



Klimaatadaptief beheer van de openbare ruimte in de bestaande stad

metropool
regioamsterdam

Auteur: Léon Collenteur, Thea Timmermans; &flux

Datum: 17 januari 2025

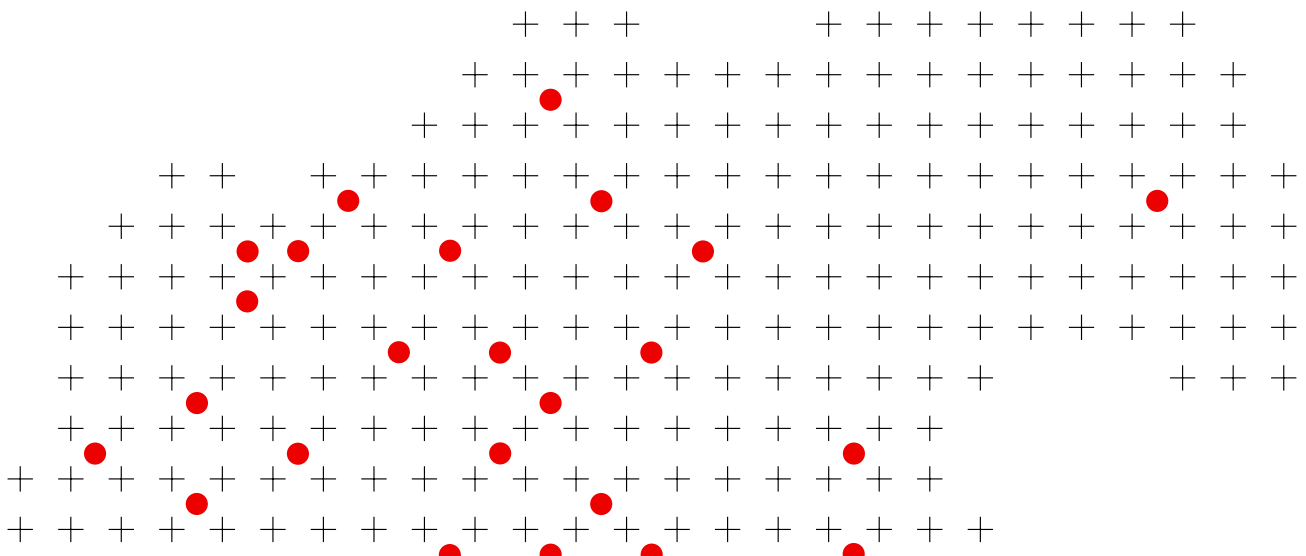
Versie: Definitief



Inhoudsopgave



Introductie	3
1. Klimaatadaptieve maatregelen	5
1.1. Uitgelichte maatregelen	7
1.2. Hoe kies je een maatregel?	8
1.3. Aanleg en beheer van infiltratievoorzieningen	9
2. Financiering van klimaatadaptatie	12
2.1. Kostenkengetallen voor jouw gemeente	14
2.2. Organiseren van de financiën	14
3. Processen: hoe pak je deze opgave aan?	15
3.1. Klimaatadaptieve opgave in jouw project	17
3.2. Integraal werken	17
3.3. Samenwerking met energietransitie	20
Afrondend	22





Introductie

Aanleiding en doel

De Metropoolregio Amsterdam (verder MRA) heeft de regionale krachten van de betrokken gemeentes, waterschappen en provincies gebundeld om klimaatadaptatie in de bestaande openbare ruimte te versnellen. Sinds 2018 werkt de MRA al aan een klimaatbestendige regio. De opgave om klimaatbestendig te worden, raakt de openbare ruimte, bestaande bouw en nieuwbouwontwikkelingen. Voor klimaatadaptatie in de nieuwbouw zijn al afspraken gemaakt, door middel van de 'Intentieovereenkomst klimaatbestendige nieuwbouw MRA en Noord-Holland'. Ook via de [Landelijke maatlat voor klimaatadaptatie](#), die voor een groot deel overeenkomt met de intentieovereenkomst, zijn hier richtlijnen voor gegeven. In de periode 2022-2024 is er ook samengewerkt aan klimaatadaptatie in de bestaande openbare ruimte.

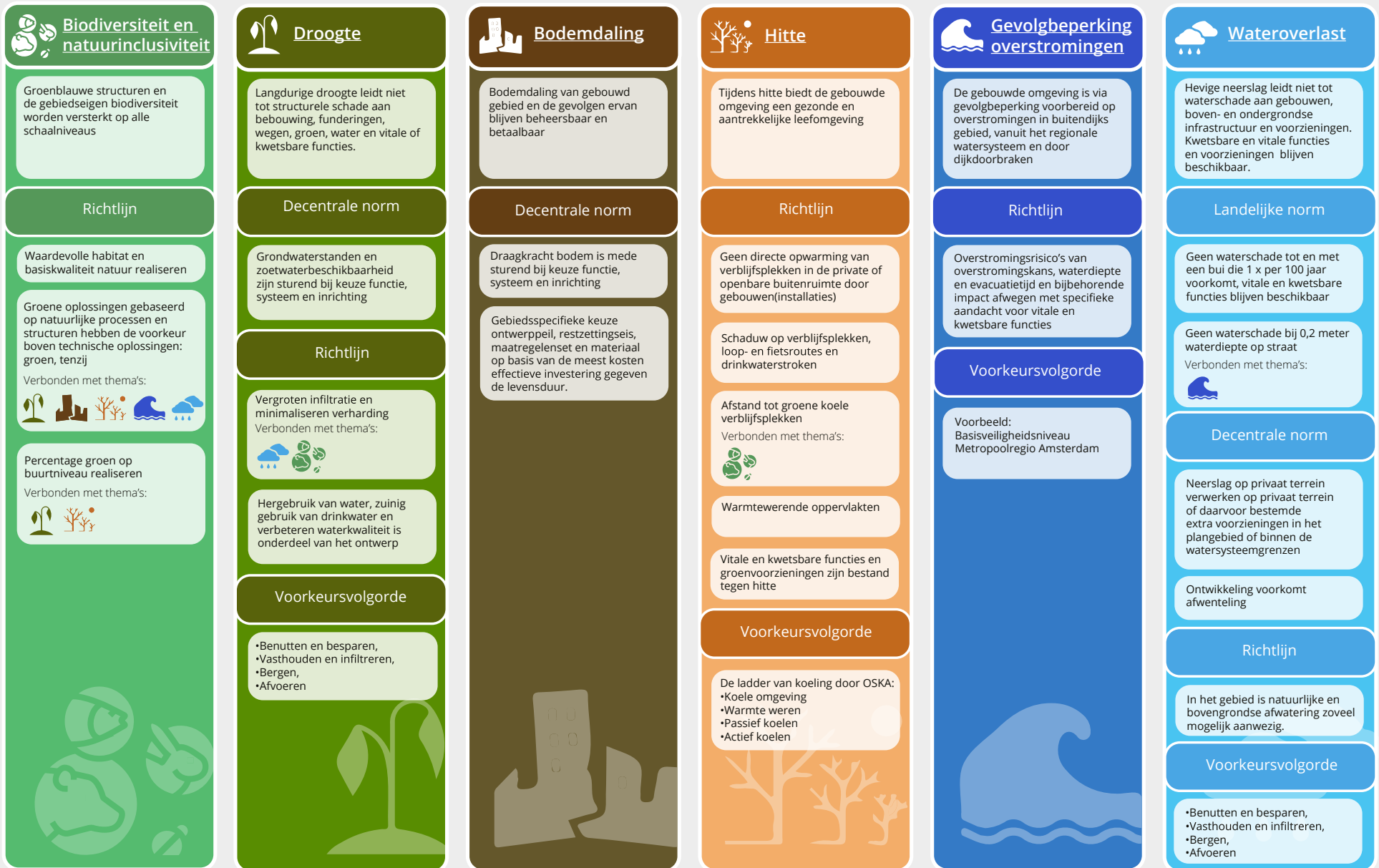
Doel

Beheerders en beleidsmakers namen in deze periode deel aan zo'n vijftien werksessies en bijeenkomsten om kennis te delen en tot inzichten te komen die klimaatadaptatie in de openbare ruimte van de bestaande stad versnellen.

Deze rapportage heeft als doel om de opgedane kennis en praktijkervaringen te delen over het toepassen van klimaatadaptatieve maatregelen in de openbare ruimte van de bestaande stad. Deze rapportage is dus niet bedoeld om een volledig beeld te geven van alle klimaatadaptatie kennis in de openbare ruimte van de bestaande gebouwde omgeving.

Leeswijzer

Dit rapport start met hoofdstuk 1 over alle opgehaalde praktijkkennis rondom klimaatadaptatieve maatregelen. Hoofdstuk 2 gaat in op de financiële kant van klimaatadaptatie. De kosten van diverse maatregelen, tips en mogelijkheden voor financiering en de doorwerking van investeringskosten in projecten worden toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt tot slot het proces van renovatie- en onderhoudsprojecten onder de loep genomen, om te kijken op welk moment in het proces deze kennis het beste toegepast kan worden.



Figuur 1 Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving



Klimaatadaptieve maatregelen

In dit hoofdstuk vind je allereerst twee overzichten van klimaatadaptieve maatregelen van de RVO en BouwAdaptief. Ook wordt er ingegaan op twee specifieke groepen maatregelen: maatregelen die altijd toepasbaar zijn, en maatregelen die geschikt zijn voor toepassing bij gebrek aan ruimte in de onder- en bovengrond. Het hoofdstuk geeft daarmee antwoord op de volgende vragen:

- 🔍 **Wat zijn verschillende soorten klimaatadaptieve maatregelen en hun voor- en nadelen?**
- ✓ **Welke maatregelen kun je altijd toepassen? Welke maatregelen pas je toe bij ruimtegebrek?**
- 🔍 **Hoe kies je de juiste maatregel?**
- 🔴 **Waar moet je rekening mee houden bij aanleg en beheer van infiltratievoorzieningen?**

1.1. Overzichten klimaatadaptieve maatregelen

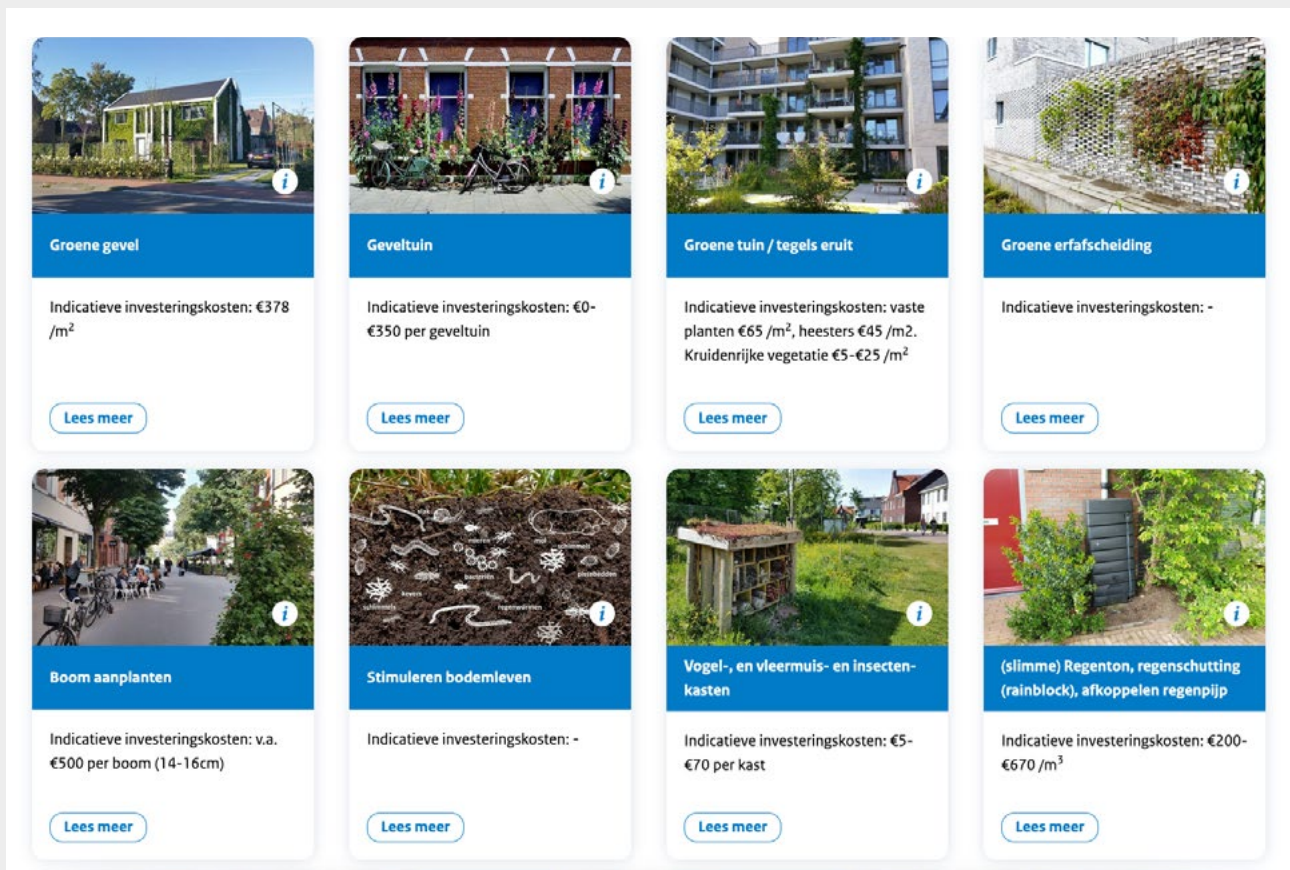
In projecten kunnen veel verschillende klimaatadaptieve maatregelen worden toegepast. Om te weten welke maatregelen je kunt toepassen, zijn er verschillende overzichten beschikbaar om je te helpen je te oriënteren. In deze rapportage lichten we twee overzichten uit: één van de RVO (waar ook het MRA netwerk van beheerders een bijdrage aan heeft geleverd) en één van [BouwAdaptief](#), het klimaatadaptatie netwerk in Zuid-Holland. Als je nog meer

inspiratie zoekt, kun je meer lezen op de website van [Klimaatadaptatie Nederland](#).

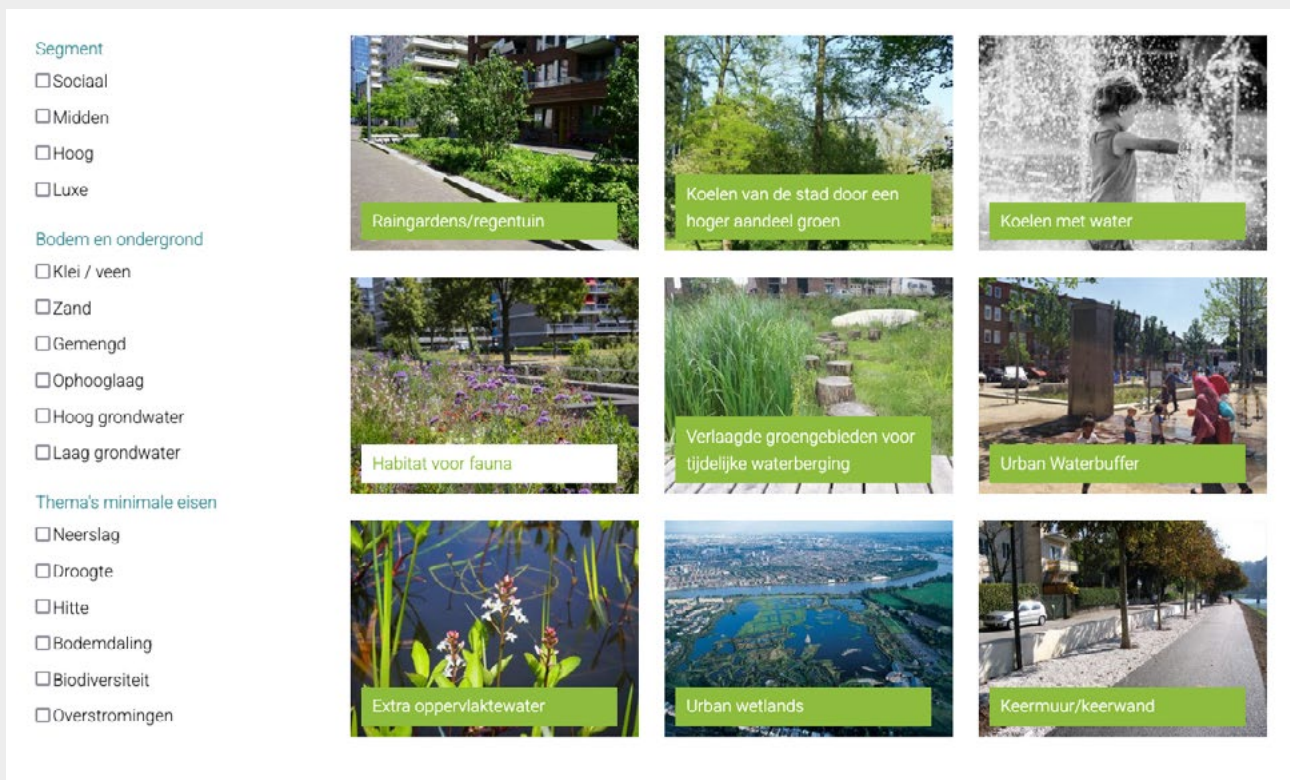
Overzicht RVO – meest toegepaste maatregelen

De RVO heeft een overzicht gemaakt van de [26 meest toegepaste klimaatadaptieve maatregelen](#). Op deze website is voor de maatregelen de volgende informatie te vinden:

- Indicatieve aanleg- en beheerkosten (indicatief; nog niet volledig);
- Aandachtspunten voor aanleg en beheer. Deze aandachtspunten zijn aangeleverd vanuit het programma MRA Klimaatbestendig beheren;
- Voor welke klimaatadaptieve thema's deze maatregel van toepassing is.



Figuur 2 Uitsnede overzicht RVO



Figuur 3 Uitsnede BouwAdaptief

Overzicht BouwAdaptief

Een ander, uitgebreider overzicht van klimaat-adaptieve maatregelen is te vinden op de website [BouwAdaptief](#). Met gebruik van criteria kun je filteren op maatregelen die voor jouw gebied toepasbaar zijn. De volgende informatie vindt je op BouwAdaptief, afhankelijk van de maatregel:

- Algemene toelichting per en werking van maatregel;
- Kennis over onderhoud en beheer;
- Voor- en nadelen;
- Effectiviteit van de maatregel;
- Kwalitatieve inschatting van investerings- en onderhoudskosten.

1.2. Uitgelichte maatregelen

No-regret maatregelen

Er zijn klimaatadaptieve maatregelen die (bijna) altijd toepasbaar zijn, ook wel 'no-regret maatregelen' genoemd. Deze maatregelen vereisen vaak geen grote aanpassingen of investeringen, maar soms enkel ontwerpprincipes. Dit zijn:

- Aanpassen helling (van fietspaden) naar het groen voor betere afwatering
- Anders afleggen van drempels voor slimme waterstromen
- Het areaal bestrating verminderen (dit kan bijna altijd: trottoir versmallen naar 1,40m i.p.v. 1,50m; meer gebruik maken van eenrichtingsverkeer)
- Raingardens aanleggen: verlaagde groengebieden in een stedelijke context met een harde omranding



Gebruikelijke situatie zonder gebruik van kabeltunnel
Bron: AD

- Natuurvriendelijke oevers realiseren
- Markering aanleggen met gekleurde stenen, zonder banden, zodat water beter weg kan lopen
- Of andersom: water bergen op straat (waar dit kan) door hogere banden.

Oplossingen bij beperkte onder- en bovengrondse ruimte

In de bestaande stad komt het vaak voor dat zowel de onder- als de bovengrondse ruimte beperkt is. Dit komt doordat je in de bestaande stad te maken hebt met bestaande infrastructuur en stedelijke inrichting. Daarnaast is er voor inpassing van verschillende transitie extra ruimte nodig. Denk hierbij aan bijvoorbeeld een warmtenet of kabels voor uitbreiding van het elektriciteitsnet.

Vanwege dit probleem is er behoefte aan oplossingen/maatregelen die toepasbaar zijn bij beperkte ruimte. Dat zijn bijvoorbeeld:

1. Waterbergingslocaties inzetten voor energieopwekking
2. Nutsfuncties realiseren in gezamenlijke ruimtes (parkeergarages / winkelcentra)
3. Kabels in de bodem slimmer positioneren (kabeltunnels of aanpassen verplichte afstand)
4. Energievraag vanuit aircó's/warmtepompen verminderen door gemeente-brede [hitteaanpak](#)



Situatie met gebruik van kabeltunnel,
Bron: IJtunnel

1.3. Hoe kies je een maatregel?

Het kiezen van de juiste maatregel is maatwerk. Uiteraard streven projectleiders naar het toepassen van de beste klimaatadaptieve maatregel. Om te bepalen wat in jouw situatie de beste maatregel is, weeg je verschillende criteria tegen elkaar af, pas je datasystemen toe voor meer inzicht in de situatie en/of neem je voorkeursmaatregelen op in je HIOR/LIOR.

Criteria voor afweging van maatregelen

Per project kan het verschillen welk criterium het meest belangrijk is. Zo is soms de klimaatadaptieve opgave leidend, en zijn dat soms de budgetten en investeringskosten. Standaard criteria dienen voor elke afweging te worden meegenomen. De specifieke criteria zijn soms toepasselijk, afhankelijk van de opgave of het project.

Standaard criteria:

- Investeringskosten
- Effectiviteit in werking
- Beheeraspecten (eenvoud, toegankelijkheid, kosten)
- Ruimtebeslag van de maatregel
- Mogelijke risico's van de maatregel
- Langetermijn baten

Gebiedsspecifieke criteria:

- Gevolgbeperking overstroming
- Gevolgbeperking hitte
- Gevolgbeperking wateroverlast
- Gevolgbeperking droogte effecten
- Verbetering natuurinclusiviteit
- Effect op parkeren en mobiliteit
- Belangen van bewoners
- Interventiemomenten
- Integraliteit met energietransitie

Datasystemen

Voor een gedegen afweging van onder andere de effectiviteit en inpasbaarheid van maatregelen, maken veel gemeentes gebruik van een online datasysteem. Een Digital Twin-systeem kan bijvoorbeeld de onder- en bovengrond in kaart brengen, zodat projectleiders precies weten waar de ruimte is om een maatregel toe te passen en waar niet. Twee voorbeelden vind je hier: [gemeente Groningen](#) en [gemeente Papendrecht](#).

Voor gegevens over de ondergrond kun je ook de [Basisregistratie Ondergrond](#) raadplegen, waarin de thema's Grondwater, Bodemenergie en Klimaatadaptatie zijn uitgewerkt.

Mogelijke variabelen om op te nemen in datasystemen:

- Huidig ruimtegebruik ondergronds:
 - Elektra
 - Glasvezel en/of telefoon
 - Riolering
 - Drinkwater
 - Warmtenet
 - Gas
 - Waterstof
 - Zie verder [BRO](#)
- Huidig ruimtegebruik bovengronds
 - Gebouwen
 - Wegen en parkeren
 - Groen
 - OV
 - Andere infrastructuur
- Bouwjaar per buurt/straat
- Gebiedsontwikkelingen (woning-bouw, bedrijventerreinen, etc.)
- Opgaven klimaatadaptatie vanuit stresstesten (wateroverlast, bodem-daling, etc.)
- Energietransitie:
 - bronnenstrategie warmte
 - aanpak energiebesparing
 - autonome ontwikkeling elektrificatie/mobiliteit
 - netcongestie
 - scenario's voor energie (vb. all electric of warmtenet)
- Leeftijd assets
- Afschrijvingstermijn
- Lucht- en geluidsnormen
- Impact op bomen en groeiplaatsen
- Bodemvervuiling
- Beeldrichtlijnen

Voorkeurslijst in HIOR/LIOR

Om niet steeds een keuze te hoeven maken tussen tientallen soorten klimaatadaptieve maatregelen met ieder hun eigen materialen en specificaties, kun je voorkeursmaatregelen op nemen in een HIOR of LIOR. In het HIOR/LIOR zijn technische eisen beschreven waaraan de openbare ruimte moet voldoen. Deze eisen gaan niet alleen over klimaatadaptatie, maar bijvoorbeeld ook over veiligheid. Zie het voorbeeld van gemeente Amsterdam. Het is wel belangrijk om het HIOR/LIOR flexibel te formuleren. Zo kan er bijvoorbeeld in staan dat er bij conflicterende maatregelen contact opgenomen kan worden met de beheerder.

1.4. Aanleg en beheer van infiltratievoorzieningen

Bij elke fysieke maatregel is de juiste aanleg en onderhoud van belang om goed te blijven functioneren. Met name bij infiltratievoorzieningen is het zo dat de werking sterk afneemt als er geen goed beheer en onderhoud plaatsvindt. Er zijn al meerdere onderzoeken gedaan naar richtlijnen voor aanleg en beheer van infiltratievoorzieningen. Hier delen we drie onderzoeken:

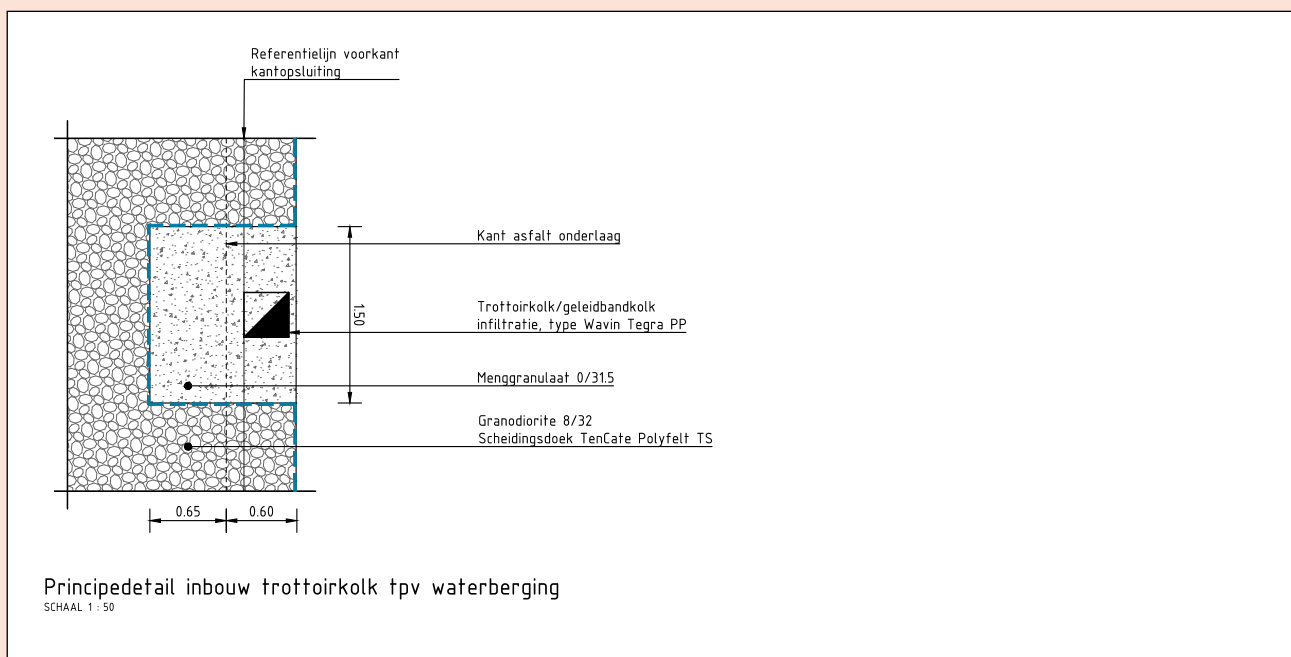
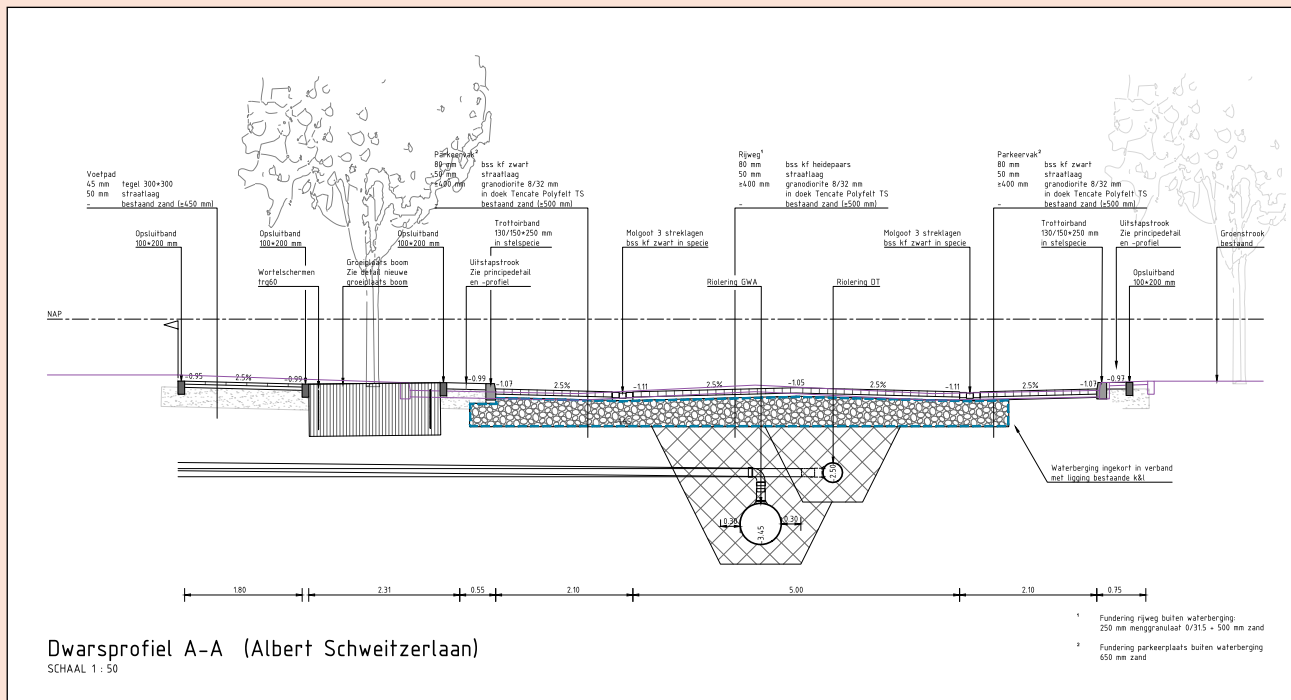
1. STOWA richtlijnen infiltratievoorzieningen: Een bondige rapportage opgesteld in een Community of Practice. De rapportage gaat in op het gebruik van infiltratievoorzieningen en de beheeraspecten ervan. Het monitoringsplan, p.15, doet een voorstel voor frequentie van monitoren en daaropvolgend beheer van verschillende infiltratievoorzieningen.
2. VLARIO richtlijnen bovengrondse infiltratievoorzieningen
Een rapport dat vooral ingaat op de technische ontwerprichtlijnen voor infiltratievoorzieningen. Aandachtspunten voor aanleg kun je terug vinden in hoofdstuk 2.5. Daarnaast gaat het rapport in hoofdstuk 10 kort in op het beheer en onderhoud van infiltratievoorzieningen.
3. Weerproof kennisdocument infiltratievoorzieningen
Een rapportage voor kennis rondom infiltratievoorzieningen opgedaan in (de regio) Amsterdam. De kennis en ervaringen zijn opgedaan in verschillende projecten. Tabel 3.1 (p.12) geeft een data-overzicht van verschillende infiltratievoorzieningen. Hier gaat het rapport ook in op de aandachtspunten voor aanleg en beheer.

Op de volgende twee pagina's vind je een aantal voorbeelden van infiltratievoorzieningen.



Voorbeeld 1: Waterbergende weg

Gemeente Purmerend heeft in een praktijkbijkomst verschillende waterbergende wegen laten zien die gerealiseerd zijn in de gemeente. Ter illustratie worden hier een van de dwarsprofielen en een principedetail van de inbouw van een trottoirkolk getoond. De volledige tekening vind je [hier](#). Meer informatie is op te vragen bij gemeente Purmerend.



Voorbeeld 2: Waterpasserende verharding

In een andere praktijkbijeenkomst zijn drie soorten van waterpasserende stenen gepresenteerd die in Amsterdam tijdens pilots zijn toegepast, met bijbehorende praktijkervaring.

Voor meer informatie kan contact opgenomen worden via m.van.hallem@amsterdam.nl.

1. Rainflow dikformaten (MBI) met forse afstandhouders, waarmee een open voeg ontstaat. Een systeem dat water doorgeeft naar de onderlaag die permeabel moet zijn en opslaat. Ervaring: werking is naar verwachting. Locatie: Niersstraat
2. Aquastone tegels 30x30 (Klostermann/Facade) die een open doorlatende cementhuid hebben, samengebracht op een drainbeton onderlaag. Een systeem dat water opslaat in de tegel zelf en licht doorgeeft naar de onderlaag die licht permeabel moet zijn. Doet iets aan hittestress.

Ervaring: werking is enigszins naar verwachting, maar algroei en gladheid in schaduwrijke plekken is een probleem. Locatie: Niersstraat voor Anna Frankschool

3. ZOAK klinkers in keiformaat (Tile-systems), 5cm dik, die volledig water doorlaten, omdat ze open structuur hebben. Lijkt qua structuur op ZOAB, maar is gemaakt van gerecycled afvalkeramiek. Een systeem dat water doorlaat in de gehele steen en water snel doorgeeft naar de onderlaag die goed permeabel moet zijn. Straatlaag: WD06 zand (Infrano-logy), Fundering: Aquabase.

Ervaring: werking is enigszins naar verwachting, maar geringe dikte is een probleem gebleken. Stenen gaan er weer uit! Deformatie is groot en in drukke straten gaan stenen verschuiven. Extra zorg om het systeem open te houden met onderhoud. Locatie: Kromme Mijdrechtstraat





Financiering van klimaatadaptatie

In dit hoofdstuk komen de investeringskosten van maatregelen aan bod, evenals het organiseren van de financiën voor die maatregelen. Daarmee geeft het hoofdstuk antwoord op de vragen:

- € **Wat zijn de investerings- en beheerkosten voor klimaatadaptieve maatregelen?**
- 📊 **Hoe stel je kostenkengetallen op voor jouw gemeente?**
- 📁 **Hoe organiseer je financiering voor klimaatadaptieve maatregelen?**

2.1. Kosten van klimaatadaptieve maatregelen

Meerkosten nieuwbouw

In 2021 is onderzoek gedaan in opdracht van de MRA naar de financiële consequenties van de afspraken voor klimaatadaptieve nieuwbouw. Dit onderzoek is [hier](#) te vinden. Kort samengevat concludeert het rapport dat de afspraken (uitgangspunten en het Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige Nieuwbouw 3.0) uit de intentieovereenkomst 'Klimaatadaptieve Nieuwbouw in de MRA en Noord-Holland' volledig kunnen worden gerealiseerd vanaf:

- Een bedrag van ca € 1.200,- tot € 2.500,- per nieuwbouwwoning gebaseerd op de meerkosten voor alle vijf klimaatthema's uit de intentieovereenkomst;

- Een bedrag van ca € 90.000,- tot € 319.000,- per hectare gebaseerd op de meerkosten, inclusief nieuwbouw.

Dit komt neer op meerkosten per nieuwbouwwoning van 0,3% - 0,6% van de gemiddelde woningprijs in Nederland. De bandbreedtes ontstaan door andere maatregelenselecties vanwege een verscheidenheid aan bodem- en watersystemen en wijktypen.

Meerkosten bestaande openbare ruimte

In het genoemde onderzoek is uitgegaan van nieuwbouwsituaties, en zijn ook maatregelen in, op of aan gebouwen meegenomen in de berekeningen. Dat betekent dat deze kengetallen niet één op één over te zetten zijn naar kosten van maatregelen in de bestaande openbare ruimte.

Vanuit het netwerk 'Klimaatbestendig beheer van de bestaande openbare ruimte' zijn de afgelopen jaren de volgende praktijkervaringen meegegeven:

- Meerkosten van klimaatadaptatie zitten vooral in de investering en kunnen verlaagd worden door maatregelen te combineren met grootschalig onderhoud en andere interventiemomenten.

- Grove vuistregel uit de praktijk is om te rekenen met 10% ophoging van reguliere budgetten (zonder klimaatadaptieve maatregelen);
- Meerkosten zijn echter zeer variabel vanwege locatie-specifieke omstandigheden.
- Beheerkosten lijken niet significant hoger, mits een maatregel goed wordt onderhouden;
- De baten zijn significant: bijvoorbeeld het voorkomen van schade, gezondheidsvoordelen of waardestijging van de omgeving.
- Voor de bestaande stad is er dus nog wel wat uit te zoeken als het gaat om de daadwerkelijke kosten. Hiervoor is het opstellen van de kostengetallen een veelgebruikte methode.

Kostengetallen van klimaatadaptieve maatregelen zijn te gebruiken voor:

- Programmeren van projecten;
- Onderbouwing van aangevraagde budgetten;
- Inschatting van bandbreedte van kosten;
- Inzicht in (meer)kosten van maatregelen in vergelijking met 'business as usual';
- Onderbouwing van beleid en strategiestukken;
- In discussie/gesprekken met collega's.

Kostengetallen Ingenieursbureau Amsterdam

Maar zijn er nou ook al meer specifieke berekeningen voorhandig? Zeker, in een werksessie met het

ingenieursbureau van gemeente Amsterdam zijn voor 13 waterbergende maatregelen een volledige doorrekening gepresenteerd van alle aanlegkosten. Deze doorrekening vind je hier.

Het gaat om de volgende maatregelen:

1. Wadi (7 varianten)
2. Stadswadi (2 varianten)
3. Betongoot
4. Waterbufferende weg
5. Halfverharding
6. Waterpasserende weg
7. Oppervlakte water
8. Drainage transportriool
9. Drainage
10. Steenwol waterberging (2 varianten)
11. Watertable
12. Infiltratiekelder
13. Infiltratiekragen

Kosten voor bomen, vergroenen en grondverbetering zijn hier niet mee genomen, omdat deze reeds waren verwerkt in de normkostensystematiek van Amsterdam. Kostenneutrale maatregelen zoals 'bandje drukken' en aanpassing in verhang van de weg zijn niet opgenomen.



2.2. Kostenkengetallen voor jouw gemeente

Om de kostenkengetallen vanuit Amsterdam te kunnen gebruiken, zijn er een aantal stappen die je kunt zetten om deze ook voor jouw gemeente toepasbaar te maken.

1. Neem het Excel-bestand van IB Amsterdam met kostenkengetallen door
2. Gebruik daarbij de uitleg van het ingenieursbureau
3. Identificeer welke collega's van jouw gemeente belang hebben bij de kostenkengetallen
4. Bespreek deze kostenkengetallen met de collega's en bekijk waar er voor jullie gemeente verschillen optreden in kosten voor bijvoorbeeld ontgraven, aanbrengen vaste planten, et cetera
5. Verwerk deze aangepaste kostenkengetallen in een prijzenboek / HIOR / Bestek
6. Neem deze kostenkengetallen als uitgangspunt voor kostenramingen en geld reserveringen; hou hierbij rekening met:
 - Grootte van de opdracht en daarmee mogelijke kostenvoordelen
 - Toeslag(en) o.b.v. locatie, wanneer van toepassing (bijv. een drukke straat)
 - Prijsstijgingen d.m.v. indexatie per jaar
7. Pas maatregelen toe en itereer hiermee de werkelijke kostenkengetallen rondom aanleg.

Openstaande vragen kostenkengetallen

Er zijn drie openstaande vraagstukken rondom kostenkengetallen geïdentificeerd, waar nog geen antwoord op zijn en waar de komende tijd dus nog verder over nagedacht moet worden.

1. Life cycle kosten: hoeveel kosten de maatregelen over de gehele levensduur, inclusief beheer en onderhoud? Inzicht in deze kosten leidt tot betere keuze van maatregelen. *Oplossingsrichtingen: 1) hier komt de focus van IB Amsterdam op te liggen in komende tijd. 2) Dit vereist toepassing van maatregelen, en dus tijd om ervaring op te doen.*
2. Focus op andere maatregelen: de kostenkengetallen zijn vooral gericht op waterbergingsmaatregelen (gezien ervaring en het belang ervan). Meer inzicht in kosten van maatregelen voor hitte, droogte en biodiversiteit is ook wenselijk.
3. Verwerken van kostenkengetallen in bestek / HIOR is iets dat nog weinig is toegepast en waar meer praktijkervaring in gewenst is.

2.3. Organiseren van de financiën

Over het algemeen zul je in een project proberen om maatregelen vanuit het projectbudget te financieren. Maar dat is niet altijd toereikend. Daarom is het zinvol naar andere financieringsbronnen te kijken. NB: de hieronder genoemde overzichten zijn opgesteld met nieuwbouwsituaties als uitgangspunt, dus niet alle mogelijke financieringsbronnen zullen van toepassing zijn in de bestaande stad.





- Door de RVO is een overzicht opgesteld van zowel interne potjes als externe financieringsbronnen (subsidies, fondsen, etc.).
- Uit het eerder genoemde MRA-onderzoek naar kostenkengetallen komt naar voren dat de belangrijkste 'knop om aan te draaien' voor wat betreft kosteneffectiviteit van maatregelen, de ontwerpfase van bouwprojecten is. Door vroegtijdig de klimaatadaptatie-opgave mee te nemen in het ontwerpproces is, blijft het selecteren en implementeren van kosteneffectieve maatregelen goed mogelijk.
- In het rapport 'Financiële instrumenten klimaatadaptief bouwen in de praktijk', een onderzoek uit 2020 in opdracht van BouwAdaptief, zijn een aantal bekostigingsmogelijkheden voor klimaatbestendige nieuwbouw geïdentificeerd en een aantal daarvan ook getoetst aan de praktijk. De rioolheffing en waterschapsbelasting, meekoppelkansen, beheer en onderhoud, inzet OZB en gemeentefonds en Fondsvorming gemeden schade zijn ook van toepassing op de bestaande bouw.





Processen: hoe pak je deze opgave aan?

In dit hoofdstuk wordt het proces rondom renovatie- en onderhoudsprojecten toegelicht, evenals hoe dit proces past binnen de breedte van het hele stedelijk programmeren. Ook behandelt dit hoofdstuk een nieuwe vorm van werken, namelijk de integrale wijkaanpak, en hoe deze vorm van werken klimaatadaptatie verder kan helpen. Tot slot zijn de in dit traject geïdentificeerde koppelkansen en uitdagingen in kaart gebracht die er zijn tussen klimaatadaptatie en de energietransitie.

-  **Hoe ziet het proces rondom renovatie- en onderhoudsprojecten eruit?**
-  **Hoe breng je de klimaatadaptieve opgave voor jouw project in kaart?**
-  **Hoe kun je integraal samenwerken via de integrale wijkaanpak?**
-  **Wat zijn de koppelkansen en uitdagingen van klimaatadaptatie en de energietransitie?**

Onderhoud versus renovatie

Het verschil tussen de beide soorten projecten zit hem in het volgende: onderhoudsprojecten zijn gericht op reparatie of vervanging van bestaande assets, niet op verbetering ervan. Het zijn over het algemeen kleinere ingrepen, met bijbehorende financiering die puur is gericht op onderhoud van bestaande assets.

Renovatieprojecten daarentegen zijn bedoeld om de openbare ruimte beter te maken dan hij was. Er is aanvullende financiering beschikbaar voor bijvoorbeeld herinrichting van het maaiveld, aanleg van nieuwe systemen zoals stadsverwarming of andere verbeteringen. Door de grootschaligheid van renovatieprojecten, komt hier ook participatie met bewoners om de hoek kijken.

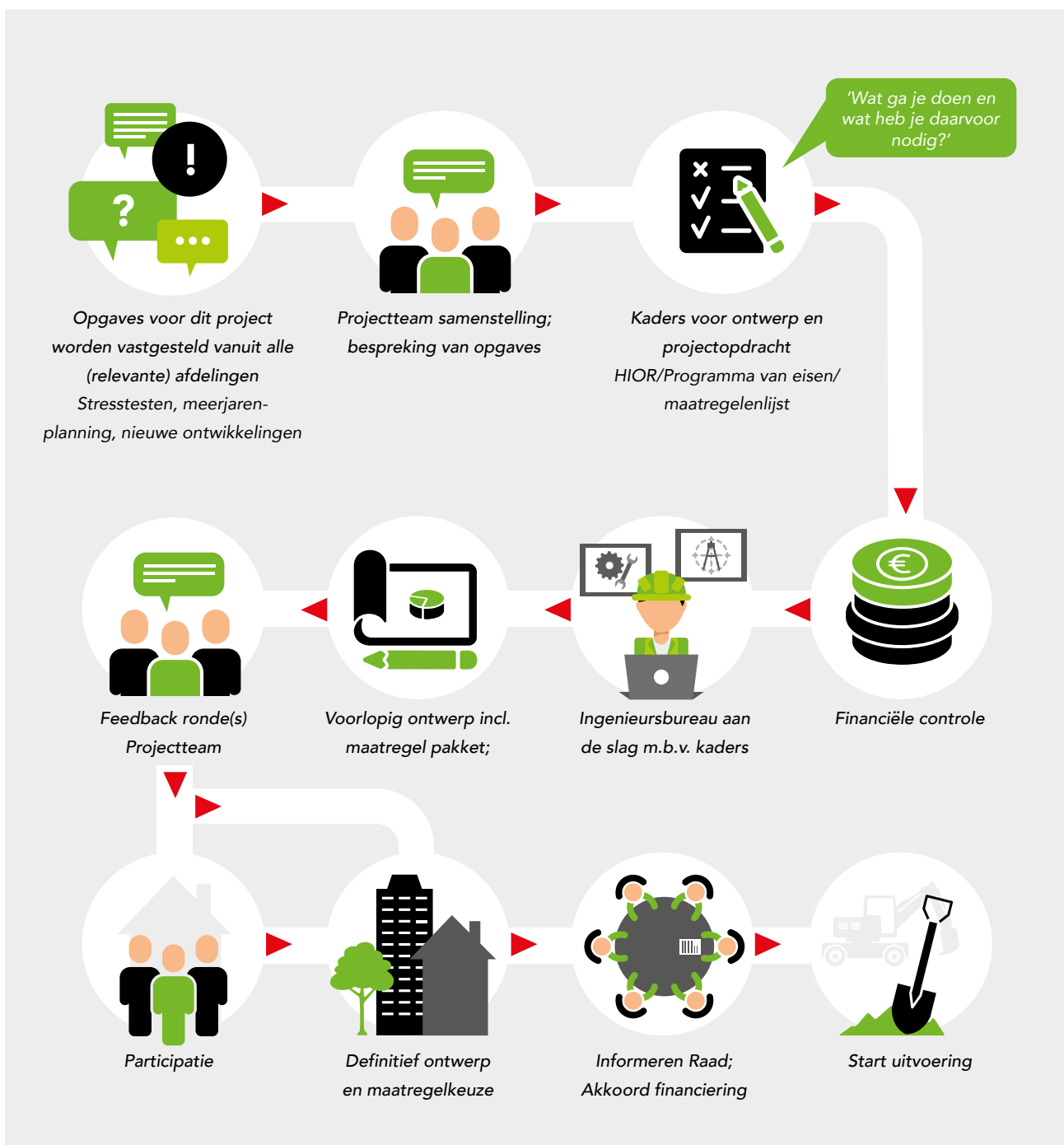
3.1. Beheer van de openbare ruimte

Elke gemeente werkt aan beheer en onderhoud van de bestaande openbare ruimte. Wegen zijn immers aan slijtage onderhevig, en dat geldt ook voor rioolbuizen, stoplichten, parken en andere gemeentelijke eigendommen. Als een gemeente een van deze opgaves wil aanpakken, gebeurt dat meestal via een onderhouds- of vervangingsproject. Maar soms wordt dit grootschaliger aangepakt, via een renovatieproject.

Kansen voor klimaatadaptatie

Over het algemeen geldt dat er bij renovatieprojecten meer kansen liggen voor het meenemen van klimaatadaptatieve maatregelen. Er wordt immers een groter gebied aangepakt, er zijn meer veranderingen mogelijk, en er is sprake van aanvullende financiering.

Onderstaande figuur geeft weer hoe de processen in elkaar steken. Zowel bij de bespreking van de opgaves als bij het kiezen van maatregelen, kan klimaatadaptatie meegenomen worden. Let op: nog niet bij alle gemeenten is het vanzelfsprekend dat de opgave van klimaatadaptatie wordt meegenomen vanaf het begin van elk project. Ga dus actief langs bij je collega's om vanaf het begin bij te kunnen dragen aan de projecten. Het hebben van gemeentelijk klimaatadaptatiebeleid en -geld helpen je daarbij!



Figuur 4 Versimpelde visuele weergave van proces voor onderhouds- en renovatieprojecten

Scheidslijn vervaagt

Door toenemend integraal werken neemt de scheidslijn tussen onderhoud en renovatie af. Bij integraal werken wordt er gestreefd naar het meenemen van alle opgaves in één keer. Zodat de straat maar één keer open gaat. Dit betekent dat projecten groter worden en er een kans is dat er minder sprake is van dit onderscheid tussen renovatie en onderhoud. Paragraaf 4.3 gaat dieper in op integraal werken.

3.2. Klimaatadaptieve opgave in jouw project

Om de klimaatadaptieve opgave voor jouw project in kaart te brengen, zijn er een paar stappen te zetten.

Stresstesten

Vanuit het [Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie \(DPRA\)](#) hebben gemeentes, provincies, waterschappen en het Rijk samen met betrokkenen de kwetsbaarheden in hun gebied in kaart gebracht. De resultaten van deze stresstesten (2020) zijn [hier](#) beschikbaar voor zover de overheden in het MRA-gebied ze openbaar hebben gemaakt. In 2025 begint een nieuwe ronde stresstesten.

Klimaatadaptatiestrategieën

Na het opstellen van stresstesten is de volgende stap het uitvoeren van risicodialogen. Tijdens deze dialogen bepalen de betrokken partijen welke risico's (wateroverlast, hittestress, droogte en overstromingsrisico's) zij acceptabel vinden en welke niet. Op basis van deze dialogen worden ambities vastgesteld en wordt een klimaatadaptatiestrategie ontwikkeld, met bijbehorende uitvoeringsagenda. Als het goed is, weet elke overheid dus waar de opgaves liggen in de bestaande stad en wat de ambities en acties zijn om deze aan te pakken.

Borging in beleid

Om deze klimaatadaptatiestrategieën daadwerkelijk tot uitvoering te brengen, moeten ze worden verankerd in verschillende beleidsstukken en richtlijnen. Als beheerder is het belangrijk om te weten in welke beleidsdocumenten klimaatadaptatie is verankerd binnen je gemeente. Dit helpt je niet alleen om projecten conform de klimaatambities uit te voeren, maar ook om effectief samen te werken met beleidsadviseurs en andere betrokkenen. Klimaatadaptatie kan zijn verankerd in verschillende beleidsstukken en richtlijnen, zoals het Omgevingsplan of HIOR/LIOR. Bekijk [hier](#) het overzicht van alle mogelijke borgingsinstrumenten.

Door deze beleidsstukken te raadplegen, kun je voorkomen dat klimaatadaptatiemaatregelen ad-hoc worden geïmplementeerd, en zorg je ervoor dat ze structureel onderdeel zijn van jouw projectplannen en het onderhoud van de openbare ruimte.

Toepassing in je project

In jouw project gaat het erom de ambities (en het beleid) van jouw gemeente, in combinatie met de opgaves die er in het plangebied liggen vanuit de stresstesten, goed te vertalen naar een plan met maatregelen die de opgave effectief aanpakken. Hoe je dit doet, is niet te vangen in een nationaal draaiboek; elke gemeente heeft immers zijn eigen werkprocessen.

Een goede samenwerking met beleidsadviseurs, stedenbouwkundigen en andere betrokken partijen is essentieel om ervoor te zorgen dat klimaatadaptatie structureel en effectief wordt geïntegreerd in je project. Zorg dat je tijdig in overleg gaat en een gezamenlijke visie ontwikkelt op de aanpak van de klimaatuitdagingen binnen het project.

3.3. Integraal werken

Het klimaatadaptief handelen in de openbare ruimte van de bestaande stad raakt verschillende andere opgaven en kaders van de gemeente. Zo kan het aanleggen van een nieuwe groenstrook invloed hebben op de parkeernorm. Of kan de energietransitie bij de aanleg van nieuwe kabels soms in de weg zitten van groennormen en bomenstandplaatsen.

Deze opgaven en kaders komen vanuit verschillende afdelingen binnen de gemeente, zoals beheer van water en riolering, financiën, mobiliteit of energietransitie. Om klimaatadaptatie te versnellen, is een integrale samenwerking tussen de verschillende afdelingen en andere organisaties (bijvoorbeeld netbeheerders) noodzakelijk.

De ene gemeente is al verder dan de andere als het gaat om integraal samenwerken. Daarom is voor drie mogelijke situaties uitgewerkt welke stappen je kunt nemen om meer afstemming en samenwerking te creëren.

Situatie A - nog nauwelijks afstemming

Wanneer je nog geen regelmatige afstemming hebt met andere afdelingen, is dat de eerste stap om te realiseren:

1. *Identificeer* de belangrijkste afdelingen en personen t.a.v. de klimaatadaptatie opgave, zoals vanuit beheer, financiën, mobiliteit, riolering et cetera.
2. *Breng* al bestaande gezamenlijke afstemmingsmomenten (over bijv. andere opgaven) in beeld.
3. *Communiceer* met de andere afdelingen over de klimaatadaptatie opgave in jouw gemeente of in een specifiek gebied, aan de hand van de stresstesten en risicodialogen.
4. *Organiseer* regelmatig terugkomende afstemmingsmomenten met de juiste personen voor het bespreken van deze opgaves in specifieke projecten, bijvoorbeeld via een programmeertafel.
5. *Definieer* randvoorwaarden voor succes, bijvoorbeeld standaard aanwezigheid van elke relevante afdeling, en maak deze onderdeel van het afstemmingsmoment.

Situatie B - geen gezamenlijke besluitvorming

Wanneer je wel regelmatig afstemt met andere collega's, maar er nog geen gezamenlijke besluitvorming plaatsvindt per project:

1. *Analyseer* of er disciplines ontbreken in de huidige afstemmingsprocessen rondom klimaatadaptatie en betrek deze.
2. *Formuleer* gedeelde uitgangspunten voor klimaatadaptief beheer waar ook de andere afdelingen zich in kunnen vinden. Voorbeelden van uitgangspunten: gemeentebrede basiseisen voor elk project, standaard lijst van maatregelen in HIOR/LIOR, standaard extra budget beschikbaar voor vergroening.
3. *Breng* andere doelen/ambities per gebied in kaart op basis van bestaande lange termijnopgaven en –planningen. Voorbeelden: vervangingsopgave, wijkaanpak, transitievisie warmte, duurzaamheidsprogramma.
4. *Breng* al deze opgaven bij elkaar in een integrale beheerdatabase.
5. *Maak* afspraken over hoe je omgaat met botsende opgaves vanwege beperkte ruimte of geld, en zorg voor een escalatieroute als je er samen niet uit komt.

Situatie C - integrale wijkaanpak

Merk je dat ook gezamenlijke besluitvorming per project nog niet leidt tot de gewenste resultaten, bijv. vanwege te grote complexiteit? Dan kan een integrale wijkaanpak wellicht uitkomst bieden:

1. *Evalueer* het huidige afstemmingsproces tussen alle verschillende afdelingen en noteer alvast verbeterpunten en wensen voor de samenwerking.
2. *Stap* over van een project gestuurde aanpak met projecten vanuit separate afdelingen naar een lange termijn, wijkgerichte aanpak. Zie ook volgende slide voor een verdere uitwerking van de integrale wijkaanpak.
3. *Breng* deze integrale aanpak visueel in beeld en geef aan welke afdeling, maar ook externe partners op welk moment betrokken moeten worden. (bijv. via een 'programmeerslang', zie volgende pagina)
4. *Organiseer* bestuurlijke besluitvorming rondom de consequenties van de werkwijze en gemaakte afspraken en leg dit vast.
5. *Zorg* ervoor dat ook je externe partners zoals waterschap, projectbureaus en aannemers meeneemt, omdat dit ook van hen een andere inzet en betrokkenheid vraagt.

Verdere uitwerking integrale wijkaanpak

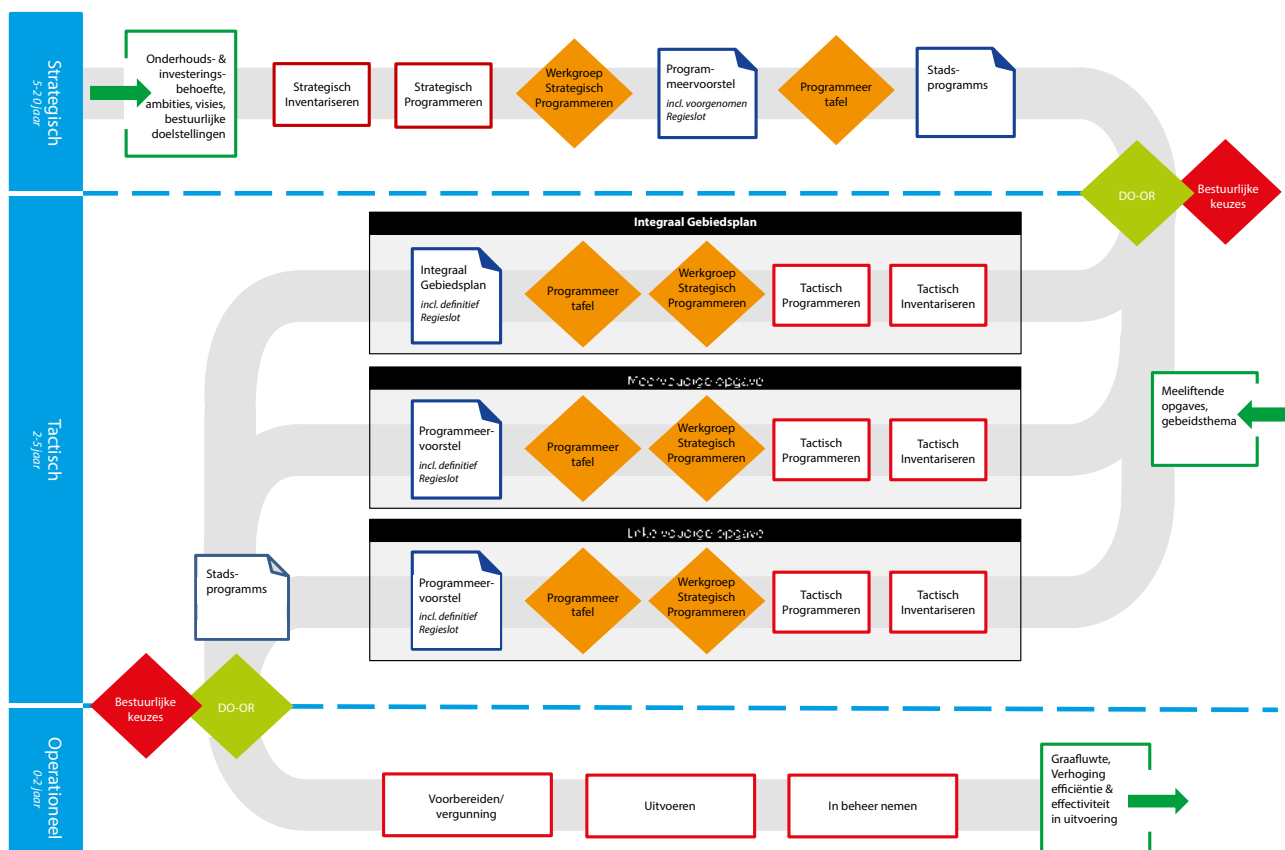
Bij het integraal samenwerken via een gezamenlijke wijkaanpak wordt vaak gebruik gemaakt van een meerjarig uitvoeringsprogramma. Om dit door te voeren, kun je een aantal uitgangspunten hanteren:

1. Neem een breder pakket aan opgaven en kaders mee in je uitvoeringsprogramma
2. Organiseer gevarieerde projectteams met voldoende kennis van de mogelijke klimaatadaptieve maatregelen (bij voorkeur vanuit de aannemende/uitvoerende partij, maar ook vanuit de opdrachtgever)
3. Organiseer regelmatig integraal overleg, zowel intern als extern
4. Stel één procesregisseur aan die alle opgaven overziet (vraagt veel certificering)
5. Organiseer duidelijke mandaten voor wie de knoop doorhakt in het geval er geen consensus is binnen het projectteam
6. Plan verder vooruit (5-10 jaar) dan bij regulier projectmanagement, en maak hier een gezamenlijke planning van

7. Maak (toekomstige) assetinformatie en vervangingsbehoeftes inzichtelijk en up-to-date
8. Zet online systemen in voor een overzicht van onder- en bovengrond (vb. Digital Twin)
9. Werk met regieslots van >1 jaar voor alle werkzaamheden in een gebied, zodat bewoners in één keer alle benodigde werkzaamheden in hun straat krijgen en niet verspreid over een veel langere tijdsperiode
10. Realiseer een 'beheer acceptatie proces': de projectleider vertelt over een project, en beheerders mogen vragen stellen over bereikbaarheid, onderhoud, etc.
11. Investeer in onderlinge relaties via de 'zachte kant', op informatieve bijeenkomsten en borrels

Aanvullende hulpmiddelen integraal werken

- City Deal – Openbare ruimte: het integrale verhaal
- Samenwerkwijzer
- Integrale Ontwerpmethode Openbare Ruimte
- Handreiking Integraal Programmeren in het energiesysteem



Figuur 5 Voorbeeld Stedelijke Programmeerslang gemeente Amsterdam

3.4. Samenwerking met energietransitie

De energietransitie heeft een substantiële impact op de bestaande stad, en daarmee ook op het mogelijk maken van een klimaatbestendige stad. Dit geldt ook voor andere ruimtevragers in de stad, zoals weg- en rioolonderhoud. In één van de werksessies zijn de MRA-beheerders daarom met elkaar in gesprek gegaan over de samenwerking met andere opgaven in de bestaande stad, en specifiek over de samenwerking tussen energietransitie-klimaatadaptatie. Een scala aan mogelijke koppelkansen en uitdagingen daartussen wordt hieronder toegelicht.

Benodigde infrastructuur voor de energietransitie

Het is noodzakelijk om na te gaan waar en hoe de energietransitie speelt, om de impact van de energietransitie in jouw gemeente te bepalen.

In elke gemeente zijn er door de energietransitie:

- Elektriciteitsvragers: *elektrificatie mobiliteit (privé en openbaar), elektrificatie bedrijfs- en productieprocessen, elektrificatie logistiek;*
- Ruimtevragers: *laadpalen, transformatorhuisjes, onderstations, laag- en middenspanningsnet.*

Ook de keuze voor het aardgasvrij maken van woningen en gebouwen heeft een grote impact. Hiervoor zijn grofweg 3 mogelijkheden: elektrisch verwarmen, óf verwarmen met een warmtenet, óf verwarmen met een mix van deze twee.

Afhankelijk van de keuze krijg je te maken met:

- Elektriciteitsvragers: *warmtepompen, elektrisch koken, warmte-krachtkoppeling (WKK);*
- Ruimtevragers: *warmtebronnen, warmte-overdrachtstations, warmtenetwerk, warmte- en koudeopslag (WKO).*

Knelpunten energietransitie

De energietransitie knelt op verschillende punten in het stedelijk gebied, die vaak ook invloed hebben op klimaatadaptatie. (Verwachte) knelpunten in stedelijk gebied zijn:

- De netcongestie problematiek (zie bijvoorbeeld [MRA Electric](#));
- Ruimtegebrek: er ontstaat veel bovengrondse ruimtevrage vanwege eerdergenoemde ruimtevragers. Ondergronds kan met name de aanleg van nieuwe warmtenetten en de gewenste afstand tussen een warmtenetwerk en drinkwaterleidingen de ruimtevrage vergroten. Overigens is het belangrijk om ook de invloed van de bovenliggende verharding op de

temperatuur van het drinkwater mee te nemen; en daar ligt juist weer een koppelkans met klimaatadaptatie en vergroening van het gebied.

- Werkzaamheden en openbreken van straten
- Kosten voor transitie

Deze knelpunten, zeker als het om ruimtegebrek en het openbreken van straten gaat, hebben invloed op de aanleg van klimaatadaptieve maatregelen, zoals meer bomen en waterinfiltratie. Het is dus belangrijk om daar in projecten integraal over na te denken en meekoppelkansen te benutten.

Koppelkansen energietransitie – klimaatadaptatie

Als er gewerkt wordt aan de energietransitie, is er een heel aantal koppelkansen mogelijk met klimaatadaptatie, waarvan een aantal ook al genoemd is onder de kop 'Oplossingen bij beperkte onder- en bovengrondse ruimte' in hoofdstuk 2:

1. Nutsvoorzieningen klimaatadaptief aanleggen (Vitaal & Kwetsbaar MRA), bijvoorbeeld door ze wat op te hogen zodat ze minder snel overstromen. Dit is (nog) niet afdwingbaar.
2. Waterbergingslocaties inzetten voor energieopwekking door zonne-eilanden of windmolens te plaatsen.
3. Nutsfuncties realiseren in gezamenlijke ruimtes (parkeergarages, winkelcentra).
4. Kabels in de bodem slimmer positioneren (kabeltunnels, aanpassen verplichte afstand).
5. Participatietrajecten rondom de energietransitie (zoals bij het aanleggen van een nieuw warmtenet) ook inzetten voor het inbrengen van klimaatadaptatie (zoals het planten van meer bomen en het weghalen van verharding waar dat kan).
6. Warmte/koude: energievraag vanuit airco's/ warmtepompen verminderen door gemeentebrede hitteaanpak.

Om deze koppelkansen ook daadwerkelijk te benutten, zijn er gezamenlijke (plannings)overleggen tussen nutspartijen, projectleiders en beheerders nodig, waarin werkzaamheden op elkaar afgestemd kunnen worden.

Uitdagingen energietransitie – klimaatadaptatie

Er zijn natuurlijk ook uitdagingen in de wisselwerking tussen de twee thema's, die om aandacht vragen:

1. Zoals eerder benoemd vragen energietransitie en klimaatadaptatie beide om ruimte in onder- en bovengrond. Op plekken waar het al druk is, past dat soms niet, of vraagt het om dure investeringen om dit wel mogelijk te maken.

2. Riolering en wegen zijn over het algemeen leidend voor grootschalige herstructurering van de bestaande stad. De uitrol van de energietransitie, met langjarige plannings rondom kabels, leidingen en netten, komt daarbij. Deze toegenomen complexiteit in het afstemmen van plannings rondom projecten in de bestaande stad kan vertraging opleveren in de aanpak van klimaatadaptatie en zorgt soms ook voor hogere projectkosten. Plannings afstemmen kan, maar is soms ook moeilijk (met netcongestie oplossen, wachten de netbeheerders liever niet).
3. In groene tracés is soms minder mogelijk qua beplanting vanwege onderliggende leidingen.
4. Waterbergende systemen zijn kwetsbaar als je de kabels die eronder liggen, wilt vervangen. De inspoeling van vuil en zand of het beschadigen van de systemen kan de werking van waterinfiltratie verminderen of helemaal laten ophouden.
5. Integraliteit is niet altijd te 'kiezen'; er zijn soms ook bestuurlijke keuzes nodig op strategisch niveau.

Hier geldt dat tijdig en langdurig samenwerken de sleutel is voor het kunnen realiseren van zowel klimaatadaptatie als energietransitie, zonder dat beide verduurzamingsopgaves elkaar in de weg staan.

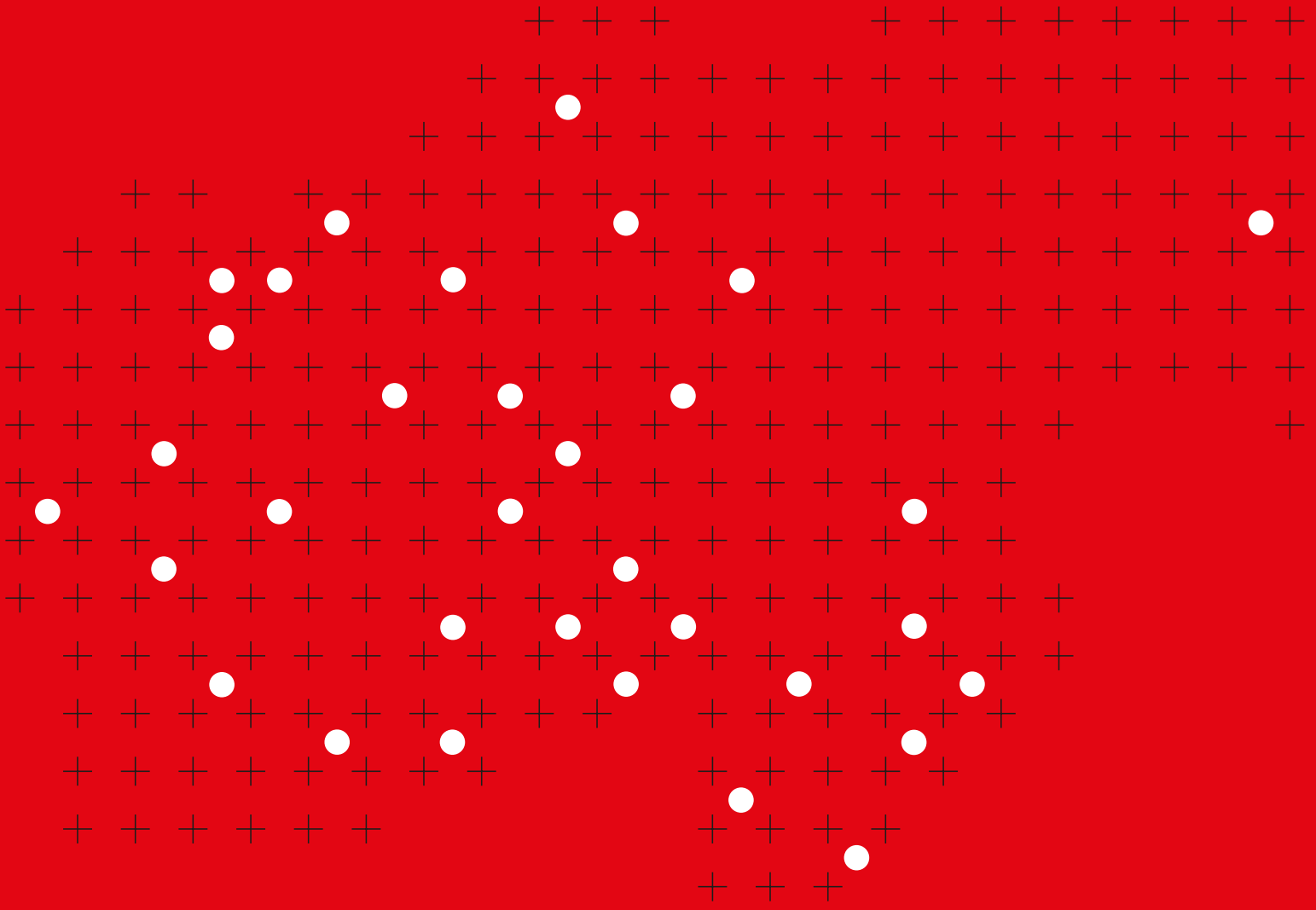




Afrondend

In deze rapportage ben je meegenomen door een breed scala aan praktijkkennis vanuit de beheerders en beleidsadviseurs van de MRA. Naast veel nieuwe inzichten, heeft het netwerk van de afgelopen jaren ook weer nieuwe vragen opgeleverd, bijvoorbeeld over de werking van nieuwe maatregelen, de nog openstaande vragen rondom kostenkengetallen (2.2.) en hoe je in jouw gemeente toewerkt naar een integrale manier van werken. Daarnaast is de praktijk vaak weerbarstig, en kom je ondanks goede voorbereiding in de uitvoering van projecten telkens weer nieuwe hobbels tegen.

De klimaatadaptatietransitie in de bestaande stad is dus nog niet klaar! Maar met elkaar is het mogelijk om deze hobbels op te lossen, en slimme maatregelen te treffen. Gesprekken hierover moeten dus gevoerd blijven worden, niet alleen in de eigen uitvoering, maar ook op beleids- en bestuursniveau en als organisaties onderling. Alleen zo realiseren we een veilige en prettige leefomgeving, die toekomstbestendig is.



metropool
regioamsterdam

Dit is een uitgave van de Metropoolregio Amsterdam
Termini 179, 1025 XM Amsterdam
info@metropoolregioamsterdam.nl
www.metropoolregioamsterdam.nl