p. 2.
- ²⁹ [Hitte - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard \(arcgis.com\)](#), geraadpleegd op 25 september 2024.
- ³⁰ [Risicokaarten](#), geraadpleegd op 14 november 2024.
- ³¹ Interview, 8 juli 2024, p. 2.
- ³² [Droogte - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard \(arcgis.com\)](#), geraadpleegd op 25 september 2024.
- ³³ [Droogte | Risicokaarten](#), geraadpleegd op 14 november 2024.
- ³⁴ Interview, 8 juli 2024, p. 2.
- ³⁵ Ambtelijke reactie, 18 december 2024.
- ³⁶ [Overstromingen - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard \(arcgis.com\)](#), geraadpleegd op 25 september 2024.
- ³⁷ [Overstroming | Risicokaarten](#) geraadpleegd op 14 november 2024.
- ³⁸ Interview 8 juli 2024, pp. 2, 5 en 6.
- ³⁹ Ambtelijke reactie, 18 december 2024.
- ⁴⁰ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 September 2019, p. 87.
- ⁴¹ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*. 24 september 2019, p. 67.
- ⁴² Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*. 24 september 2019, p. 93.
- ⁴³ Interview, 8 juli 2024, p. 3.
- ⁴⁴ Gemeente Amsterdam. *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*. 24 September 2019, p. 93.
- ⁴⁵ Gemeente Amsterdam, *Uitgangspunten en ambities duurzaam Strandeiland*, 21 december 2023.
- ⁴⁶ Gemeente Amsterdam, *Uitgangspunten en ambities duurzaam Strandeiland*, 21 december 2023.
- ⁴⁷ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 September 2019, p. 110.
- ⁴⁸ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 September 2019, p. 67.
- ⁴⁹ Gemeente Amsterdam, *Uitgangspunten en ambities duurzaam Strandeiland*, 21 december 2023.
- ⁵⁰ Gemeente Amsterdam, *Uitgangspunten en ambities duurzaam Strandeiland*, 21 december 2023.
- ⁵¹ Interview, 8 juli 2024, p. 4.
- ⁵² Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 September 2019, p. 108.
- ⁵³ Interview, 8 juli 2024, p. 6.
- ⁵⁴ Besluit uitvoering Crisis- en herstelwet (zeventiende tranche), 15 februari 2019.
- ⁵⁵ Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van 10 november 2021 betreft Vaststellen bestemmingsplan IJburg 2e fase – Strandeiland en aanvaarden bijbehorende MER en passende beoordelingen*, pp. 4, 7.
- ⁵⁶ Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van 10 november 2021 betreft Vaststellen bestemmingsplan IJburg 2e fase – Strandeiland en aanvaarden bijbehorende MER en passende beoordelingen*, pp. 7, 8.
- ⁵⁷ Gemeente Amsterdam, *Bestemmingsplan IJburg 2e Fase - Strandeiland, regels*, p. 19.
- ⁵⁸ Gemeente Amsterdam, *Bestemmingsplan IJburg 2e Fase - Strandeiland, regels*, p. 73.
- ⁵⁹ Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van 10 november 2021 betreft vaststellen van het bestemmingsplan IJburg 2e fase - Strandeiland en aanvaarden bijbehorende MER en passende beoordelingen*, 14 september 2021, p. 9.
- ⁶⁰ Gemeente Amsterdam, *Bestemmingsplan IJburg 2e Fase - Strandeiland, regels*, p. 61.
- ⁶¹ Gemeente Amsterdam, *Bestemmingsplan IJburg 2e Fase - Strandeiland, regels*, p. 61.
- ⁶² Gemeente Amsterdam, *Bestemmingsplan IJburg 2e Fase - Strandeiland, regels*, p. 19.

- ⁶³ Gemeente Amsterdam, *Bestemmingsplan IJburg 2e Fase - Strandeiland, regels*, p. 74.
- ⁶⁴ Ambtelijke reactie 18 december 2024.
- ⁶⁵ Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop bouwvelden M5 en M7, Strandeiland*, 17 januari, p.5.
- ⁶⁶ Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop bouwvelden M5&7*, 17 januari 2022.
- ⁶⁷ Interview, 8 juli 2024, p. 3.
- ⁶⁸ Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop bouwvelden M5 en M7, Strandeiland*, 17 januari 2022, p. 18.
- ⁶⁹ Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop bouwvelden M5 en M7, Strandeiland*, 17 januari 2022, p. 15.
- ⁷⁰ Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop bouwvelden M5 en M7, Strandeiland*, 17 januari 2022, p.15.
- ⁷¹ Gemeente Amsterdam, *Selectiebrochure bouwvelden M5&7 Strandeiland*, 17 januari 2022, p. 23.
- ⁷² Gemeente Amsterdam, *Selectiebrochure bouwvelden M5&7 Strandeiland*, 17 januari 2022, pp. 28-30.
- ⁷³ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 September 2019, p. 107.
- ⁷⁴ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 September 2019, p. 108.
- ⁷⁵ Interview, 8 juli 2024, p. 6.
- ⁷⁶ Interview, 8 juli 2024, pp. 2, 3.
- ⁷⁷ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 september 2019, p. 96.
- ⁷⁸ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 September 2019, p. 107.
- ⁷⁹ Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Strandeiland*, november 2020, pp. 6, 27-30.
- ⁸⁰ Interview, 8 juli 2024, p. 8.
- ⁸¹ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 september 2019, p. 95.
- ⁸² Ambtelijke reactie, 18 december 2024.
- ⁸³ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 september 2019, p. 95.
- ⁸⁴ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 september 2019, pp. 79, 95.
- ⁸⁵ Gemeente Amsterdam, *Uitgangspunten en Ambities Duurzaam Strandeiland*, 21 december 2023.
- ⁸⁶ Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland*, 24 september 2019, p. 96.
- ⁸⁷ Ballast Nedam Development. *Voorlopig Ontwerp Strandeiland No.1, Muidenbuurt M5&7*, april 2024.
- ⁸⁸ Interview, 2 juli 2024, p. 1.
- ⁸⁹ Interview, 24 juli 2024, p. 4.
- ⁹⁰ Interview, 2 juli 2024, p. 5.
- ⁹¹ Interview, 2 juli 2024, p. 5.
- ⁹² Interview, 2 juli 2024, p. 1.
- ⁹³ Interview, 2 juli 2024, p. 4.
- ⁹⁴ Interview, 2 juli 2024, pp. 5, 6.
- ⁹⁵ Interview, 2 juli 2024, p. 2.
- ⁹⁶ Interview, 2 juli 2024, p. 3.
- ⁹⁷ Interview, 2 juli 2024, p. 4.
- ⁹⁸ Interview, 2 juli 2024, p. 7.
- ⁹⁹ Interview, 24 juli 2024, p. 2.
- ¹⁰⁰ Gemeente Amsterdam. *Doorbouwakkoord 2023*, 28 februari 2024. [Doorbouwakkoord Amsterdam - Gemeente Amsterdam](#), (geraadpleegd op 25 september 2024).
- ¹⁰¹ Gemeente Amsterdam en Ymere, *Exclusiviteitsovereenkomst Kavels M5b en M7b Strandeiland*, 27 november 2023, p. 7.
- ¹⁰² Interview, 24 juli 2024, p. 5.
- ¹⁰³ Interview, 24 juli 2024, p. 2.
- ¹⁰⁴ Interview, 24 juli 2024, pp. 1, 2, 4, 5.
- ¹⁰⁵ Interview, 24 juli 2024, pp. 6, 7.

- ¹⁰⁶ Interview, 24 juli 2024, p. 3.
- ¹⁰⁷ Interview, 24 juli 2024, p. 6.
- ¹⁰⁸ Interview, 24 juli 2024, p. 3.
- ¹⁰⁹ Interview, 24 juli 2024, p. 3.
- ¹¹⁰ Interview, 8 juli 2024, pp. 1, 10.
- ¹¹¹ Interview, 8 juli 2024, p. 5.
- ¹¹² Interview, 24 juli 2024, pp. 3, 6.
- ¹¹³ Interview, 24 juli 2024, p. 3.
- ¹¹⁴ Interview, 24 juli 2024, p. 6.
- ¹¹⁵ Interview, 2 juli 2024, p. 6.
- ¹¹⁶ Interview, 2 juli 2024, p. 7.
- ¹¹⁷ Interview, 2 juli 2024, p. 5; Interview, 24 juli 2024, p. 2.
- ¹¹⁸ Interview, 8 juli 2024, p. 9.
- ¹¹⁹ Interview, 8 juli 2024, p. 9.
- ¹²⁰ Interview, 2 juli 2024, p. 10.
- ¹²¹ Interview, 2 juli 2024, p. 8.
- ¹²² Interview, 24 juli 2024, p. 8.
- ¹²³ Interview, 2 juli, p. 7; Interview, 24 juli 2024, p. 5.
- ¹²⁴ Interview, 8 juli, p. 9.
- ¹²⁵ Interview, 2 juli 2024, p. 8.
- ¹²⁶ Interview, 24 juli 2024, p. 9.
- ¹²⁷ Interview, 24 juli 2024, p. 1.
- ¹²⁸ Interview, 8 juli 2024, p. 10.
- ¹²⁹ Interview, 2 juli 2024, p. 3; Interview, 24 juli 2024, p. 4.
- ¹³⁰ Interview, 8 juli 2024, p. 5.
- ¹³¹ Interview, 8 juli 2024, p. 10.
- ¹³² Interview, 8 juli 2024, p. 10.
- ¹³³ Interview, 8 juli 2024, p. 10.
- ¹³⁴ Interview, 24 juli 2024, p. 9.
- ¹³⁵ Interview, 2 juli 2024, p. 4.
- ¹³⁶ Interview, 8 juli 2024, p. 7.