



De opgave van de koudevraag in Rijswijk

Bijlage bij het Warmteprogramma Rijswijk 2025

Versie: 1.0 (ontwerp)

Gemeente Rijswijk

September 2025

Corsanummer: 25.052810

Inhoud

Samenvatting	3
1. Inleiding	5
2. Aanleiding	5
3. Doel	5
4. Ambitieniveaus hitte in het Warmteprogramma	6
5. Effecten van klimaatopwarming op hitte	7
6. Beleidsanalyse klimaatadaptatie en hitte in Rijswijk	8
7. Gebiedsanalyse hitte Rijswijk huidige situatie.....	11
8. Gebiedsanalyse hitte Rijswijk in 2050.....	15
9. Hitteadaptatie in de gebouwde omgeving.....	17
Koeling in utiliteitsgebouwen en het Warmteprogramma	21
10. Hitteadaptatie strategie in het Warmteprogramma	24
11. Hittemitigatie (preventieve aanpak van hitte).....	26
Aanvulling 1: Groenbeleidsplan Rijswijk en 3-30-300 richtlijn.....	28
Aanvulling 2: Convenant Bouwadaptief inclusief Programma van Eisen	29
Aanvulling 3: Hittelabel voor bestaande woningen	31
Aanvulling 4: KNMI'23 scenario's	32
Aanvulling 5: Ladder van Koeling principe	34
Aanvulling 6: Percentage groen alle buurten van Rijswijk	35
Aanvulling 7: Passief koelen	36
Aanvulling 8: De koelmogelijkheden van de warmtestrategieën in de Startanalyse	37
Aanvulling 9: Koudevraag en prioritering per buurt	38

Samenvatting

De gevolgen van klimaatverandering worden steeds duidelijker: hittegolven nemen toe en zomers worden warmer. Binnen de warmtetransitie ligt de focus vaak op het duurzaam verwarmen van gebouwen, wat in de winter gunstig is, maar in de zomer is er in toenemende mate behoefte aan koeling. Dit vormt een urgente opgave voor Rijswijk, zoals opgenomen in de RAAK-strategie (Rijswijkse Adaptatiestrategie en Aanpak voor Klimaatverandering 2023–2030).

Dit rapport beschrijft de integratie van hitte en het koudevraagstuk binnen het Warmteprogramma. Het schets eerst het haalbare ambitieniveau voor het meenemen van de gevolgen van hitte in Warmteprogramma, waarbij de structuur van de bestaande handreiking van CE Delft & Tauw “Koelte in het Warmteprogramma”¹, als uitgangspunt wordt genomen. Het geeft vervolgens ook een analyses van hitte in Rijswijk en biedt handelingsperspectief met richtlijnen en tools.

Algemeen handelingsperspectief hitte voor Rijswijk vanuit RAAK: Pas een strategie toe van hitteadaptatie in de gebouwde omgeving. Hanteer de voorkeursvolgorde:

1. de omgeving aanpassen;
2. warmte weren;
3. warmte afvoeren;
4. efficiënte actieve koeling.

Pas ook maatregelen toe die de overlast en risico's van hitte voorkomen, langs drie sporen: Gebied, Gebouw en Gebruiker. Het is belangrijk om voor het hittevraagstuk de gebouwde stad aan te passen, de openbare ruimte aan te passen én de gebruikers (inwoners) beter weerbaar te maken tegen de gezondheidsrisico's van hitte.

Richtlijnen voor koudevraag bij woningbouw in het Warmteprogramma

- **Collectieve koeling i.c.m. met warmte-koude-opslag (WKO):** Zet vooral in op WKO als voorkeursstrategie in top 5-buurtten met het hoogste koudevraag én de aanwezigheid van hittestress.
- **Voorkom warmtelozing naar buitenlucht, vooral in de hitte-eilanden:** Koelsystemen met buitenunits (zoals luchtwarmtepompen en airco's) zijn onwenselijk in druk bebouwde woongebieden. Ze verhogen het lokale hitte-eilandeffect.
- **Kies bij nieuwbouw standaard voor systemen met warmte- en koudevoorziening:** Bij nieuwbouw en (her)ontwikkelingen is er voorkeur aan het toepassen van warmteoplossingen die zowel verwarmen als koelen, i.c.m. eigen energieproductie.
- **Prioriteer warmtenetten in bestaande woningen:** hoewel de koudevraag vanwege klimaatopwarming toeneemt, blijft deze relatief beperkt in de meeste buurten waar hittestress nog beperkt aanwezig is (gebieden buiten de zogenaamde hitte-eilanden) en waar de koudevraag ten opzichte van de totale energievraag laag is (~10%). Hierdoor blijft een midden temperatuur warmtenet in de meeste buurten een geschikte oplossing voor veel woningen in Rijswijk. Denk aan sociale woningcomplexen die ook versneld verduurzaamd moeten worden. Dit is mits er aanvullende hitte maatregelen worden getroffen om oververhitting in de toekomst te beperken.

- **Kwetsbare doelgroepen analyse:** In de buurten waar gekozen is voor warmte strategieën zonder koeling, onderzoek of er toch kwetsbare doelgroepen zijn, die alsnog een actieve vorm van koeling nodig hebben, bijvoorbeeld door broze gezondheid. Gebruik eventueel tools als hittelabel voor woningen met oververhittingsberekeningen. Door gebrek aan specifieke data per woning, is een dergelijke analyse momenteel niet uitvoerbaar. Ook verdient het aanbeveling om sociaal-maatschappelijke aspecten mee te nemen, zoals de financiële draagkracht van huishoudens, vooral in de sociale huursector.
- **Aanscherping TOjuli eis:** De eis voor de temperatuuroverschrijding berekening (TO-juli) bij woningbouw is verlaagd van 1,0 tot 1,2 (indexgetal). Deze verlaging is een zorg, want een indexgetal >1,0 geeft feitelijk aan dat er dan sprake is van temperatuuroverschrijding. Nieuwe klimaatscenario's zijn daarin niet meegenomen en voorspellen meer hittestress. Er wordt in de TO-juli berekening geen rekening gehouden met omgevingsfactoren als hitte-eiland effect. Aanbevolen wordt om alsnog 1,0 eis aan te houden, als een veilige temperatuuroverschrijding grens voor woongebouwen. Indien mogelijk aangevuld met een omgevingsanalyse gevoelstemperaturen (PET-kaarten). Pas bij woningen in een hitte-eiland en overschrijding (>1,0) altijd een aanvullende hitteberekening, zoals GTO.

Richtlijnen voor koudevraag bij utiliteitsgebouwen in het Warmteprogramma

- **Geef voorkeur aan bodemenergiesystemen in buurten met het hitte-eiland effect:** Deze systemen leveren warmte en koeling zonder extra warmtelozing naar de buitenlucht en voorkomen een negatieve bijdrage aan hittestress.
- **Beperk vooral in hitte-eiland Plaspolder, toepassing van systemen met buitenluchtwarmtelozing:** Vermijd systemen zoals split-airco's en luchtwarmtepompen, tenzij afdoende afscherming en spreiding is geborgd.
- **Gebruik synergiën:** Utiliteitsgebouwen hebben vaak een hogere en ook constantere koudevraag dan warmtevraag, dat is juist omgekeerd bij woningen, pas hier slimmer synergiën toe waar dat mogelijk is.
- **Neem netcongestie en piekbelasting mee in de afweging:** Actieve koeling verhoogt de netbelasting. Geef daarom voorkeur aan oplossingen die ook passieve koeling gebruiken, en/of systemen die bodemkoeling met buffering mogelijk maken.
- **Geen TOjuli eis:** Temperatuuroverschrijding berekening (TO-juli) geldt in tegenstelling tot woningbouw niet voor utiliteitsfunctie. Er is verder geen andere wettelijke eis tegen oververhitting in utiliteitsgebouwen. Onderzoek inzet extra tools bij utiliteitsgebouwen.

1. Inleiding

De gevolgen van klimaatverandering worden steeds tastbaarder: hittegolven nemen toe en zomers worden warmer. Binnen de warmtetransitie ligt de focus vaak op het duurzaam verwarmen van gebouwen. Daarbij worden woningen beter geïsoleerd, wat in de winter gunstig is, maar in de zomer juist kan leiden tot oververhitting. Geïsoleerde gebouwen houden namelijk ook warmte vast.

Door klimaatopwarming én het stedelijk hitte-eilandeffect, vooral in dichtbebouwde wijken, neemt het risico op hittestress toe. Dit vormt een urgente opgave voor Rijswijk, zoals bevestigd in de RAAK-strategie (*Rijswijkse Adaptatiestrategie en Aanpak voor Klimaatverandering 2023–2030*). In lijn met de ambitie om hitte aan te pakken – zowel in de openbare ruimte als op gebouwniveau – wordt hitte, en de bijbehorende koudevraag, als integraal onderdeel beschouwd van het Warmteprogramma.

2. Aanleiding

In het Warmteprogramma maken we keuzes voor de lange termijn. Daarbij is het essentieel om rekening te houden met een warmer klimaat en een toenemende vraag naar koeling. Langdurige hitteperiodes brengen gezondheidsrisico's met zich mee, vooral voor kwetsbare groepen zoals ouderen, chronisch zieken, jonge kinderen en mensen in sociaal isolement.

Rijswijk kent een aantal hitte-eilanden met veel verouderde woningen. Er is vaak sprake van matige isolatie en gebrek aan ventilatie of andere gebouw gebonden maatregelen tegen hittestress. Deze woningen zijn gevoelig voor oververhitting. Tegelijk vinden juist in deze wijken veel nieuwbouw en renovatieprojecten plaats die voor meer verdichting zorgen en ook toename van het hitte-eiland effect. Het Warmteprogramma biedt kansen om hitteadaptatie te integreren met de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Maatregelen zoals zonwering, nachtventilatie en vergroening zijn belangrijk om hittestress te beperken. In sommige situaties is echter ook actieve koeling noodzakelijk. Niet alle warmteoplossingen kunnen dit bieden: bodemenergiesystemen zijn in staat om ook te koelen, terwijl bij veel warmtenetten koeling niet mogelijk is. Het is daarom verstandig om de koudevraag al in een vroeg stadium mee te nemen in de afweging van warmtestrategieën.

3. Doel

Dit rapport beschrijft de integratie van hitte en het koudevraagstuk binnen het Warmteprogramma. Het schetst eerst het haalbare ambitieniveau voor het meenemen van de gevolgen van hitte in Warmteprogramma, waarbij de structuur van de bestaande handreiking van CE Delft & Tauw “Koelte in het Warmteprogramma”¹, als uitgangspunt wordt genomen. Het geeft vervolgens ook een analyses van hitte in Rijswijk en biedt handelingsperspectief met richtlijnen en tools.

¹ <https://ce.nl/publicaties/handreiking-koelte-in-het-Warmteprogramma/>

4. Ambitieniveaus hitte in het Warmteprogramma

Binnen de aanpak van CE Delft & Tauw: “Koelte in het Warmteprogramma” wordt een onderscheid gemaakt tussen drie ambitieniveaus, elk met een eigen focus en mate van integratie:

- **Ambitieniveau Brons:**

Identificatie en benoeming van hitteproblemen. Hierbij ligt de nadruk op het in kaart brengen van hittegevoelige buurten, door het gebruik van hittekaarten (bijvoorbeeld via Klimaat-effectenatlas buurtdashboard of een eigen klimaatatlas).

- **Ambitieniveau Zilver:**

Het thema hitte kan een rol spelen bij de prioritering van buurten als in de eerste selectie van warmteoplossingen. Hiernaast kan een koppeling worden gemaakt met preventieve maatregelen om hitte in de gebouwen te weren, zoals zonwering, verbeterde ventilatie en gebiedsmaatregelen (Ladder van Koeling, zie aanvulling 5 voor toelichting).

- **Ambitieniveau Goud:**

Dit niveau gaat een stap verder van voorgaande ambitieniveaus door het implementeren van geavanceerde koudevraag-modelberekening. Dit maakt het mogelijk om in detail iets te zeggen over energiegebruik per pand, netimpact en de kosten van koude.

Welk ambitieniveau is momenteel haalbaar voor Rijswijk?

In dit rapport wordt primair ingezet op het **Zilver+ -niveau**. Deze keuze is mede ingegeven doordat ambitieniveau Goud momenteel niet haalbaar is, doordat kennis over het modelleren van koudevraag en het bijbehorende kostenplaatje nog grotendeels in ontwikkeling is. Voor de berekening van de gemiddelde warmtevraag kan hier worden teruggevallen op veel statistische data, maar voor de koudevraag analyse is deze data helaas beperkt beschikbaar. Er is echter onlangs in februari 2025, door PBL een eerste actualisatie van de Startanalyse gemaakt. De koudevraag wordt daarin in beeld gebracht (hoeveelheid energie in GJ per woningequivalent, niet het daadwerkelijke energiegebruik per pand op basis van de keuze voor warmte- en koudetechniek). Hier is tevens nog geen rekening houden met omgevingsfactoren (zoals schaduw, aanwezigheid van groen en/of het hitte-eiland effect).

Dit rapport bouwt voort op de koudevraag analyse van PBL. Dit kan worden aangevuld met andere bronnen zoals CBS en TNO, om iets te kunnen zeggen hoe de vraag naar koeling in Rijswijk toeneemt. De PBL analyse kan daarnaast gevalideerd worden aan de hand van deze extra bronnen en gecombineerd worden met een gebiedsanalyse van hittestress en andere ruimtelijke factoren zoals aanwezigheid van groen. Aan de hand daarvan kan een prioritering per wijk worden voorgesteld, waar koeltevraagstuk het grootst is, en welke oplossingsrichtingen vanuit de warmtestrategieën per buurt/wijk het best passen, om naast de warmtevraag ook de koudevraag te adresseren. In dichtbebouwde wijken met het hoogste koudevraag kan geprioriteerd worden door te kiezen voor collectieve koelteoplossingen. Voor collectief koelen geldt dat sommige warmtestrategieën daarin ook kunnen voorzien. Daarnaast kan er ook worden gekeken naar een combinatie met hitte mitigerende oplossingen zoals passieve koeling (e.g. zonwering, nacht ventilatie) en individuele actieve koeling (airco's) in situaties waar bijvoorbeeld collectief koelen onhaalbaar is.

Door gebrek aan data kunnen geen nadere analyses gemaakt worden met exacte koudevraag per pand op elk moment van de dag/nacht. Deze data is wel van belang om te bepalen welke

technieken het meeste rendement opleveren. Daardoor kunnen ook de laagste maatschappelijke kosten momenteel niet worden uitgerekend. Ook kan de impact op het elektriciteitsnet niet in detail worden bepaald. Daardoor is het hoogste ambitieniveau (Goud) onhaalbaar. Het is wel raadzaam om in de toekomst een dergelijke diepte-analyse te maken, waarin de exacte kosten voor de keuzes van koeltetechnieken integraal worden meegenomen in de keuze van warmtetechnieken.

Samenvatting van de keuze

Rijswijk heeft hoge ambities als het gaat om aanpak van hitte, en daarbij hoort ook de gevolgen van hitte meenemen in het Warmteprogramma. Het op data-analyse en tools hoogst haalbare op dit moment is het Zilver-ambitieniveau, wat een pragmatische eerste stap is voor het Rijswijkse Warmteprogramma.

5. Effecten van klimaatopwarming op hitte

In het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015 hebben landen met elkaar vastgelegd dat de opwarming in 2100 beperkt moet worden tot ruim onder de 2 °C sinds de negentiende eeuw. Het is streven was daarbij 1,5 °C wereldwijd. In 2024 heeft echter mondiale klimaatopwarming voor het eerst de limiet uit het Parijsakkoord bereikt. Gemiddeld werd het wereldwijde temperatuur 1,6 °C warmer in 2024, dan voor de industrialisatie.

Klimaatopwarming in Nederland

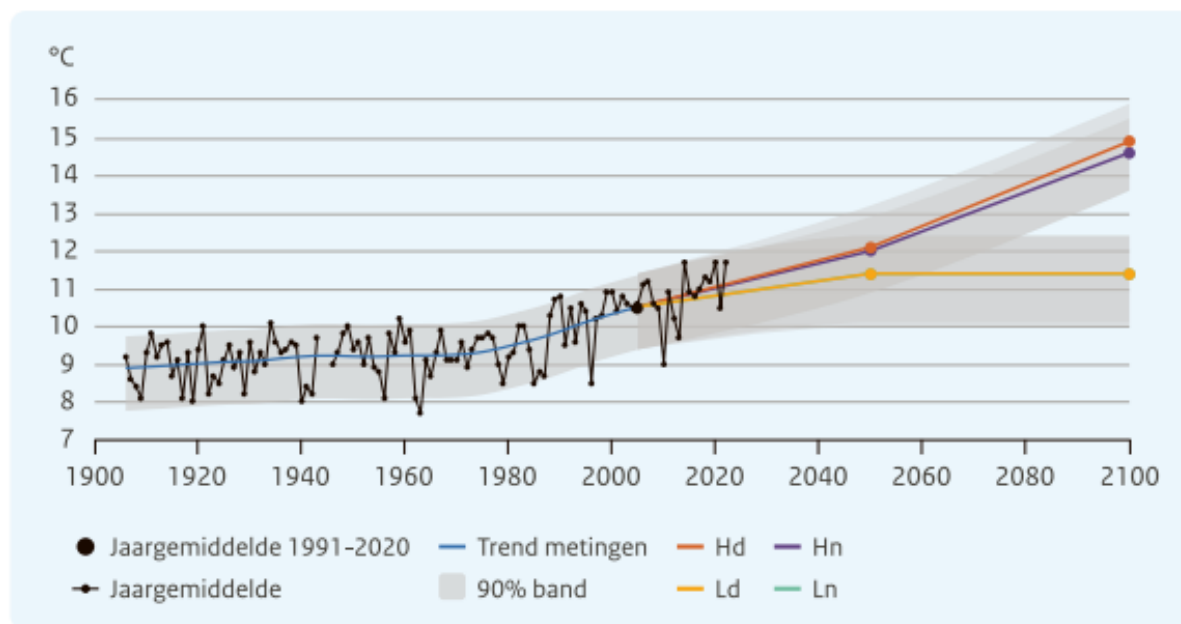
Het is moeilijk om precies te voorspellen hoe het klimaat op lange termijn ontwikkeld, maar KNMI verwacht voor Nederland vooral langere en intensere hitteperiodes. Gemiddelde temperatuurstijging in Nederland bedroeg 2,3 °C in 2023 ten opzichte van de negentiende eeuw. Dit komt doordat het Europese continent is het snelste opwarmde werelddeel. In Europa wordt een gemiddelde temperatuurstijging waargenomen tussen 2 en 3 °C, sinds de negentiende eeuw, wat bijna het dubbele is van wat we nu al kunnen waarnemen op de wereldschaal.

Naast de waarnemingen, heeft het KNMI in 2023 vier klimaatscenario's ontwikkeld op basis van wereldwijde klimaatmodellen van het IPCC, zie aanvulling 4 Deze scenario's zijn gebaseerd op de hoeveelheid uitstoot van broeikasgassen en de mate van neerslagverandering. In alle vier de scenario's krijgen we te maken met een toenemende jaargemiddelde temperatuur, zie Figuur 1.

De temperaturen verschillen per scenario, maar wat voor alle scenario's geldt is dat we meer zomerse dagen krijgen. In zowel 2050 als in 2100 de opwarming het grootst in de zomer en het kleinst in de winter en de lente. Dit komt door meer droogte in de zomer en uitdroging van de bodem. In de Hoge uitstoot scenario's neemt in De Bilt het aantal zomerse dagen per jaar toe van 28 (in het huidige klimaat) tot 49 (rond 2050) en tot 89 (rond 2100). In de Lage uitstoot scenario's komen er per jaar 40 zomerse dagen voor. De zomers krijgen daarnaast meer tropische nachten, met een minimumtemperatuur van 20°C of hoger. Ondanks dat de opwarming in de zomermaanden relatief meer is vergeleken met winterperiodes, stijgen de gemiddelde temperaturen. Door al deze toename, zal in de zomermaanden de vraag naar koeling in de gebouwde omgeving versneld toenemen, en de warmtevraag in de wintermaanden juist afnemen. Vooral de vraag naar koeling wordt een uitdaging, omdat dit onderwerp nog relatief weinig aandacht kreeg in Nederland.

Jaargemiddelde temperatuur

De temperatuur neemt verder toe



Figuur 1: Gemiddelde jaartemperatuur: waarnemingen (zwart) en de vier KNMI'23-klimaatscenario's (2050 en 2100, in drie kleuren (Ln en Ld vallen samen)). Zie aanvulling 3 met meer toelichting op de 4 scenario's.

6. Beleidsanalyse klimaatadaptatie en hitte in Rijswijk

Beleidskaders rondom energievraag en maatschappelijke kosten werden in Nederland en ook in Rijswijk tot nu toe gedomineerd door de focus op de winterperiode, terwijl door klimaatopwarming juist zomerperiodes meer een uitdaging vormen.

Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie

De landelijke ambitie voor klimaatadaptatie is vastgelegd in het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie. Hierin stelt Nederland zich ten doel om in 2050 en daarna een klimaatbestendige inrichting te hebben. Het Deltaplan adviseert daarnaast om een klimaatbestendige inrichting te gebruiken bij alle ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder nieuwbouw en ook aanpassingen aan de bestaande gebouwen voor de energietransitie.

Vanuit DPRA is afgesproken dat decentrale overheden (gemeenten en provincies) vanaf 2019 lokale klimaatstresstesten maken en deze iedere 6 jaar actualiseren. In onze gemeentelijke strategie RAAK is dit beleidsuitgangspunt overgenomen en in 2023 vastgesteld door de raad.

Klimaatstresstesten gemeente Rijswijk

Volgens de laatste klimaatstresstesten voor onze gemeente, uitgevoerd in 2020-2022, blijkt dat hittestress het meest urgente en groeiende probleem vormt in onze gemeente.

Tabel 1 Klimaatadaptatie-opgaven Rijswijk

Thema	Urgentie klimaatadaptatie-opgave
Wateroverlast	
Overstroming	
Hittestress	
Droogte	
Bodemdaling	
Biodiversiteit	

Toelichting: Tabel 1 is tot stand gekomen door een eerste analyse van de lokale kwetsbaarheden, in relatie tot 6 thema's van klimaatadaptatie: wateroverlast, overstromingen, **hitte**, droogte, bodemdaling en biodiversiteit. Het is uitgevoerd door &Flux op basis van onze Rijswijk Klimaatatlas.

Wat is hittestress en hoe wordt dat bepaald?

Hittestress is een mate van fysiologisch stressniveau dat optreedt, wanneer de omgevingstemperatuur gedurende langere tijd hoog is, zoals bij tropische nachten met waargenomen buitentemperatuur van 30 °C of hoger. Deze luchttemperaturen worden op basis van de KNMI scenario's bepaald. Hittestress ontstaat door een combinatie van de hoge luchttemperatuur, intense zonnestraling en een gebrek aan verkoeling, zoals schaduw of wind. Vooral kwetsbare groepen zoals ouderen, kinderen en mensen met chronische aandoeningen zijn gevoelig voor hittestress. Symptomen kunnen variëren van vermoeidheid en uitdroging tot ernstige hitteberoerte en kans op sterfte. Het is belangrijk om maatregelen te nemen, zoals woning koel houden, voldoende water drinken, schaduw opzoeken en fysieke inspanningen vermijden.

De gevoelstemperatuur of Perceived Equivalent Temperature (PET) is niet hetzelfde als luchttemperatuur en is in feite een maatstaf voor een hittestressniveau, zie tabel 2 hieronder, die rekening houdt met verschillende factoren zoals luchttemperatuur (dat bepaald wordt door de KNMI-scenario's), luchtvochtigheid, windsnelheid en straling om de ervaren temperatuur door mensen te bepalen. PET is een met andere woorden een maat om verschillende microklimaten of stedelijke locaties met elkaar te vergelijken. Volgens in 2020 ontwikkelde standaarden van RIVM voor de stresstesten voor hitte², wordt in Nederland een gevoelstemperatuur tussen 18 en 23 °C als comfortabel beschouwd, terwijl hogere waarden kunnen leiden tot hittestress, zoals ook in tabel 3 hieronder is gepresenteerd.

² <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0008.pdf>

Tabel 2: Verschillende gevoelstemperatuurniveau en fysiologisch stressniveau (hittestress)

Gevoelstemperatuur (°C)	Ervaring	Fysiologisch stressniveau
18-23	comfortabel	geen stress
23-29	beetje warm	lichte hittestress
29-35	warm	matige hittestress
35-41	heet	grote hittestress
>41	zeer heet	extreme hittestress

KNMI'14 vs. KNMI'23 scenario's

Eerste klimaatstresstesten voor gemeente Rijswijk waren uitgevoerd op basis van KNMI'14 scenario's. KNMI'23-klimaatscenario's geven echter een gedetailleerd en actueel beeld van de verwachte temperatuurstijgingen in Nederland, vooral in de zomer. Vanaf 2025 worden in Rijswijk nieuwe klimaatstresstesten uitgevoerd, op basis van de geactualiseerde scenario's. We verwachten echter niet dat de eerdere conclusies ten aanzien van hittestress significant anders zullen zijn. Wel verwachten we dat vooral warmste zomerdag temperaturen hoger zullen liggen, waardoor kans op hittestress nog meer zal toenemen. In onderstaande tabel 3 zijn de belangrijkste kwantitatieve verschillen tussen KNMI'14 en KNMI'23 scenario's voor het onderdeel hitte weergegeven, alsook de waarnemingen van afgelopen periodes van 30-jaar gemiddelden (i.e. tussen 1981-2010 en ook tussen 1991-2020).

Tabel 3: KNMI'23 versus KNMI'14 scenario's

	1981-2010	1991-2020	KNMI'14 2100	KNMI'23 2100
Gem. Jaartemperatuur (°C)	10,1	10,5	11,5 – 14,4	11,3 – 14,8
Gem. Temp in de zomer (°C)	17,0	17,4	18,3-21,3	18,4-22,6
Warmste zomerdag (°C)	24,7	25,5	26,9-30,4	26,7-32,1

Voor hitte voorspellen de nieuwe scenario's van KNMI'23 een hogere marge van onzekerheid, met gemiddelde jaartemperatuurstijging (t.o.v. 1981-2010) van 1,3°C tot 4,8°C tegen het einde van de eeuw.

Gemiddelde zomertemperatuur kan volgens KNMI'23 veel meer gaan stijgen, met een hogere marge tussen 1,4 °C en 5,6 °C versus 1,3 en 4,3 °C. Gemiddelde temperatuur op een warmste zomerdag, stijgt volgens KNMI'23 tussen 2°C tot 7,4°C, versus 2,2 °C tot 5,7 °C volgens KNMI'14. Vooral de bovengrens van de KNMI'23 voorspelt warmere zomers in vergelijking met KNMI'14. De nieuwe klimaatscenario's worden in de [Aanvulling 4: KNMI'23 scenario's](#) verder toegelicht.

Het aantal hittegolven kan volgens KNMI'23 flink toenemen van gemiddeld 1 per jaar naar 4 tot 5 per jaar, en de maximumtemperaturen tijdens hittegolven zullen stijgen. In 2019 werd in Nederland al voor het eerst 40 °C gemeten. In het hoogste scenario van KNMI'23 rond 2100 (Hd) kan 40 °C bijna elk jaar voorkomen. Door deze extreme hitte en ook toename van hitteperiodes, kunnen ook de temperatuuroverschrijdingen in woningen vaker optreden. Hierdoor zal hittestress niet alleen in de openbare ruimte een probleem zijn, maar steeds vaker ook in de

gebouwen. De toename in tropische nachten, met een minimumtemperatuur van 20°C of hoger, zal ervoor zorgen dat onze gebouwen in de nachturen onvoldoende kunnen afkoelen.

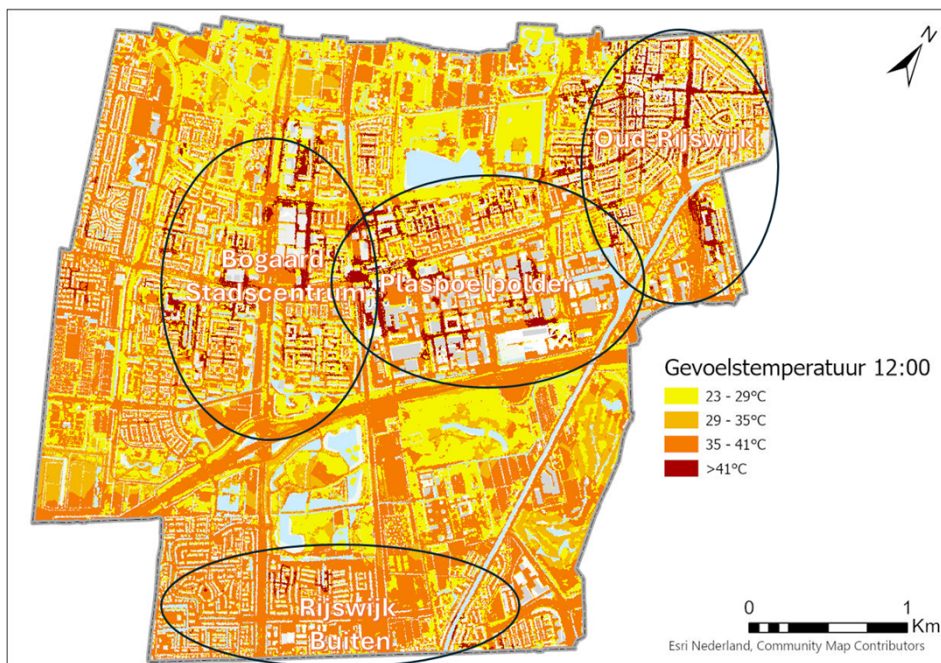
Hoelang hittegolven dan duren en hoe intens ze zijn, is nog niet uitgebreid onderzocht. Het KNMI zal hier naar verwachting de komende tijd uitgebreider naar kijken op basis van de data die is meegeleverd bij de klimaatscenario's. In lage-uitstootscenario (Ld) zal dat bijna niet voorkomen maar in een hoge-uitstootscenario, komt dat tegen de eeuwwisseling elk jaar voor.

Opvallend is dat de baanbreedte van de KNMI'23 scenario's is een stuk groter dan die van oude KNMI'14 scenario's, dat komt door de onzekerheidsgraad van de klimaatmodellen en ook hoe de CO2 uitstoot zicht gaat ontwikkelen. Daarnaast krijgen drukke stadscentra steeds meer te maken met hitte-eiland effect, waar temperaturen tot 3 tot 10 graden hoger kunnen liggen. We moeten naast openbaar gebied ook de gebouwde omgeving voorbereiden op perioden van hitte om daardoor de leefbaarheid in Rijswijk te waarborgen.

7. Gebiedsanalyse hitte Rijswijk huidige situatie

Het thema hittestress omvat niet alleen stijging in de buitentemperatuur, maar ook de gevoelstemperatuur en speelt met name een belangrijke rol in bebouwd stedelijk gebied. Stedelijke gebieden worden door hogere temperaturen overdag en 's nachts zogenaamde hitte-eilanden genoemd, waar temperaturen tot 10 graden hoger kunnen liggen dan in de niet stedelijke omgeving, met veel open ruimte en groen.

Globaal zijn er op dit moment 4 hitte-eilanden in Rijswijk te onderscheiden: Bogaard Stadscentrum, Plaspoelpolder, Oud-Rijswijk en Rijswijk Buiten, zie onderstaande figuur 2. In de volgende hoofdstukken wordt een voorlopige analyse weergegeven in welke mate in deze buurten hittestress een probleem vormt in Rijswijk.



Figuur 2: Hite-eilanden in Rijswijk o.b.v. huidige PET-kaart. Bron: Rijswijkse Klimaatatlas 2025 (binnenkort verwacht)

Disclaimer:

Er wordt vanaf dit jaar gewerkt aan een nieuwe stresstest hitte voor Rijswijk, met een uitgebreid overzicht per buurt, echter op dit moment is dat nog niet beschikbaar. De bedoeling is dat deze

buurtanalyses met de actualisatie van Klimaatatlas Rijswijk pas na 2026 beschikbaar komen. In dit hoofdstuk wordt daarom een eerste quickscan hitte in openbaar gebied gepresenteerd, op basis van nieuw kaartmateriaal voor Rijswijk incl. PET-kaarten (bron: klimaatatlas Rijswijk).

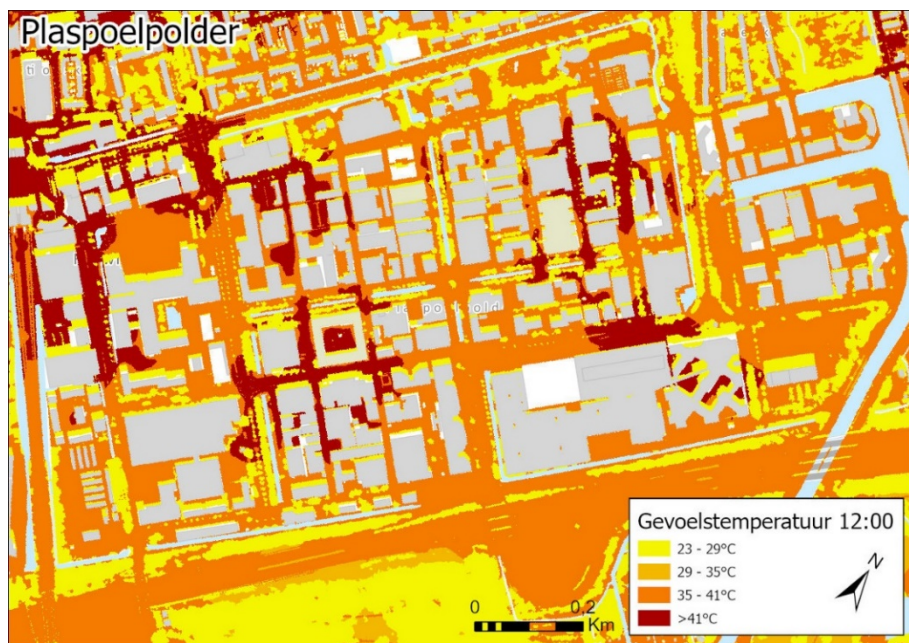
Plaspoelpolder

In Plaspoelpolder is er op dit moment sprake van een aanzienlijk hoog risico op hittestress. De voornaamste reden is dat groenvoorzieningen ontbreken en percentage groen tussen 10-20% ligt. Ook is grijspercentage in deze buurt erg hoog, tussen 80% en 90%. Hierdoor vormt dit gebied het grootste hitte-eiland van Rijswijk.

Plaspoelpolder, zie kaart in figuur 3 hieronder, is voor het grootste deel op dit moment een echte werklocatie met hoofdzakelijk utiliteitsgebouwen. Het Middengebied is aangewezen als bedrijventerrein met ruimte voor MKB-bedrijven). Het Kesslerparkgebied, de randen en het Havenkwartier worden de komende jaren omgevormd tot gemengd wonen-werken functies (inclusief plinten met buurtvoorzieningen en educatie). Utiliteitsgebouwen kennen een relatief hogere koudevraag dan woningen. Koeling in kantoren is vaak standaard aanwezig. Echter wordt er vaak gebruik gemaakt van koeltechnieken die de buitenlucht verwarmen, en dat draag negatief bij aan het lokale hitte-eiland effect. In het volgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op de rol van de actieve koeling en ook mogelijke alternatieven die relevant zijn voor het Warmteprogramma.



Figuur 3: Kaart Plaspoelpolder, bestaande uit: het Middengebied, Kessler Park en het Havenkwartier

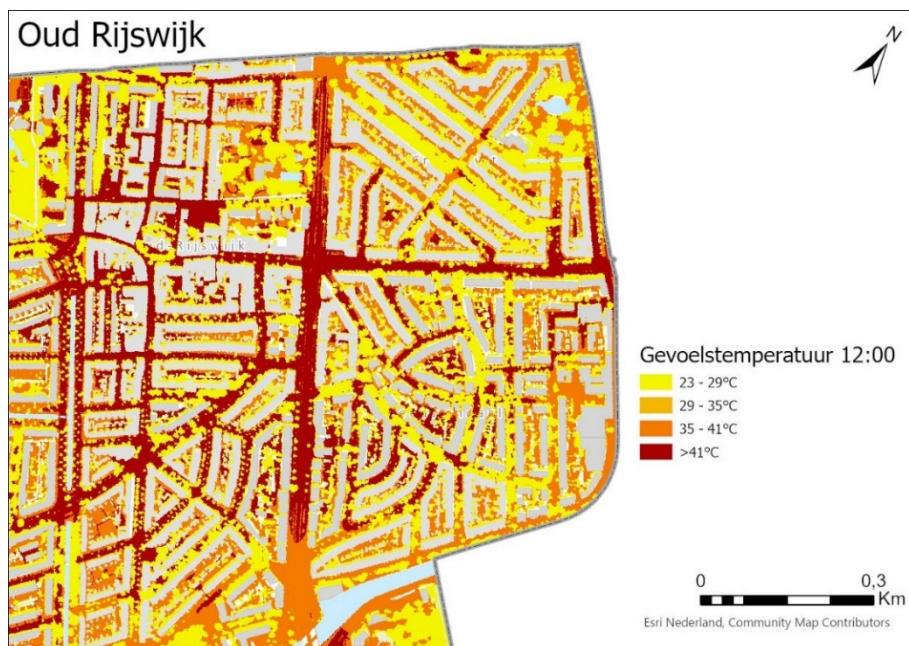


Figuur 4: overzicht hittestress met gevoelstemperaturen in Plaspoelpolder

De gevoelstemperaturen op zomerse warmste dag bereiken (rond 12.00 uur) op veel plekken waarden tussen 35-41 °C en op een aantal plekken zelfs boven 41 °C, d.w.z. extreme hittestress, zie ook tabel 2 hierboven. De verwachting is dat dit beeld in de rest van het gebied toeneemt en ook verder oploopt richting 50 °C in 2050.

Oud Rijswijk

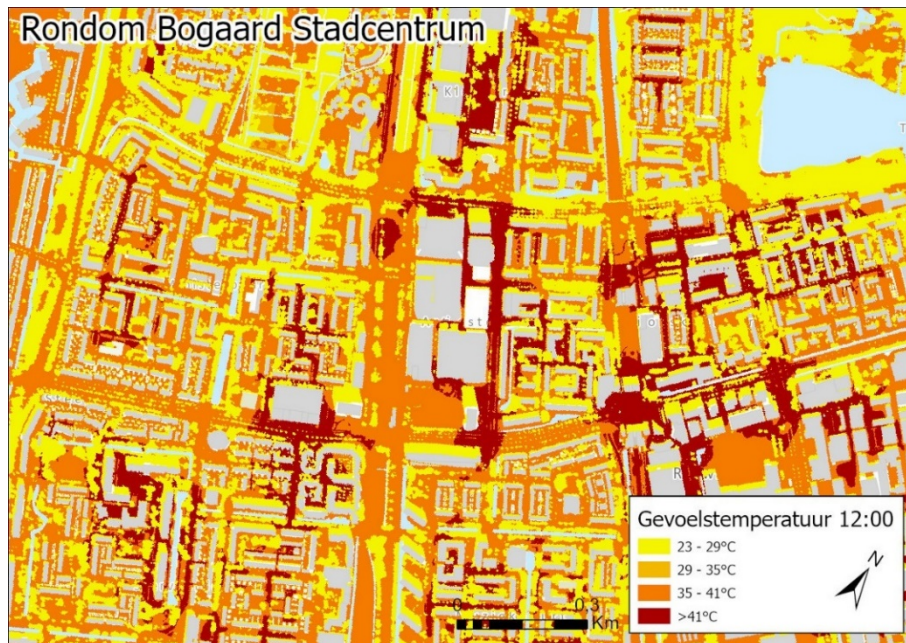
In oud stadscentrum, Oud Rijswijk is door versteende inrichting van stedelijk gebied, minder ruimte voor groenvoorzieningen, en dat vertaalt zich ook hier in hogere mate van hittestress. In de meeste straten bereikt gevoelstemperatuur meer dan 41 °C (d.w.z. extreme hittestress). Ook hier is de verwachting dat dit oploopt tot extreme hittestress van meer dan 50 °C in 2050.



Figuur 5: overzicht hittestress met gevoelstemperaturen in Oud Rijswijk

Bogaard stadscentrum

Ten noorden van het Wilhelminapark tot aan het winkelcentrum De Boogaard ligt het nieuwe stadscentrum van Rijswijk. Hier is sprake van veel versterking en daarmee een hoge mate van oplopende temperaturen. Dat gebied gaat eigenlijk door tot de Plaspoelpolder buurt. De gevoelstemperaturen, bereiken hier ook op veel plekken tussen meer dan 41 °C, zie figuur 6. Echter, zijn er ook in de nabijheid een aantal koelere plekken aanwezig, zoals Bogaardplein en groene zones langs de Sir Winston Churchilllaan en Prinses Beatrixlaan. Tevens ook hier is de verwachting dat dit oploopt tot extreme hittestress van meer dan 50 °C in 2050.



Figuur 6: overzicht hittestress met gevoelstemperaturen in de Bogaard Stadscentrum

Rijswijk Buiten

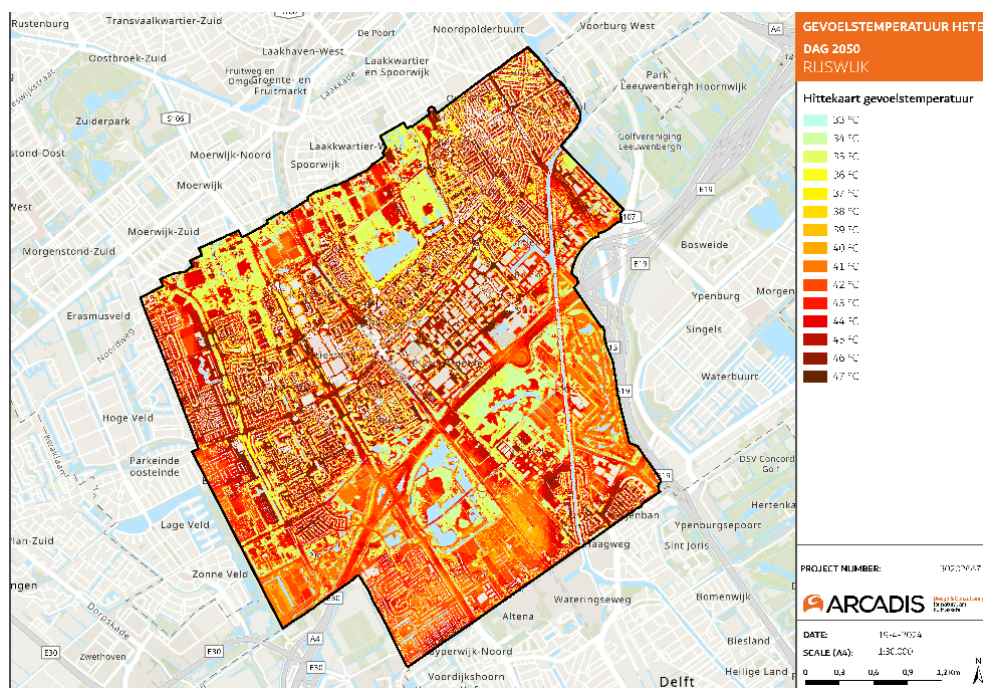
Het Masterplan Rijswijk Buiten voorzag in de ontwikkeling van het plangebied tot een aantrekkelijke en duurzame leefomgeving. Helaas, zoals ook in de onderstaande figuur 7 is getoond, is de leefomgeving niet klimaatadaptief gerealiseerd. Op veel plekken bereiken de gevoelstemperaturen waarden tussen 35 °C en 41 °C (grote hittestress niveau). Er zijn ook gebieden met waarden boven 41 °C (extreme hittestress niveau). De meeste nieuwbouw ontwikkeling vond plaats in de afgelopen 10 jaar. De meeste kansen voor het opnemen van klimaatadaptieve maatregelen doen zich voor in de eerste fasen van projectontwikkelingen (initiatief, verkenning en ontwerpfase). Dit is momenteel enkel nog van toepassing op het deelgebied Pasgeld. De gemeente bevindt zich op dit moment in ontwerp fase van projectvorming, waarbij de kans om tot klimaatadaptieve planinrichting te komen, nog groot is. N.B. Voor dit deelgebied is gebruik gemaakt van PvE van Bouwadaptief, zie aanvulling 2, wat is vertaald naar een klimaatadaptief en natuurinclusief ontwikkelkader. Dit is onlangs door de gemeenteraad vastgesteld. Dit plangebied is in de afbeelding hieronder niet getoond, maar de verwachting is dat het project volledig klimaatadaptief wordt uitgevoerd.



Figuur 7: overzicht hittestress met gevoelstemperaturen in Rijswijk Buiten

8. Gebiedsanalyse hitte Rijswijk in 2050

Door verdere klimaatopwarming en andere factoren, zoals hoge dichtheid aan de bebouwing en gebrek aan groen in de openbare ruimte (en hitte-eilanden ook in de omliggende gemeenten) zal het hittestressniveau in openbaar gebied in Rijswijk toenemen, zoals ook wordt weergegeven in figuur 8. Hier is de gevoelstemperatuur op een hete dag in 2050 in Rijswijk weergegeven uitgaand van sterke klimaatverandering (Hoge uitstoot scenario). Rijswijk wordt dan naar verwachting één grote hitte-eiland, met nog enkele koelteplekken in de landgoederen zones.



Figuur 8: PET-kaart in 2050 op een hete dag. Bron: Rijswijkse Klimaatatlas 2025 (binnenkort verwacht)

Al deze factoren leiden tot meer hittestress in Rijswijk en niet alleen buiten op straat, maar vooral ook binnen de woningen.

Zonder aanvullende maatregelen voor hitte mee te nemen in de keuzes van warmtetechnieken, en bij voortzetting van klimaatverandering volgens een hoog emissiescenario, is het reëel te verwachten dat Rijswijk rond 2050 grotendeels zal functioneren als één grootstedelijk hitte-eiland. Daarnaast neemt richting 2050 het aantal kwetsbare ouderen in Rijswijk toe. Deze groep is extra gevoelig voor hitte, zeker in woningen zonder mogelijkheden voor goede nachtventilatie of actieve koeling.

Energievraag voor ruimtekoeling in woningen

De energievraag voor ruimtekoeling in woningen is momenteel relatief beperkt, maar vertoont een duidelijke groei. TNO schat dat het gemiddelde elektriciteitsverbruik voor airconditioners (bij 100% vollast) in woningen in 2022 (in heel Nederland) ongeveer 1,6 petajoule (PJ) bedroeg, wat neerkomt op circa 2% van het totale elektriciteitsverbruik van woningen. In 2021 was dit nog maar 0,9%. Naar verwachting zal dit in 2030 toenemen tot 4 PJ (gemiddeld, zie toelichting hieronder), oftewel gemiddeld 5% van het totale elektriciteitsverbruik van woningen.³

Tabel 4: Gemiddeldes en de onder- en bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval van het aandeel elektriciteitsgebruik voor koeling ten aanzien van het totale elektriciteitsgebruik van huishoudens (bron TNO, 2024)

	ondergrens	gemiddelde	bovengrens
100% vollast			
2021	0,5%	0,9%	1,3%
2022	1,1%	2,0%	3,3%
2030	2,4%	5,0%	8,9%
50% vollast			
2021	0,2%	0,4%	0,6%
2022	0,6%	1,0%	1,7%
2030	1,3%	2,5%	4,4%

Deze toename wordt voornamelijk veroorzaakt door een stijging in het aantal huishoudens met airconditioners. In 2021 beschikte bijna 20% van de huishoudens over een airco, en TNO verwacht dat dit percentage in 2030 zal stijgen tot ruim 40%, dit vormt dan 5% van het totale elektriciteitsgebruik door huishoudens.⁴

Energievraag voor ruimtekoeling in utiliteitsgebouwen

In utiliteitsgebouwen is de koudevraag doorgaans hoger dan in woningen, vanwege grotere interne warmtelasten en hogere bezettingsgraden. Volgens het CBS werd in 2023 (in Nederland) ongeveer 5.204 gigawattuur (GWh) aan koude geleverd in de utiliteitsbouw, tegenover 1.362 GWh in woningen. Dit benadrukt de noodzaak om bij utiliteitsgebouwen specifieke aandacht te besteden aan koelstrategieën.⁵

³ <https://topsectorenergie.nl/nl/kennisbank/factsheets-koudetechnieken/>

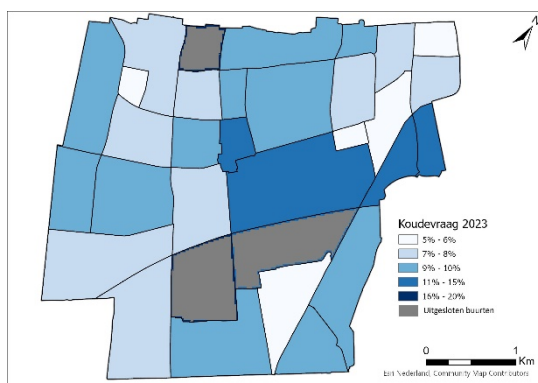
⁴ <https://publications.tno.nl/publication/34643172/0QzXXhpm/TNO-2024-R11165.pdf>

⁵ <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/diversen/2025/hernieuwbare-koude-volgens-europese-richtlijn-hernieuwbare-energie/5-uitkomsten>

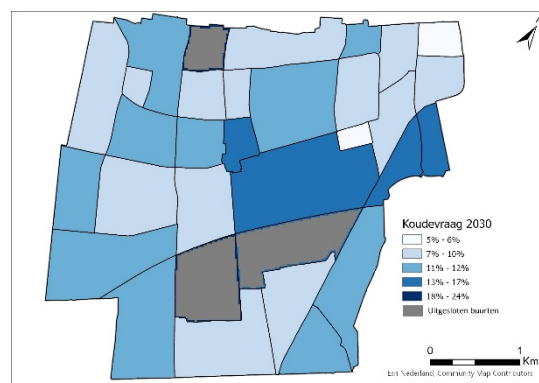
Gezien de hogere koudevraag is het belangrijk om warmteoplossingen te implementeren die ook actieve koeling kunnen bieden. In woon-werk gebieden met veel kantoren, zoals Plaspoelpolder, waar veel utiliteitsgebouwen zijn gevestigd, is het raadzaam om systemen te overwegen die zowel aardgas loze verwarming als koeling kunnen leveren, zonder warmtelozing naar de omgeving, zoals warmte-koudeopslag (WKO).⁶

Theoretische koudevraag per buurt in PBL-Startanalyse Rijswijk

De koudevraag is in de Startanalyse van PBL⁷ voor Rijswijk ook in beeld gebracht. PBL maakt in deze berekening een aanname dat iedere woning en utiliteitsgebouw een koudevraag heeft. Het is uitgedrukt als een percentage koudevraag ten opzichte van het totaal energieverbruik per woningequivalent (in GJ/jaar). Het wordt weergegeven voor het jaar 2023 en 2030 (PBL-scenario) en neemt in de komende jaren toe door klimaatverandering. Zie nadere toelichting in aanvulling 9.



Figuur 10: Energieverbruik koude in 2023 (R'23)



Figuur 11: Energieverbruik koude in 2030 (R'30)

Deze berekende koudevraag betreft een theoretisch modelresultaat en is niet gelijk aan het feitelijk elektriciteitsverbruik. Individueel gedrag, gebouwspecifieke kenmerken en de invloed van directe omgeving (groen, water, schaduw) zijn niet meegenomen. De cijfers bieden echter wel waardevolle richting voor beleidsvorming en strategische keuzes per buurt in Rijswijk.

9. Hitteadaptatie in de gebouwde omgeving

Passieve hittemaatregelen in openbaar gebied

Vanuit groenbeheer wordt in Rijswijk een afweging gemaakt tussen groen en stenen bij alle nieuwe projecten. Daarnaast wordt de komende jaren geïnvesteerd in de volgende maatregelen in het openbaar gebied:

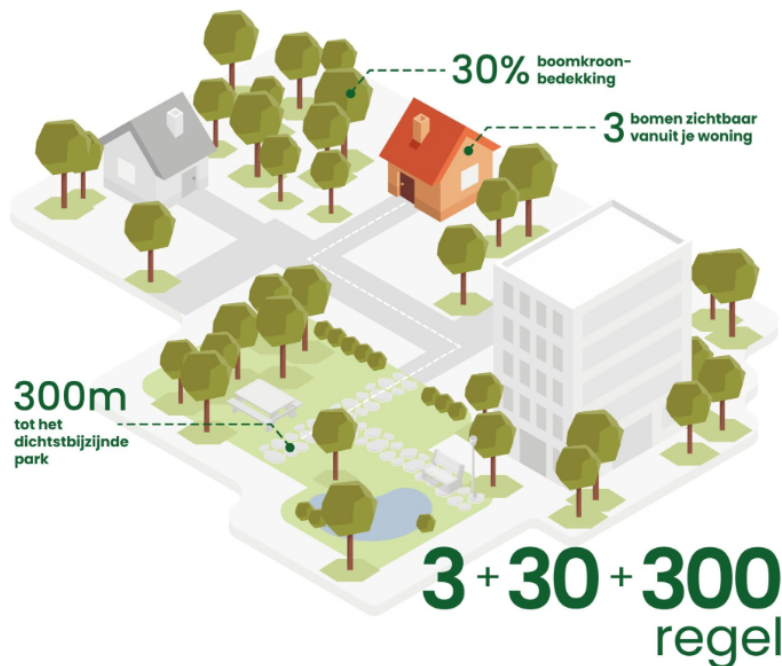
- Vergroening van straten door het planten van nieuwe bomen.
- Vergroening van openbare parkeerplaatsen met grasbetontegels.
- Opknappen van straatwerk met aandacht voor beter onderhoud.
- Aangepast parkeerbeleid om plaats te maken voor de vergroeningsopgave

⁶ https://klimaatverbond.nl/publicatie/hittestress-en-koudevraag-inregelen-op-het-nieuwe-klimaat/?utm_source=chatgpt.com

⁷ <https://kaartviewer.startanalyse2025.nl/>

3-30-300 richtlijn voor gebouwde omgeving (bestaande verblijfsruimtes)

In het Groenbeleidsplan is 3-30-300 regel als een groene richtlijn opgenomen. Wanneer de leefomgeving voldoet aan deze 3-30-300 richtlijn, zoals in figuur 9 visueel en hieronder tekstueel uitgelegd, is de gebouwde omgeving koeler en is de luchtkwaliteit beter.



Figuur 9: schematische weergave 3-30-300 richtlijn

De eerste regel houdt in dat vanuit de verblijfslocatie ten minste 3 bomen zichtbaar moeten zijn van behoorlijke omvang. Onderzoek toont aan dat zichtbaar groen belangrijk is voor de mentale gezondheid en het welzijn van mensen. Daarnaast zorgen de bomen voor verkoeling, door verdamping en ook door schaduw.

De tweede regel is dat er binnen een straal van 500 meter minimaal 30% boomkroonbedekking aanwezig moet zijn. Dit geeft koeling en verbetert de luchtkwaliteit in de omgeving. Deze tweede regel weegt het zwaarst (50%) in de totale score op de 3+30+300 regel in de Steenbreek IVN Atlas.

De derde regel stelt dat elke verblijfslocatie binnen 300 meter van een park moet liggen, dit is 5 tot 10 minuten loopafstand. Dit houdt dus in dat er sprake moet zijn van openbaar toegankelijk groen, geen omkaderde privéterrein of privétuin waar enkel langs te lopen is.

Ladder van Koeling als integraal ontwerpprincipe voor nieuwbouw (woongebouwen)

Voor de toekomstige invulling is het van belang dat er naast de openbare ruimte ook in de gebouwde omgeving meer verkoelende maatregelen worden toegevoegd (denk aan minder versterking, meer groen en schaduw). In sommige situaties zal naast passieve koeling ook nog steeds actieve koeling nodig zijn om in de koudevraag te voorzien. Echter, het toepassen van gebiedsgerichte en passieve hittemaatregelen zoals, hierboven weergegeven, kan een aanzienlijke bijdrage leveren aan het verlagen van de energievraag. Gebruik daarom het Ladder van Koeling-principe als integraal ontwerpprincipe voor nieuwbouwontwikkelingen (aanvulling 7):

1. Zorgen voor een verkoelende omgeving (bijv. met bomen of groen dak).
2. Warmte weren (bijvoorbeeld met screens of zonwering).
3. Passief koelen (bijvoorbeeld met nachtventilatie).
4. Actieve koeling (bijvoorbeeld met warmtepomp).

Beleidsrichtlijnen BENG en TO-juli norm voor nieuwbouwontwikkelingen

Voor alle nieuwe ontwikkelingen en grootschalige transformaties zal op gebouwniveau de BENG-norm van toepassing zijn. Ten aanzien van woongebouwen is er een TO-juli eis van 1,2 opgenomen in BENG-norm. Het is een dimensie loze indexgetal. Bij een index boven 1 wordt uitgegaan dat er sprake is van temperatuuroverschrijving. De eis was oorspronkelijk 1,0 maar later werd dit verruimd naar 1,2.

We denken niet dat deze grenswaarde voldoende is om bij alle toekomstige nieuwbouwplannen in Rijswijk richting 2050 en daarna hittestress in de gebouwen te voorkomen, gezien de nieuwe KNMI 2023 scenario's voor de klimaatopwarming en ook reeds waargenomen hitteontwikkelingen. Deze grenswaarde wordt namelijk nog steeds berekend op basis van oude klimaatscenario's. Ook de aanwezigheid en verwachte toename van het stedelijke hitte-eilandeffect in Rijswijk wordt niet meegenomen in deze berekeningsmethodiek.

Het is wenselijk om in vervolgitwerking van het Warmteprogramma, aanvullende hittepreventieve maatregelen voor de gebouwen voor te schrijven in gebieden die nu al leiden aan hittestress. Voor alle nieuwe ontwikkelingen binnen de hitte-eilanden, zoals hierboven al uitgebreid omschreven, wordt gedacht aan volgende richtlijn gekoppeld aan TO-juli berekening :

- **Bij TO-juli uitkomst van 0,0 – 1,0:** deze waarde geeft aan dat de kans zeer aannemelijk is dat de opwarming van de gebouw, ook als die zich in een hitte-eiland bevindt, in de zomer beperkt kan worden.
- **TO-juli uitkomst van 1,0 en hoger:** deze waarde geeft aan dat een aanpassing in het nieuwbouwplan wenselijk is en aanvullende maatregelen nodig zijn, zie richtlijnen voor actief koelen en passief koelen, die hieronder nader worden toegelicht.
- **Gebruik bij overschrijding (TO juli >1,0) extra oververhittingsberekeningen** (zoals GTO of gebouwsimulaties of andere tools voor temperatuuroverschrijding).
- **Houdt rekening met hittestress en andere omgevingsfactoren (bezonning, schaduw etc.).** Er wordt in de TO-juli berekening geen rekening gehouden met omgevingsfactoren als hitte-eiland effect. Aanbevolen wordt om alsnog 1,0 eis aan te houden, als een veilige temperatuuroverschrijding grens voor woongebouwen. Indien mogelijk aangevuld met een omgevingsanalyse gevoelstemperaturen (PET-kaarten). Pas bij woningen in een hitte-eiland en overschrijding (>1,0) altijd een aanvullende hitteberekening, zoals GTO.

Actieve koelsystemen

Een actief koelsysteem is een systeem dat elektrische energie gebruikt voor koeling, zoals een airco. In de huidige systematiek van de BENG- en TO-juli-berekening krijgen deze systemen standaard een TO-juli-waarde van 0,0, wat suggereert dat er geen risico op oververhitting meer is. Wij achten deze veronderstelling onwenselijk voor nieuwe ontwikkelingen binnen onze stad, en in het bijzonder in het plangebied. Daarom hanteren wij als beleidsuitgangspunt dat de oververhittingsberekening in eerste instantie zonder toepassing van actieve koeling wordt uitgevoerd.

Naast de energetische impact hebben veel actieve koelsystemen een negatieve invloed op het stedelijk klimaat en milieu. Dit komt door:

- de toepassing van milieubelastende koudemiddelen met een hoog aardopwarmingsvermogen (GWP);
- warmtelozing naar buitenlucht, wat negatief kan bijdragen aan het hitte-eilandeffect;
- en de toenemende druk op het elektriciteitsnet tijdens warme periodes, waardoor netcongestie kan ontstaan.

Beleidsrichtlijnen voor koeling maatregelen voor woongebouwen

Om een leefbare en klimaatadaptieve stad te behouden, formuleren we de volgende richtlijnen:

1. **Passieve maatregelen eerst (zie overzicht in Aanvulling 7: Passief koelen)**
Ontwerpen moeten primair gericht zijn op **passieve koeling**, zoals zonwering, natuurlijke ventilatie, groen/blauwstructuren en bouwkundige warmtewering.
2. **Actieve koeling is ondergeschikt**
Toepassing van actieve koeling mag pas overwogen worden wanneer passieve maatregelen aantoonbaar onvoldoende zijn. In berekeningen wordt standaard uitgegaan van een situatie **zonder actieve koeling**.
3. **Beperking van warmtelozing in de openbare ruimte**
Actieve koelsystemen die warmte lozen op de buitenlucht worden **ontraden** in dichtbebouwde en hittestressgevoelige gebieden. Hier geven we de voorkeur aan **bodem- of watergebaseerde systemen**, of collectieve oplossingen met warmte-terugwinning.
4. **Koelsystemen en ruimtelijke inpassing**
Buitenunits van airco's en luchtwarmtepompen mogen zo min mogelijk directe thermische belasting op aangrenzende publieke ruimten veroorzaken. Bij de ruimtelijke positionering is aandacht voor het voorkomen van de oververhitting van straat- of gevelmilieu.
5. **Toekomstbestendige netbelasting**
Vanwege netcongestie in stedelijke gebieden stimuleren wij het gebruik van **laagenergetische of energiezuinige koelsystemen** die slim sturen op beschikbare netcapaciteit, of gekoppeld zijn aan opslagoplossingen. Dit geldt met name voor systemen die ook gebruik worden om gebouwen in de winter te verwarmen.

Beleidsrichtlijnen opnemen van koudevraag in het Warmteprogramma.

De noodzaak om gebouwen te koelen neemt toe door een warmer wordend klimaat. Vooral in hittestressgevoelige gebieden zoals Plaspoelpolder, Oud-Rijswijk en Bogaard Stadscentrum, is het belangrijk om bij het kiezen van een warmteoplossing ook te kijken naar koeling.

De onderstaande Tabel 5 geeft een overzicht van warmtestrategieën zonder gebruik van aardgas, zoals toegepast in de Startanalyse van het PBL. De nadruk ligt op de **mogelijkheid tot koelen**, gezien de toenemende **koudevraag** en **hittestress**, vooral in stedelijke gebieden.

Belangrijke punten om als beleidsrichting mee te nemen in het Warmteprogramma:

- Alleen **bodemgebonden systemen** bieden standaard ook **passieve koeling**, die zeer geschikt is voor hittegevoelige gebieden, zoals hitte-eilanden.
- **Luchtwarmtepompen** kunnen vaak actief koelen, maar veroorzaken tegelijkertijd **warmtelozing** in de buitenruimte, wat het stedelijk hitte-eilandeffect versterkt.
- **Passieve maatregelen** blijven essentieel, ongeacht het koelsysteem, en moeten altijd als eerste stap worden ingezet.

Tabel 5: Koelmogelijkheden van duurzame warmtetechnieken met actieve koeling als optie (zie toelichting in aanvulling 8)

PBL-Warmtestrategie	Variant	Actieve koeling	Passieve koeling	Opmerkingen
S1: Elektrische warmtepomp	Luchtwarmtepomp (S1a)	Ja, mogelijk (afhankelijk van model)	Niet mogelijk	Warmtelozing naar buiten, risico op hittestress, geluidshinder
S1: Elektrische warmtepomp	Bodemwarmtepomp (S1b)	Ja, mogelijk	mogelijk	Geschikt voor passieve en actieve koeling, geen warmtelozing
S3: (Z)LT-warmtenetten	Bronnet / WKO / 5e generatie (S3a/b/d/e/g)	Ja, mogelijk	mogelijk	Collectieve systemen met koude- én warmtelevering via bodemenergie
S4: Klimaatneutraal gas	Hybride lucht/water systemen (alle varianten)	Beperkt mogelijk (afhankelijk van model)	Niet mogelijk	Alleen enkele modellen geschikt; vaak beperkt koelvermogen

Samenvatting beleidsrichtlijnen voor woongebouwen (hitteadaptatie in Warmteprogramma)

- Geef prioriteit aan bodemenergie met koelmogelijkheid: In hittegevoelige gebieden zoals Plaspoelpolder zijn bodemgebonden systemen S3 (zoals WKO) de voorkeursoptie vanwege hun potentie voor passieve en actieve koeling zonder warmtelozing.
- Voorkom warmtelozing in de openbare ruimte: Koelsystemen met buitenunits (zoals luchtwarmtepompen en airco's) zijn onwenselijk in druk bebouwde gebieden. Ze verhogen het lokale hitte-eilandeffect.
- Voor buurten met veel energievraag (en koudevraag), kies waar mogelijk voor collectieve systemen en combineer ze indien mogelijk met wamte- en koudevoorziening. Op basis van huidige kennis is momenteel geen inzicht mogelijk in de maatschappelijke kosten van koudevoorzieningen. Onderzoek of dit in de toekomst wel kan worden toegevoegd.
- Neem in de toekomst netcongestie en piekbelasting mee in de afweging. Actieve koeling verhoogt de netbelasting. Geef daarom voorkeur aan oplossingen zoals passieve systemen en bodemkoeling met buffering, in buurten waar energievraag hoog is.

Koeling in utiliteitsgebouwen en het Warmteprogramma

Utiliteitsgebouwen – zoals kantoren, scholen, winkels en zorginstellingen – hebben vaak een hogere en constantere koudevraag dan woningen. Dit komt door:

- interne warmtelasten (zoals verlichting, apparatuur en bezetting),
- beperkte nachtventilatie,

- grote glasoppervlakken en platte daken,
- hogere eisen aan comfort en bedrijfscontinuïteit.

Hoewel het Warmteprogramma zich richt op de verduurzaming van de warmtevraag in de gebouwde omgeving, wordt het steeds belangrijker om koeling in utiliteitsbouw als volwaardig onderdeel mee te nemen in de planvorming en ook in de keuzes van de warmteoplossingen. Niet alle warmtesystemen kunnen ook koelen (zie ook tabel 5 en toelichting in aanvulling 8). Bodemgebonden systemen (zoals WKO) zijn vaak wél haalbaar voor nieuwe utiliteitsgebouwen, wat passieve en actieve koeling combineert.

Inadequate koeling in utiliteitsgebouwen kan leiden tot gezondheidsklachten en verminderde productiviteit. In utiliteitsgebouwen staat comfort direct onder druk bij oplopende binnentemperaturen. Actieve vormen van koeling worden daarom meestal als standaard toegepast bij utiliteitsgebouwen.

Volgens studies van **CE Delft** en **TNO** neemt de koudevraag in utiliteitsbouw naar verwachting sterk toe richting 2050, mede als gevolg van klimaatverandering, toenemende verstedelijking en strengere isolatienormen. Dit vertaalt zich in de relatieve daling van de warmtevraag ten opzichte van de koudevraag. In sommige sectoren (zoals ICT) kan de koudevraag zelfs dominant worden dan de warmtevraag⁸.

Zeker in sterk verharde stedelijke gebieden – zoals de Plaspoelpolder – wordt verwacht dat de koudevraag in utiliteitsgebouwen de komende decennia versneld toeneemt, ook vanwege het hitte-eiland effect. Actieve koeling draagt bij aan de elektriciteitsvraag, vooral tijdens piekuren. Dat heeft gevolgen voor netbelasting, zeker in gebieden zonder netverzwaring of met beperkte teruglevercapaciteit van zonne-energie.

Geen TOjuli-eis voor utiliteitsfuncties

In tegenstelling tot woningbouw geldt de **TOjuli-eis uitsluitend voor woonfuncties**. Er is op dit moment **geen wettelijke eis tegen oververhitting in utiliteitsgebouwen**. Dat betekent dat:

- er geen norm is voor oververhittingsrisico bij vergunningverlening,
- comfort en hittestress minder geborgd zijn in het bouwproces,
- gemeenten en gebouw eigenaren zelf beleid moeten opstellen om hitte te beperken.

Dit maakt het des te belangrijker om binnen het Warmteprogramma ook voor utiliteitsbouw **beleidsmatige richtlijnen of voorwaarden** te formuleren, zeker in hittegevoelige gebieden.

Beleidsrichtlijnen voor koeling maatregelen voor utiliteitsgebouwen

Voor het meenemen van koeling in utiliteitsbouw binnen het Warmteprogramma, worden de volgende richtlijnen aanbevolen:

1. **Houd bij de warmtekeuzes rekening met hoge vraag voor koeling in utiliteitsbouw**, met name in het hitte-eiland van Plaspoelpolder.

⁸ <https://ce.nl/publicaties/kansen-voor-warmte-koudenetten/>

2. **Stimuleer bodemenergiesystemen (WKO)** die warmte en koeling leveren zonder extra warmtelozing naar de buitenlucht en voorkomt een negatieve bijdrage aan hittestress.
3. **Beperk toepassing van systemen met buitenluchtwarmtelozing** (zoals split-airco's en luchtwarmtepompen), tenzij afdoende afscherming en spreiding is geborgd.
4. **Gebruik andere oververhittingsberekeningen** (zoals GTO of gebouwsimulaties of andere tools voor temperatuuroverschrijding). **En houdt rekening met hittestress en andere omgevingsfactoren (bezonning, schaduw etc.).**

Aanscherping beleidsrichtlijnen voor utiliteitsgebouwen in hitte-eilanden

Bedrijventerreinen, zoals Plaspoelpolder in Rijswijk, zijn voorbeelden van een woon-werkgebied met veel utiliteitsgebouwen, en behoort tot de warmste hitte-eilanden van de regio, zoals ook eerder in gebiedsanalyses is weergegeven.

Hier wordt op dit moment **geen ontwikkeling van een warmtenet voorzien**, maar er is hier **wel potentie voor bodemenergie**. Dat biedt kansen voor warmteoplossingen die ook kunnen koelen, zonder warmte emissies naar de directe omgeving, zodat het hitte-eiland effect niet verder toeneemt.

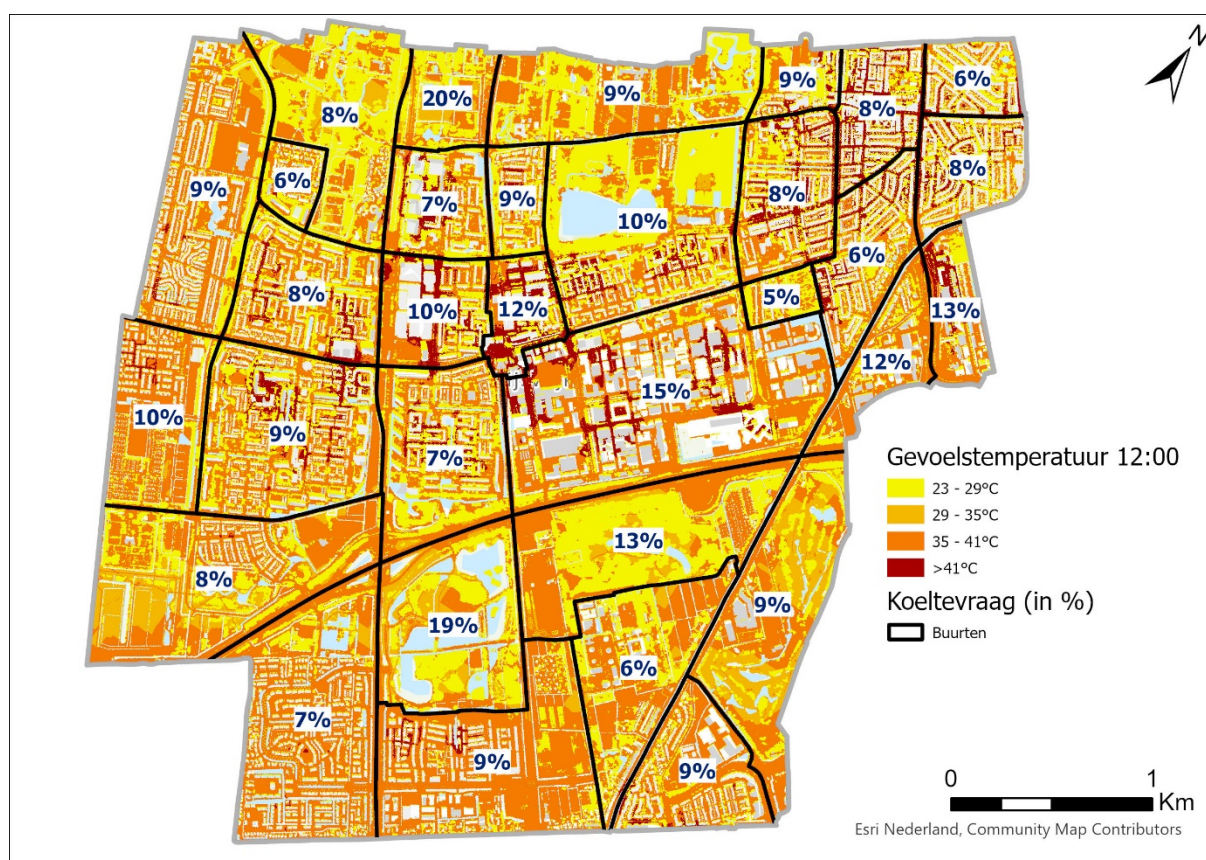
Beleidsrichtlijnen utiliteitsbouw in hittegevoelig gebied van Plaspoelpolder

1. **Koeling en verwarming combineren via bodemenergiesystemen (WKO)**
In utiliteitsgebouwen in Plaspoelpolder zetten we in op het gebruik van bodemenergiesystemen die zowel verwarming als (passieve) koeling leveren. Deze systemen zorgen niet voor thermische belasting van de buitenruimte en zijn toekomstbestendig qua netcapaciteit.
2. **Voorrang voor passieve en bodemgebonden koeling**
Actieve koeling met lucht-lucht warmtepompen of airco's is in dit gebied **onwenselijk** vanwege de bijdrage aan hittestress. In nieuwe en te renoveren utiliteitsgebouwen wordt **passieve koeling of bodemgebonden koeling** als uitgangspunt gehanteerd.
3. **Geen warmtelozing naar openbare ruimte om hittestress te beperken**
Buitenunits die voelbare warmte lozen in de straatruimte zijn in hittegevoelige gebieden van Plaspoelpolder **niet toegestaan**. Alternatieven zijn installaties met bodemlus, collectieve WKO's of interne warmteherverdeling.
4. **Ruimtelijke eisen aan installatielocaties**
Indien koelsystemen worden toegepast, moeten deze zodanig gepositioneerd worden dat zij **geen thermische belasting op publieke ruimte of aangrenzende percelen veroorzaken**.
5. **Sturing op netbelasting**
Vanwege netcongestie in Rijswijk wordt het gebruik van systemen met **energieopslag, vraagsturing of slimme tijdafhankelijke regeling** sterk aangeraden.
6. **Stimuleer innovatieve concepten** die passieve warmte en koeltechnieken combineren. Stimuleer toepassing van innovatieve technieken, zoals het Earth, Wind & Fire-systeem. Deze duurzame techniek heeft zich in de praktijk bewezen en werk ook met een WKO.

10. Hitteadaptatie strategie in het Warmteprogramma

De onderstaande kaartanalyse combineert de hittestresskaart (gevoelswarmte in openbaar uit gebiedsanalyses) met de gebouw gebonden koudevraag uit de PBL-startanalyse (in aanvulling 9).

Uit deze analyse volgt een andere prioritering, voor de keuze in warmteoplossing i.c.m. koelingsmogelijkheid, dan in PBL-startanalyse. Buurten die zowel een hoge kans op hittestress vertonen als een relatief hoge functionele koudevraag (per woning/utiliteitsgebouw), verdienen namelijk een hogere prioriteit in het Warmteprogramma van Rijswijk. In deze buurten is de behoefte aan structurele koelmaatregelen het grootst, zowel in de openbare ruimte als aan of in gebouwen.



Figuur 12: Analyse gebouw gebonden koudevraag (PBL) i.c.m. hittestress in openbaar gebied

In onderstaande tabel worden voor de top 5-prioriteit buurten in Rijswijk de vanuit het koeltevraagstuk aanbevolen warmtestrategieën weergegeven. Dat zijn buurten met hoge gevoelstemperaturen (hitte-eilanden) en waar de koeltevraag het hoogst is (>10% van de totale energievraag per woningequivalent, aanvulling 9).

(*) De Broekpolder is in deze analyse aangemerkt als toekomstige prioriteitsbuurt, ondanks een iets lagere absolute waarde van hittestress nu, kan dat snel veranderen. De ligging tussen Plaspoelpolder en Hoornwijck maakt deze wijk kwetsbaar voor hitte en gevoelig voor regionale warmteophoping. Ook hier stijgt de koudevraag volgens PBL richting 2030 significant.

Buurt met hoge prioriteit (hoge hittestress i.c.m. hoge koudevraag)	%koude vraag (2023-2030)	Aanbevol en warmtest strategie	Koelingsoptie buurtaanpak	Toelichting per buurt
1. Plaspoelpolder	15%-17%	S3	WKO	Hoog aandeel utiliteitsbouw en koudevraag (>15%), in combinatie met hittestress is de gewenste PBL-maatregelrichting: scenario S3 – collectieve oplossingen met WKO of andere duurzame koelsystemen.
2. Hoornwijck	13-15%	S3	WKO, collectieve koeling	Hoog aandeel utiliteit, gevarieerde bebouwing en weinig verkoelende elementen in de buitenruimte. Gewenste PBL-maatregelrichting: scenario S3
3. Stationskwartier	12-15%	S3/S2 in combinatie met passieve maatregel en	WKO, collectieve koeling. Bij hybride S3/S2, denk aan passief koelen en voldoende gebouw gebonden aanpassingen bij woningen aangesloten op S2. Desnoods i.c.m. aanvullende individuele actieve koeling (airco's)	Buurt met veel verharding, binnenstedelijk, gebrek aan groen en hoge gebouwendichtheid. Zeer hittegevoelig gebied met stijgende koudevraag. Gewenste PBL-maatregelrichting: scenario S2 of S3 met passieve maatregelen.
4. Broekpolder (*)	12-14%	S3	WKO-net, collectieve koeling	Groeibuurt met woonfunctie, in directe nabijheid van veel utiliteit. Gewenste PBL-maatregelrichting: scenario S3.
5. Artiestenbuurt	10-12%	S3/S2 in combinatie met passieve maatregel en	WKO, collectieve koeling. Bij hybride S3/S2, denk aan passief koelen en voldoende gebouw gebonden aanpassingen bij woningen aangesloten op S2. Desnoods i.c.m. aanvullende individuele actieve koeling (airco's)	Binnenstedelijk, hoge dichtheid woningen met beperkte vergroening en hoge bezonning. Gewenste PBL-maatregelrichting: scenario S3 of S2 met defocus op zonwering, ventilatie en schaduw

Daarnaast zijn er buurten waar het hitte-eiland effect minder aanwezig, of er minder sprake is van bestaande hittelozing door utiliteit. Voor deze buurten is de inzet van individuele elektrische warmtepompen (PBL-scenario S1) ook een mogelijkheid.

- **Julianapark / Te Werve / randen Rijswijkse bos**– Relatief lage koudevraag, gemengd woongebied met voldoende ruimte voor individuele verduurzaming. Individuele warmtepomp is hier passend, mits woningverbetering en zonwering worden toegepast.
- **Spoorzicht, Wilhelminapark en Elsenburg** (koeltevraag hoog maar omgeven door een koelteplek met lage bebouwingsdichtheid) – Vrijstaande en/of laagbouw in groene setting maken individuele warmte- en koelingstechnieken goed toepasbaar.
- **Oud-Rijswijk / Leeuwendaal**– Jaren ‘30 buurten met hoge bebouwingsdichtheid, smalle straten en weinig ruimte voor groene koelteplekken, geschikt voor individuele warmtepomp mits voldoende capaciteit voor warmtelevering (denk aan goede isolatie en ventilatie) worden ingezet.
- **Hoekpolder / Eikelenburg / Strijp** – Veel nieuwbouw en voldoende isolatie.

11. Hitemitigatie (preventieve aanpak van hitte)

Een effectieve hitte-aanpak gaat verder dan alleen het aanpassen van de gebouwde omgeving aan een hogere koudevraag, door het opnemen van koeltechnieken in het Warmteprogramma. Er zal parallel aan deze hitteadaptatie strategie in het Warmteprogramma ook een integraal hitemitigatie aanpak voor onze gemeente worden ontwikkeld, op drie schaalniveaus (de 3G's):

Gebied:

Rijswijk heeft momenteel veel groen in openbare gebieden maar ook hitte-eilanden, zoals bij gebiedsanalyse hierboven in kaart gebracht. Het kernpunt van ons groenbeleid is moet daarom gericht zijn op het behoud en waar mogelijk de intensivering van groene structuren. Om hittestress in de openbare ruimte te verminderen, zijn naast groenvoorzieningen ook watergangen nodig om koelere plekken te creëren. Onze beleidsambities omvatten het behoud van bestaande bomen en het inrichten van schaduwrijke koelteplekken binnen 300 meter loopafstand. Hierbij hanteren we het principe 3-30-300, zoals uitgelegd in aanvulling 1. Voor alle nieuwe ontwikkelingen worden gebiedspaspoorten toegepast, met hittepreventieve en natuurinclusieve maatregelen in openbaar gebied (maatwerk aanpak).

Gebouw:

Naast de openbare ruimte zijn er veel mogelijkheden om hitte op gebouwniveau aan te pakken. Denk aan preventieve maatregelen zoals zonwering, zomernachtventilatie, en gebruik van passieve koeling. Hoewel er nog geen concrete beleidsafspraken en beleidstools zijn uitgewerkt, wordt gedacht aan het toepassen van een nieuw tool, zogenaamde gebouwpasspoorten, voor het opnemen van richtlijnen voor hittepreventieve maatregelen op gebouwniveau. Dit wordt i.c.m. de OSKA-koelladder toegepast, vooral bij nieuwbouw en volg de voorkeursvolgorde, zoals aangegeven in Aanvulling 5: Ladder van Koeling principe en ook aanvulling 7.

Gebruiker:

Dit schaalniveau richt zich op de maatregelen voor de gebruiker van de gebouwen (lees onze inwoners). Hierbij hoort de bescherming van kwetsbare groepen door middel van een Lokaal Hitteplan, met gerichte communicatie en interventies. Voor Rijswijk wordt momenteel een dergelijk aanpak uitgewerkt volgens de handreiking van de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS). Voor woningen is in RAAK een ambitie opgenomen om een hitte label uit te werken (zie aanvulling 3). De berekening maakt een preventieve aanpak van kwetsbare woningen mogelijk. Er ontbreekt echter voldoende data over de huishoudens (zoals BRP-data), zodat de locatie van kwetsbare doelgroepen zoals broze ouders in kaart kan worden gebracht. Er ontbreekt ook data met specifieke gebouwkenmerken en maatregelen per woning. Dergelijke data is arbeidsintensief, maar wel mogelijk middels fysieke waarnemingen en locatiebezoeken.

Groenbeleid Rijswijk geheel digitaal



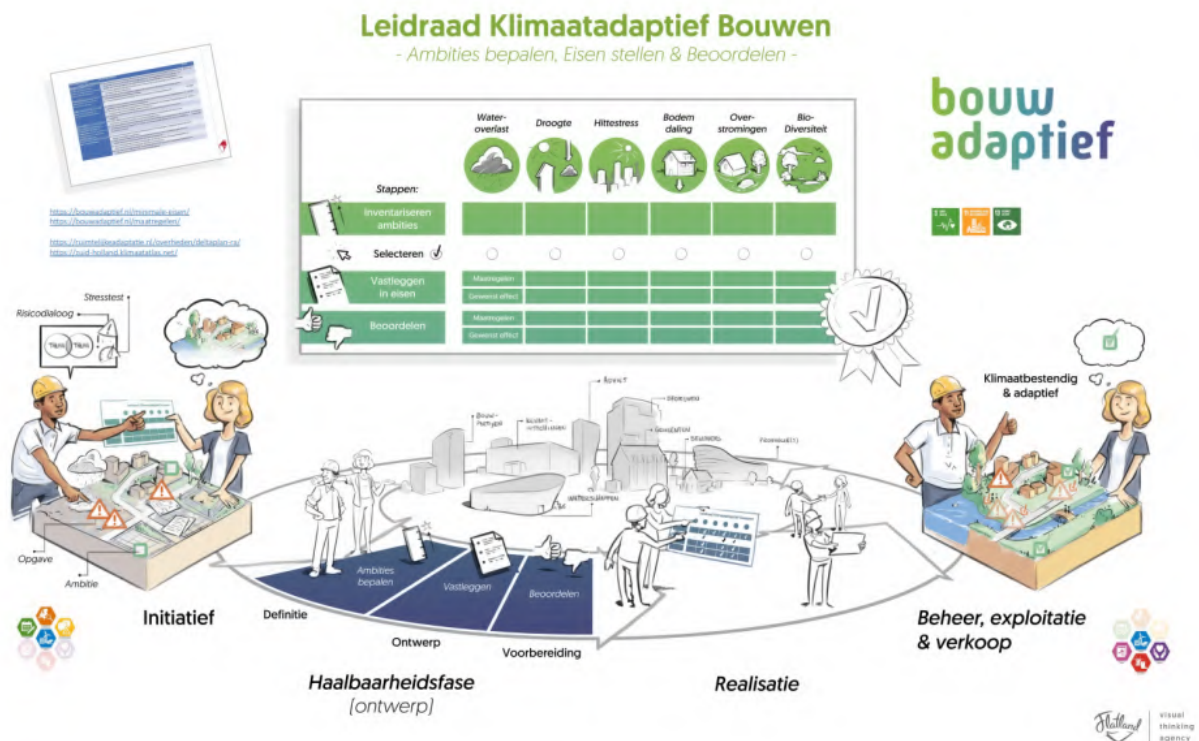
Het nieuwe Groenbeleidsplan Rijswijk is via deze link te raadplegen:

<https://storymaps.arcgis.com/stories/cfed28a434b3495f9e3fd1cb561116c5>

Aanvulling 2: Convenant Bouwadaptief inclusief Programma van Eisen

Zuid-Holland wil voorop lopen op het gebied van klimaatadaptief bouwen. In 2018 is het Convenant Klimaatadaptief Bouwen opgesteld dat ondertekend is door diverse partijen, zoals bouwbedrijven, gemeenten (waaronder Rijswijk), de provincie, waterschappen, maatschappelijke organisaties, financiers en projectontwikkelaars. Vanuit het convenant wordt gezamenlijk opgetrokken om de Zuid-Hollandse delta zo adaptief mogelijk te maken.

Het convenant stimuleert partijen om klimaatadaptief te bouwen en biedt daarvoor allerlei ondersteuning aan. Het doel van het convenant is het verminderen van wateroverlast, droogte, hittestress, bodemdaling en overstromingen en het vergroten van de biodiversiteit bij bouwopgaven.



Een klimaatadaptieve inrichting van alle nieuwbouwplannen in Rijswijk dient aan bepaalde (minimale) eisen te voldoen, zie figuur hieronder. Gebruik als leidraad PvE Bouw adaptief. Het is online te raadplegen via <https://bouwadaptief.nl/uploads/PvE-inclusief-bijsluiter.pdf>

Doel (Omgevingsvisie) Meer info: zie bijsluiter	Eis (Omgevingsplan)	Range
Hevige neerslag leidt niet tot schade aan infrastructuur, gebouwen, eigendommen of groen in de bebouwde omgeving.	N1: Een groot deel van de neerslag (50 mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd. De berging is niet eerder dan in 24 uur leeg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar, of wordt gestuurd.	40-70 mm
	N2: In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).	
Langdurige droogte leidt niet tot verdroging of schade aan de bebouwde omgeving.	D1: De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte	
	D2: In het plangebied wordt 50% (450 mm) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	20-100%
Tijdens hitte biedt de bebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.	H1: Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.	20-60%
	H2: Tenminste 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied verminderen.	30-80%
	H3: Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.	
Bodemdaling in bebouwd gebied blijft beperkt en betaalbaar.	Bo1: Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.	
Groenblauwe structuur en biodiversiteit worden versterkt op de planlocatie en in de directe stedelijke omgeving.	B1: Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht en creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouw bewonende soorten.	1-3 Soorten-categorieën
De bebouwde omgeving is bestand tegen overstromingen .	V1: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en blijven hoofdwegen begaanbaar.	
	V2: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn.	
	V3: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 200 cm worden maatregelen getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen.	
	V4: Voor overstromingen met een waterdiepte boven 200 cm worden maatregelen getroffen om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied.	

Tabel 1 Programma van Eisen Klimaatbestendigheid Bouwen

Aanvulling 3: Hittelabel voor bestaande woningen

Bron: [Handreiking Hitte in Bestaande Woningen - Klimaatadaptatie](https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/handreiking-hitte-bestaande-woningen/) (<https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/handreiking-hitte-bestaande-woningen/>)

Hoe kan ik de woonsituatie van de meest kwetsbare beoordelen?

Aan de hand van modelsimulaties is onderzocht welke factoren bepalen hoeveel welke type woning wel of niet opwarmt tijdens (langdurige) warme periodes. Op basis hiervan is een hittelabel ontwikkeld. Het label geeft voor een zelf in te vullen combinatie van woningeigenschappen aan of het risico op oververhitting groot of klein is. Verkoelende maatregelen of kenmerken (zoals de aanwezigheid van een buitenzonwering) zijn positief voor de labelling, terwijl de aanwezigheid van veel glas negatief is. Door alle eigenschappen in te vullen, volgt er een beoordeling of label. Het hittelabel geeft een inschatting van de gecombineerde bijdrage van verschillende factoren op oververhitting. Zodra u weet waar zich de meeste kwetsbare doelgroepen in uw gemeente bevinden kunt u op basis van de gebouwkenmerken de woonsituatie van deze doelgroepen beoordelen en bepalen welke maatregelen effectief zijn. Wanneer de betreffende woningen in bezit zijn van een woningbouwcorporatie is het raadzaam hierover in gesprek te gaan en waar nodig prestatieafspraken te maken. Bij particulier eigendom kan de gemeente (gericht) subsidies verstrekken of voorlichtingen geven.

- ❓ [Waarom moet ik aan de slag met hittestress in het sociale domein?](#)
- ❓ [Waar in mijn gemeente bevinden zich kwetsbare gebruikers?](#)
- ❓ [Hoe kan ik de woonsituatie van de meest kwetsbare beoordelen?](#)
- ❓ [Hoe bepaal ik waar de urgentie het grootst is?](#)
- ❓ [Wat is mijn handelingsperspectief?](#)

Indicatoren

Welk label een woning krijgt hangt af van 3 indicatoren:

- Een lange termijn indicator: Adaptieve Temperatuur Grenswaarde (ATG);
- Een (tijdsgebonden) korte termijn indicator: Night Degree Hour (NDH);
- Een korte termijn (of extremen) indicator: maximale dagtemperatuur;

Meer informatie

- [Methodiek hittelabel](#)

Stappenplan Hittelabel

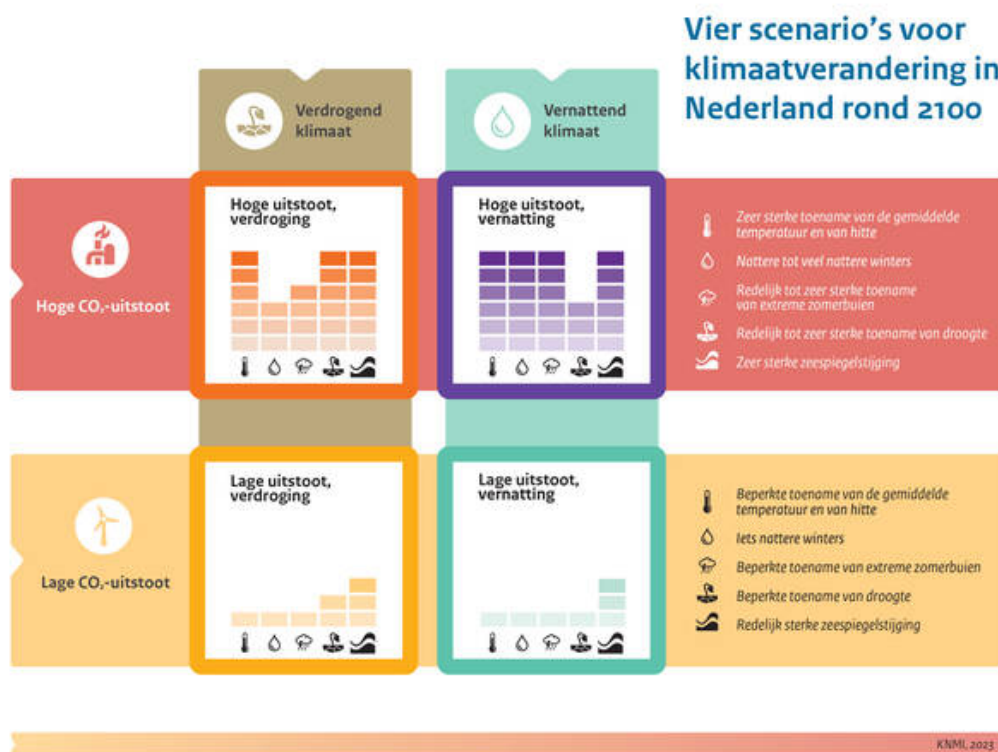
1. Het hittelabel is via [deze](#) link te downloaden.
2. In het tabblad **invulmenu** kunt u de woningeigenschappen invoeren. Een uitgebreide toelichting op de woningeigenschappen vindt u in [hier](#):
 1. Type woning (rijwoning, appartement enkelzijdig of doorzon appartement)
 2. Oriëntatie van voorzijde woning
 3. Glasoppervlak op de gevel (gemiddeld genomen)
 4. Type zonwering
 5. Normaal of zonwerend glas
 6. Woningisolatie (goed, matig, slecht)
3. Vervolgens krijgt u het label te zien voor uw woning, en welke aanvullende maatregelen voor deze woning genomen kunnen worden om het label te verhogen.

Let op: het label is gebaseerd op de beste natuurlijke ventilatievariant van deze woning. Het is daarom voor de bewoner(s) belangrijk om ook op deze wijze te kunnen ventileren. Indien dat niet mogelijk is moeten er aanvullende maatregelen worden getroffen.

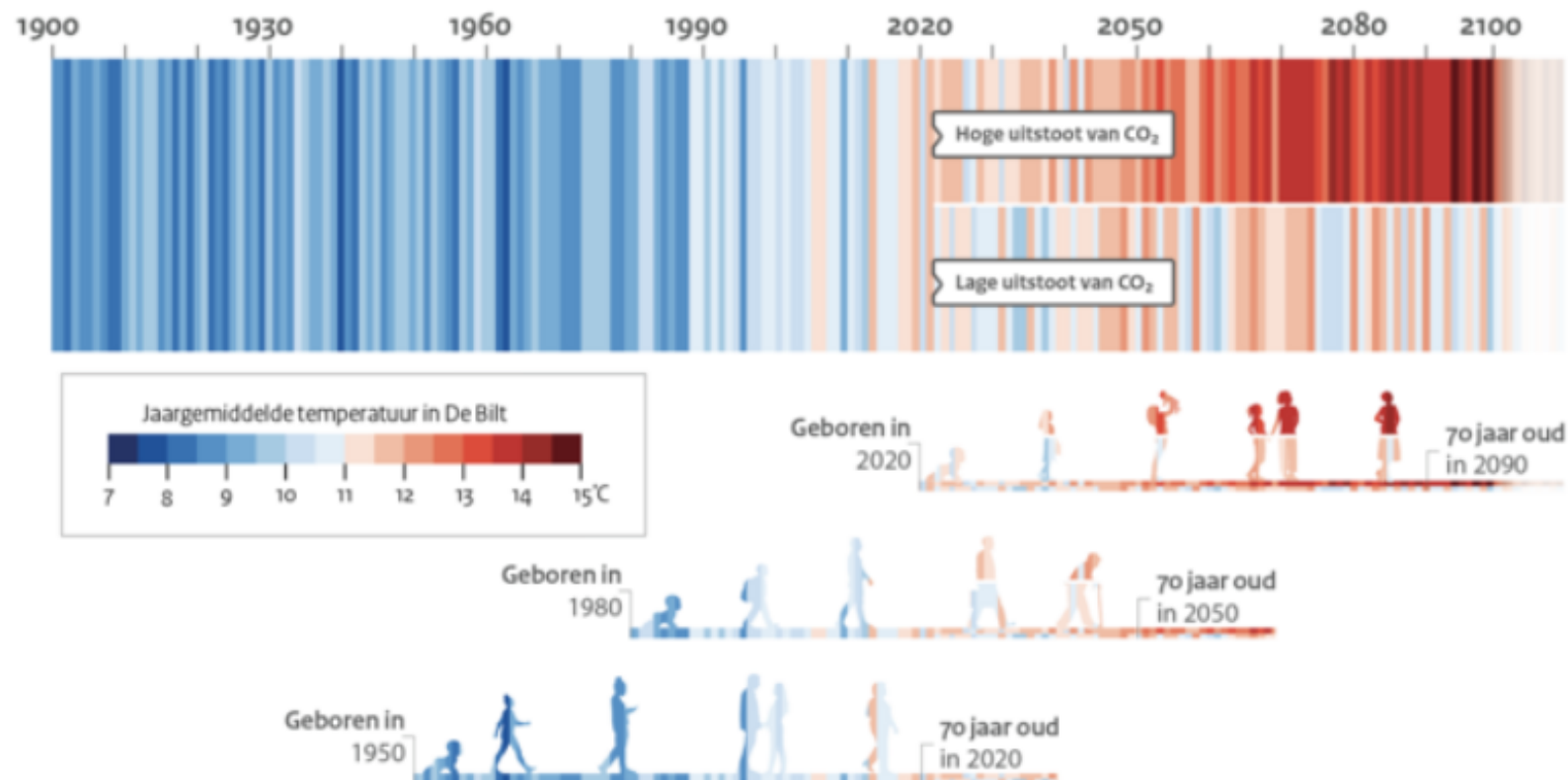
Advies: wij adviseren kwetsbare ouderen zoveel als mogelijk in een label A woning te huisvesten. Bij label A is het risico op oververhitting van de woning het laagste. Voor gezonde mensen is label B acceptabel

Aanvulling 4: KNMI'23 scenario's

De KNMI'23-klimaatscenario's vertalen de nieuwe inzichten en onderzoeksresultaten uit het meest recente IPCC-rapport (2021) naar Nederland. Met behulp van klimaatmodellen zijn de gevolgen van de uitstoot van CO₂ door mensen op het toekomstige klimaat berekend. De KNMI'23-klimaatscenario's bestaan uit vier paden die een mogelijk toekomstig klimaat in Nederland rond 2050, 2100 en 2150 beschrijven. De scenario's zijn gebaseerd op de hoeveelheid uitstoot van broeikasgassen (en daarmee de wereldwijde opwarming) en de mate van neerslagverandering in Nederland. Er wordt geen uitspraak gedaan over de waarschijnlijkheden van de vier scenario's. Ieder scenario is een mogelijkheid. De vier scenario's (het eerste figuur hieronder) geven als het ware de hoekpunten waarbinnen het Nederlandse klimaat in de toekomst waarschijnlijk zal veranderen. Zo weten we hoe door klimaatverandering het Nederlandse weer zal veranderen. De mate waarin huidige en toekomstige generaties te maken krijgen met hogere temperaturen staat in figuur onderaan weergegeven.



Klimaatverandering in Nederland: wat ga jij hiervan meemaken?



De mate waarin huidige en toekomstige generaties te maken krijgen met een warmere en andere wereld hangt af van keuzes nu.

Iedereen merkt het: ons klimaat verandert. De temperatuur in Nederland is sinds 1901 al met ruim 2°C gestegen. Weersextremen volgen elkaar snel op. Hoe meer en hoe eerder we wereldwijd de uitstoot beperken, hoe minder opwarming en zeespiegelstijging en hoe minder we last krijgen van zomerdroogte, extreme hitte en zware regen.

Aanvulling 5: Ladder van Koeling principe



Figuur: Schematische weergave Ladder van Koeling principe, opgesteld door het OSKA (Overleg Standaarden Klimaatadaptatie)

Koudevraag in het Warmteprogramma 2026



Aanvulling 7: Passief koelen

De meest voorkomende passieve koelingsmaatregelen worden hieronder weergegeven.

Overzicht passieve (niet groene) koelingsmaatregelen op gebouwniveau:

1. **Buitenzonwering:** Buitenjaloezieën, luifels en zonneschermen kunnen direct zonlicht blokkeren en voorkomen dat warmte het gebouw binnendringt.
2. **Natuurlijke ventilatie:** Door ramen en ventilatieroosters strategisch te openen, kan frisse lucht door het gebouw stromen en warmte afvoeren.
3. **Nachtventilatie:** Het openen van ramen en ventilatieroosters 's nachts om koelere lucht binnen te laten en warmte af te voeren.
4. **Reflecterende dakbedekking:** Reflecterende materialen op het dak weerkaatsen zonlicht en verminderen de warmteopname.
5. **Gevelisolatie:** Extra isolatie aan de buitenkant van het gebouw helpt om warmte buiten te houden.
6. **Zonnepanelen als zonwering:** Zonnepanelen kunnen strategisch worden geplaatst om schaduw te bieden en tegelijkertijd energie op te wekken.
7. **Seizoensopslag van koude (WKO):** Het opslaan van koude in de WKO-bronnen is ook een voorbeeld van passief koelen.
8. **Thermische massa:** Thermische massa functioneert als een natuurlijke warmtebuffer. Het kan de piektemperaturen in een gebouw verlagen en daarmee het comfort verhogen zonder actieve koelsystemen.

Voordelen van passief koelen:

De besparing in elektriciteitsgebruik door passief koelen ten opzichte van actief koelen zal afhangen van verschillende factoren, zoals het type gebouw, bezonning, bezettingsgraad en de maatregelen die worden toegepast voor het verbeteren van de energieprestatie (denk aan verbeterde isolatie, etc.). Over het algemeen kunnen passieve maatregelen de koudevraag en uiteindelijk de energievraag tijdens hitteperioden met 20-50% verminderen. Dit heeft niet alleen financiële voordelen, maar draagt ook bij aan het verminderen van de CO₂-uitstoot, het verbeteren van de energie-efficiëntie en daarmee ook de impact op het milieu.

Aanvulling 8: De koelmogelijkheden van de warmtestrategieën in de Startanalyse

Tabel: Koeltemogelijkheden van de warmtestrategieën in de Startanalyse (PBL, 2025)

Strategie	Variant	Koelmogelijkheid warmte-techniek?
S1 Elektrische warmtepomp	Luchtwarmtepomp (<i>s1a</i>)	Ja, afhankelijk van warmtepompmodel
S1 Elektrische warmtepomp	Bodemwarmtepomp (<i>s1b</i>)	Ja
S2 HT-/MT-warmtenet	<i>Alle varianten</i>	Nee
S3 (Z)LT-warmtenet	ZLT-bron en/of individuele opwaarding via bronnet (<i>s3a, s3b, s3d, s3e, s3g</i>)	Ja
S3 (Z)LT-warmtenet	Overige warmtenetten met LT-bron en LT-/MT-afgifte (<i>s3c, s3f, s3h</i>)	Nee
S4 Klimaatneutraal gas	Hybride luchtwarmtepomp (<i>alle varianten</i>)	Ja, in een beperkt aantal warmtepompmodellen

Uit de tabel van RVO-startanalyse blijkt dat koeling mogelijk is bij zowel individuele als collectieve opties (S1, S3 en S4). Bij bodemwarmtepompen is passieve koeling in de zomer soms zelfs vereist om de warmteopslag op te laden voor de winter. Een aandachtspunt bij luchtwarmtepompen is de plaatsing van de buitenunits, die extra warmte de straat of tuin in blazen en geluidshinder kunnen veroorzaken. Of actieve koeling wordt ondersteund, hangt af van het model; in de all-electric variant is koeling vaak mogelijk, terwijl hybride warmtepompen meestal geen koelmogelijkheid hebben.

De warmtestrategie met een lage temperatuur warmtebron (S3) kent veel varianten, waarvan sommige ook koude kunnen leveren. Deze varianten worden aangeduid als ZLT-netten, 5e-generatie-netten, WKO-netten en bronnetten. Klassieke warmtenetten leveren uitsluitend warmte en kunnen niet in de koudevraag voorzien, tenzij een apart koudenet wordt aangelegd. Voor kleinschalige warmtenetten is dit soms een optie.

De technieken die geschikt zijn voor koeling werken met vloerverwarming of ventilatie-convectoren. Niet elke vloerverwarming is geschikt voor koeling en het verkoelende effect is beperkt. Ook met vloerkoeling moeten bewoners maatregelen treffen om de hitte buiten te houden, bijvoorbeeld door zonwering. Er bestaan ook radiatoren die geschikt zijn of geschikt te maken zijn voor zowel warmte- als koudeafgifte, meestal met een ventilator.

Koeling en Netcongestie

Actieve, individuele koeling verhoogt het elektriciteitsverbruik van woningen. Als koelinstallaties gelijktijdig draaien, kan dit het elektriciteitsnet belasten. Omdat in de Startanalyse Aardgasvrij alleen de nationale kosten voor het invullen van de warmtevraag worden berekend, worden mogelijke netverzwarkosten door koeling niet meegerekend. In hoeverre airco's en andere koelinstallaties een probleem vormen voor de netcapaciteit hangt af van factoren zoals het tijdstip van gebruik, of woningen zelf stroom opwekken met zonnepanelen en of er slimme aansturing wordt toegepast. De netbeheerder kan adviseren hoe er 'netbewust' gekozen kan worden voor zowel warmte- als koudetechnieken.

Aanvulling 9: Koudevraag en prioritering per buurt

Disclaimer koudevraag PBL-startanalyse

In deze analyse wordt in onderstaande tabel gebruik gemaakt van PBL kengetallen die gebruikt zijn in PBL-startanalyse en er wordt verondersteld dat alle gebouwen een koudevraag hebben (gedefinieerd als een vraag naar ruimtekouling) en dat deze oploopt wanneer de buitentemperatuur toeneemt. Er is rekening gehouden met een toenemende behoefte aan koeling door klimaatopwarming. Daarbij maakt PBL wel onderscheid naar de effecten van klimaatopwarming, er wordt alleen gebruik gemaakt van KNMI 2014 scenario's en niet de nieuwe KNMI 2023 scenario's. Er wordt uitgegaan van een stijging van twee graden Celsius van de gemiddelde temperatuur in 2050, ten opzichte van de periode 1981-2010.

Het gaat hier om een theoretische, functionele koudevraag, waar - in PBL berekeningen - geen elektriciteitsvraag uit voortkomt. Deze vraag zal afhankelijk zijn van de koelteoplossing (e.g. airco, warmtepomp etc.) Kortom, er worden in de PBL-analyse geen maatregelen genomen om tot koude-levering te komen. Uitzondering zijn varianten van S3 waar in de zomer koude wordt geleverd uit een WKO-systeem als onderdeel van het warmtenet. S4 is uitgesloten in deze analyse omdat het geen rol speelt in Rijswijks Warmteprogramma.

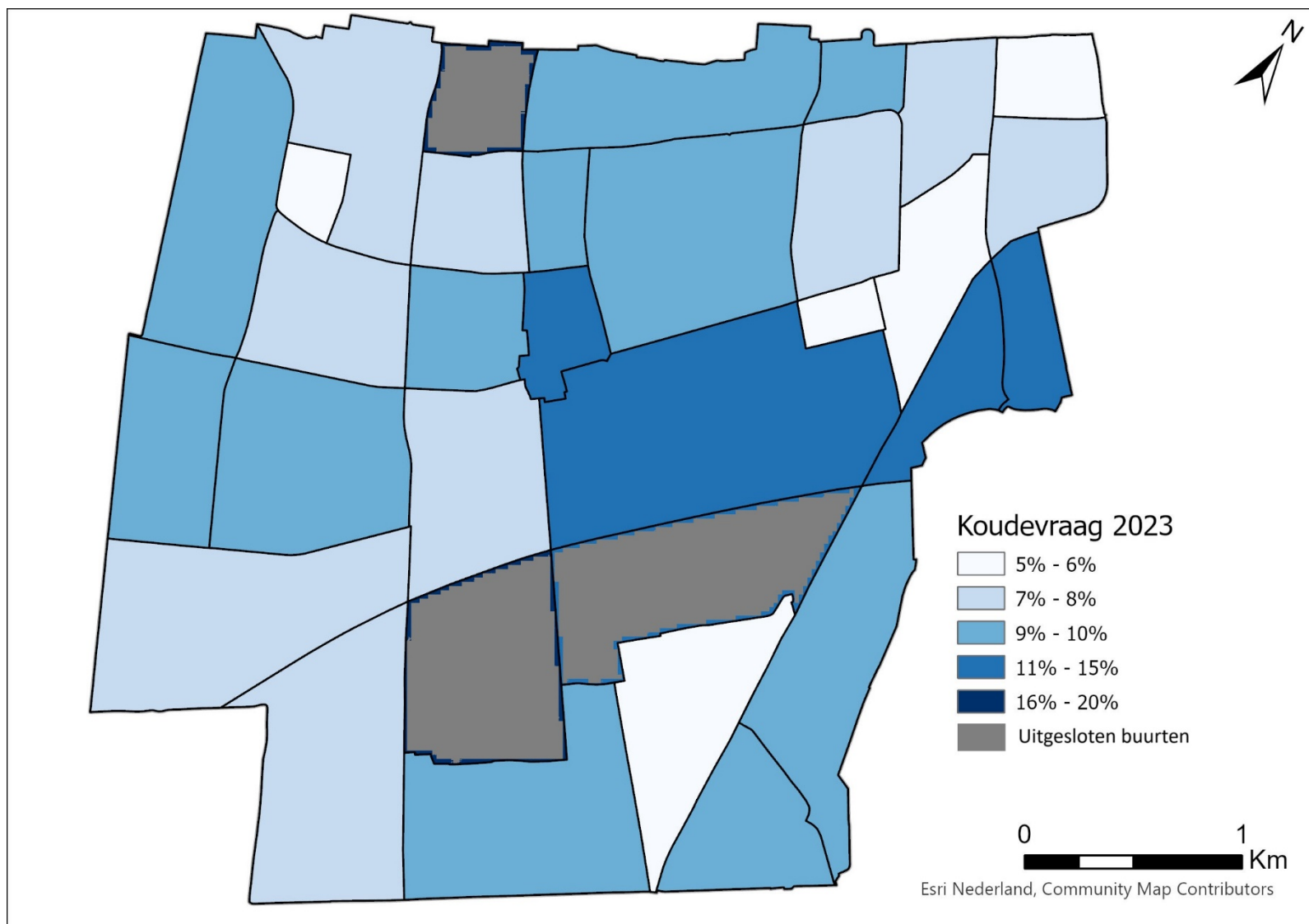
In bepaalde typen bedrijfsgebouwen, zoals zorginstellingen, winkels en kantoren, worden wel maatregelen genomen om te koelen. Dat is onderdeel van het normale bedrijfsproces. De kosten van die maatregelen en het bijbehorende energieverbruik zijn opgenomen in de berekeningen.

Buurtten met een substantiële koudevraag naast een warmtevraag zijn geschikt voor toepassing van WKO-systemen, mits de ondergrond daarvoor geschikt is. Gebouwen met een koudevraag kunnen efficiënt gebruikmaken van warmtepompen die in beperkte mate ook voor koeling kunnen worden ingezet. Dat stelt wel weer eisen aan het warmteafgiftesysteem in gebouwen: vloerverwarming is meer geschikt dan LT-radiatoren.

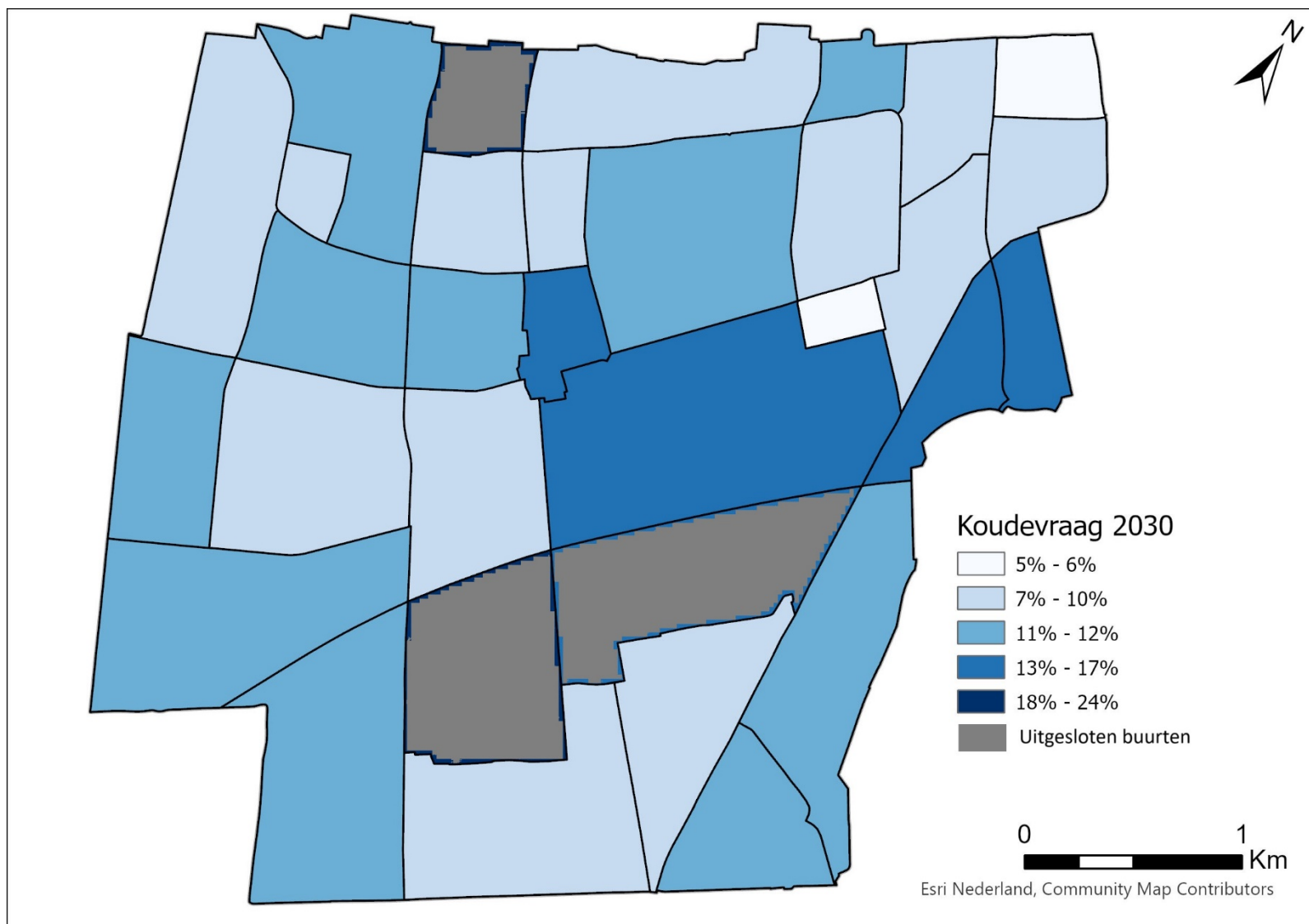
De nationale kosten om in deze koudevraag te voorzien, zijn door PBL niet berekend. De koudevraag is per gebouw per jaar berekend. Er is geen gedetailleerd inzicht en de uitsplitsing in de vraag per seizoen. Daarin zijn de effecten van de omgeving niet meegenomen. De effecten van veel steen en asfalt in de omgeving, of juist van veel naburig groen of water, zijn dus niet terug te zien in de berekende koudevraag. De koudevraag is een getal dat afhangt van de fysieke eigenschappen van het gebouw. De feitelijke koudevraag van een bewoner kan anders zijn. Hoeveel koeling nodig is, hangt bijvoorbeeld af van hoe vaak de bewoners aanwezig zijn, hoe de thermostaat wordt ingesteld en welke aanvullende maatregelen inwoners zelf nemen om de hitte buiten te houden.

Tabel: Overzicht huidige koudevraag (in 2023) en verwachte vraag in 2030 per buurt Rijswijk (in GJ/jaar per WEQ, volgens data uit PBL startanalyse).

Buurtnaam	Som van Aantal Utiliteiten	Som van Aantal Woningen	Som van H01_Energieverbruik R'23	Som van H05_Energieverbruik koude R'23	Percentage koudevraag R'23	Som van H01_Energieverbruik R'30	Som van H05_Energieverbruik koude R'30	Percentage koudevraag R'30	% stijging R'23 t.o.v. R'30
Artiestenbuurt	207	1329	68	7	10,3%	68	8	11,8%	1,5%
Bomenbuurt	30	1534	49	3	6,1%	48	4	8,3%	2,2%
Broekpolder	35	99	78	9	11,5%	78	11	14,1%	2,6%
Cromvliet	31	1041	49	3	6,1%	48	3	6,3%	0,1%
Eikelenburg	8	184	52	5	9,6%	51	6	11,8%	2,1%
Haantje	14	231	58	5	8,6%	57	5	8,8%	0,2%
Havenkwartier	4	269	40	2	5,0%	39	2	5,1%	0,1%
Hoekpolder	10	374	50	4	8,0%	49	5	10,2%	2,2%
Hoornwijck	97	64	90	12	13,3%	91	14	15,4%	2,1%
Huis te Lande	27	624	54	5	9,3%	53	5	9,4%	0,2%
Julianapark	16	30	68	6	8,8%	66	6	9,1%	0,3%
Kleurenbuurt	17	1556	43	3	7,0%	42	4	9,5%	2,5%
Kraayenburg	14	6	112	10	8,9%	111	12	10,8%	1,9%
Leeuwendaal	40	1021	65	5	7,7%	63	5	7,9%	0,2%
Ministerbuurt	47	2060	51	4	7,8%	50	5	10,0%	2,2%
Muziekboulevard	59	2197	41	3	7,3%	40	3	7,5%	0,2%
Oud-Rijswijk	177	1366	60	5	8,3%	59	5	8,5%	0,1%
Overvoorde	12	352	52	4	7,7%	51	5	9,8%	2,1%
Pasgeld	8	220	49	3	6,1%	48	4	8,3%	2,2%
Plaspoelpolder	296	524	93	14	15,1%	93	16	17,2%	2,2%
Presidentenbuurt	2	424	49	3	6,1%	47	4	8,5%	2,4%
Rembrandtkwartier	65	2206	49	4	8,2%	48	4	8,3%	0,2%
Sion	10	1102	41	3	7,3%	41	4	9,8%	2,4%
Stationskwartier	87	819	60	7	11,7%	60	9	15,0%	3,3%
Stervoorde	56	3388	44	4	9,1%	43	4	9,3%	0,2%
Strijp	22	1499	53	5	9,4%	52	5	9,6%	0,2%
Te Werve	25	2029	50	5	10,0%	49	5	10,2%	0,2%
Vrijenban	41	644	55	5	9,1%	54	6	11,1%	2,0%
Welgelegen	14	323	55	5	9,1%	54	6	11,1%	2,0%



Figuur: Percentage theoretische koudevraag in 2023 t.o.v. totale energievraag in Rijswijk m.u.v. uitgesloten buurten Soortzicht, Wilhelminapark en Elsenburg



Figuur: Percentage theoretische koudevraag in 2030 t.o.v. totale energievraag in Rijswijk m.u.v. uitgesloten buurten Soortzicht, Wilhelminapark en Elsenburg

Analyse koudevraag per buurt voor het Warmteprogramma Rijswijk

Deze analyse is opgesteld als onderlegger bij het Warmteprogramma van de gemeente Rijswijk en richt zich op de theoretische, functionele koudevraag (ruimtekoeling) per buurt, zoals berekend in de PBL Startanalyse. De analyse geeft richting aan de evaluatie van PBL-startanalyse en inzet van warmte- en koeltechnieken in de gebouwde omgeving.

Gemeentebreed beeld koudevraag

De gemiddelde koudevraag in Rijswijk bedraagt in 2023 circa 9%, met een lichte stijging naar gemiddeld 11% richting 2030. Dit beeld komt ook overeen met het gemiddelde koudevraag in onze regio Z-H. De hoogste stijgers in de koudevraag in Rijswijk, zijn hieronder weergegeven.

Tabel: **Buurtten met sterkste stijging koudevraag > 2,5% in periode 2023-2030**

Buurt	Koudevraag '23	Koudevraag '30	Stijging (%)	Opvallende kenmerken
Stationskwartier	11,7%	15,0%	+3,3%	Compact stedelijk gebied, hitte-eiland, nabij nieuwe ontwikkeling Kessler Park
Broekpolder	11,5%	14,1%	+2,6%	Nieuwbouw, hogere glasoppervlakken

De hoogste absolute percentages koudevraag (>11%) vinden we in tabel onderaan. Er wordt in die tabel ook een koppeling gemaakt met de keuzes in PBL-startanalyse voor de warmtestrategie. We zien in deze tabel dat in de buurten met het hoogste koudevraag door PBL overwegend gekozen is voor een strategie die niet kan koelen. In buurten waar collectieve warmtenetten (S2) oplossingen worden voorzien, is actieve koeling geen onderdeel van de collectieve infrastructuur. Alleen voor de buurt Broekpolder is de keuze gemaakt voor een WKO met collectieve koeling. Een logische vraag zou zijn, waarom dezelfde strategie niet is gekozen bij andere buurten, met een vergelijkbare of zelfs een nog veel hogere koudevraag.

In de keuze van PBL-startanalyse lijkt het koeling vraagstuk simpelweg niet te zijn meegenomen.

In Rijswijk verdient het aanbeveling om aanvullend aan de PBL-warmtestrategie, ook aandacht te besteden aan collectieve koelstrategieën.

5. Kanttekeningen en data-inperking PBL-analyses

De berekende koudevraag betreft een theoretisch modelresultaat en zal niet altijd gelijk zijn aan het feitelijk elektriciteitsverbruik per woningequivalent. Individueel gedrag, gebouw specifieke kenmerking en de directe omgeving (groen, water, schaduw) zijn niet meegenomen in het PBL-rekenmodel. De cijfers bieden echter wel waardevolle richting voor beleidsvorming en keuzes in het Warmteprogramma in relatie tot de koudevraag. Lokale en ruimtelijke validatie van PBL-data is echter raadzaam, zoals blijkt i.r.t. de uitschieters (Spoorzicht, Wilhelminapark en Elsenburg).

Tabel: **Overzicht buurten met hoogste gebouw gebonden koudevraag met PBL-warmtestrategieën**

Buurt	%koudevraag (2023-2030)	LNGA01 (PBL-startanalyse)	Koelingsoptie gekozen warmtetechniek	Opmerking
Plaspoelpolder	15%-17%	S2d	Geen koeling mogelijkheid gekozen warmtetechniek. Koeling alleen mogelijk met een individuele passieve maatregelen, zoals zonwering, isolatie, of een airco of een andere individuele koeltetechniek (*).	Hoog aandeel utiliteit, hoge koudevraag, hitte-eiland; Vrije keuze individuele koeling (zoals lucht-lucht) niet wenselijk, door extra warmte emissies. Veel warmte en koudevraag aanwezig. Potentie tot slimme lokale warmte-koude uitwisseling (ook door geplande woningbouw).
Hoornwijk	13-15%	S2e	Geen koeling mogelijkheid gekozen warmtetechniek. Idem Plaspoelpolder.	Hoog aandeel utiliteit, hoge koudevraag, nabij hitte-eiland; Vrije keuze individuele koeling (zoals lucht-lucht) niet wenselijk, door extra warmte emissies. Potentie tot slimme lokale warmte-koude uitwisseling (ook door geplande woningbouw).
Stationskwartier	12-15%	S2d	Geen koeling mogelijkheid gekozen warmtetechniek. Idem Plaspoelpolder.	Idem plaspoelpolder.
Broekpolder	12-14%	S3e	Ja, WKO, collectieve koeling, of individuele koeling mbv bodemwarmtepomp. Denk aan passief koelen en gebouw gebonden aanpassingen bij woningen, zoals zonwering, isolatie.	Groeibuurt met woonfunctie, in directe nabijheid van veel utiliteit met hoge koudevraag en en hitte-eiland. Door aanwezigheid van woningen, potentie tot slimme lokale warmte-koude uitwisseling.
Artiestenbuurt	10-12%	S2d	WKO, collectieve koeling. Bij hybride S3/S2, denk aan passief koelen en voldoende gebouw gebonden aanpassingen bij woningen aangesloten op S2. Desnoods i.c.m. aanvullende individuele actieve koeling (airco's)	Binnenstedelijk, hoge dichtheid woningen met beperkte vergroening en hoge bezonning. Gewenste PBL-maatregelrichting: scenario S3/S2 hybride – focus op zonwering, ventilatie en schaduw

Gebruikte bronnen

- PBL Startanalyse 2025
(<https://kaartviewer.startanalyse2025.nl/app/map/main/101/info>)
- Klimaat-effectatlas en buurtdashboard (www.klimaat-effectatlas.nl)
- Klimaatatlas Rijswijk (Arcadis, nog in concept 2025)
- Handreiking Koelte in het Warmteprogramma (Tauw, CE Delft, Klimaatverbond, 2024)
- KNMI-klimaatscenario's 2023
- TNO, Energievraag van ruimtekoeling in woningen, 2021

