Gemeente Amsterdam

Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 251 1111
ingenieursbureau.amsterdam.nl

Bijlage 2 - Notitie

Aan	
Van	
Kopie aan	
Datum	6 februari 2018
Ons kenmerk	Programma Toekomstbestendige kademuren, veilig en functioneel
Bijlage(n)	-
Onderwerp	Deelplan 2 Onderzoek en Innovatie kademuren

Inleiding

Het verouderde areaal kademuren van Amsterdam heeft onderhoud en renovatie nodig, om de huidige functie en maatschappelijke waarde te behouden. In deze instandhoudingsopgave kan het areaal passend gemaakt worden op het veranderend gebruik van de stad. De aanpassingen vragen om een integrale aanpak voor vernieuwing en verduurzaming, waarbij de leefbaarheid van de stad en de maatschappelijke waarde van de historische binnenstad van groot belang zijn. Amsterdam wordt geconfronteerd met uitdagingen die urgent om oplossingen vragen.

Kenmerkend voor de kademuren is dat het niet losstaande objecten zijn, maar een eenheid vormen met de straat, het groen, de ondergrondse infrastructuur, de aangrenzende panden en monumenten, en ook met het watersysteem en de woonboten. Voor het behouden en vernieuwen van kademuren zijn fundamentele transities nodig, onder meer op het gebied van verlengen van levensduur, ontwikkelen van duurzame materialen, een toets- en ontwerpinstrumentarium en toepassing van nieuwe technologie voor monitoring en sensoring. Onderzoek en innovatie op techniek, inkoop en proces zijn onmisbaar voor het halen van de programmadoelstellingen.

Investering

Het totale areaal van 200 km kadeconstructies vertegenwoordigt een vervangingswaarde van 200.000 m * EUR = EU Hiervoor wordt in de periode 2019-2022 een investering 0,2% van deze waarde EUR zie bijlage 1) gevraagd om de technische staat vast te stellen.

Vervanging zal in principe aan het einde van de levensduur van ca 100jaar nodig zijn. Naar verwachting zal gemiddeld per jaar 2 km kade vervangen moeten worden. Waarbij in de periode 2019-2022 mogelijk een achterstalligheid ingehaald zal moeten worden omdat een aanzienlijk deel van het areaal al ouder is dan 100 jaar. Uitgaande van ca 8 km vervanging in de periode 2019-2020 is in deze periode een uitvoeringsbudget van EUR oen nodig.

Een investering van EUR[illegible] in onderzoek en innovatie is
- 0,2 % van [illegible]ervangingswaarde
- 5% van [illegible]uitvoeringsbudget kadevervanging 2019-2022

Naast halen van de programmadoelen, zullen andere werkwijzen voorkomend uit onderzoek en innovatie de kosten per meter kademuur (technisch onderzoek en vervanging) na het programma kunnen reduceren, waarmee de investering voor onderzoek en innovatie zich op termijn terug kan verdienen.

Doelstelling

Doelstelling van de cluster maatregelen die vallen onder onderzoek en innovatie is om de programmadoelen te kunnen halen:

Beter programmeren

- Nieuw toets- en ontwerp instrumentarium
- Data en Sensoring – SMART Kademuur
- Verscherpte kadebewaking

Meer meters kademuur per jaar vervangen

- Conditionering
- Nieuwe bouwmethodes en bouwfaseringen ("legolisering")

Strategischer inkopen

- Innovatiepartnerschap
- Inkoopstrategie en marktconsultaties

Duurzamer bouwen

- Levensduur voorspellen en levensduur verlengen
- Duurzamer inkopen

Beter anticiperen op toekomstig gebruik

- Multifunctionele kademuur

Maatregelen "Beter programmeren"

Toets- en ontwerpinstrumentarium

Op het gebied van toetsen en ontwerpen zijn ontwikkelingen als probalistisch ontwerpen, bewezen sterkte theorie, forensic engineering, automatic design, bouwen met duurzame en nieuw te ontwikkelen materialen, nature based design of natuur inclusief bouwen. De huidige ontwerpcodes (eurocode) voorzien nog niet in de toets en ontwerprichtlijnen. Hier wordt door kennisinstellingen momenteel onderzoek naar gedaan, mede ook op verzoek van bijvoorbeeld havenautoriteiten. Verschillende ingenieursbureaus benaderen de gemeente Amsterdam met veelbelovende voorbeelden van automatic design die nu ontwikkeld worden en als pilots toegepast worden bij andere overheden. De doelstellingen uit het programma om het areaal sneller op orde te krijgen, kunnen hierbij geholpen zijn.

- Onderzoek naar diverse ontwikkelingen en mogelijke verbeteringen daaruit voor Amsterdam
- Participeren in onderzoek aan de kennisinstellingen, met casuïstiek uit Amsterdam.
- Het uitvoeren van een aantal pilots met nieuwe methodieken op Amsterdamse situatie, en beoordelen van toepasbaarheid
- Aanpassen van de standaarden in Amsterdamse werkmethodiek, of uitvragen aan de markt.

Inschatting kosten:

- Onderzoek EUR [illegible],- in 4 jaar
- Pilots en implementatie EUR [illegible],- in 4 jaar
- Proceskosten EUR [illegible] in 4 jaar

Voorbeeld
Automatic design: Door het koppelen van verschillende gegevensbronnen snel effecten van werkzaamheden in het areaal inzichtelijk te maken. Aan de hand van standaardoplossingen wordt de optimale oplossing voor renovatie of vernieuwing bepaald. Ervaringen binnen een analoog vakgebied (het geautomatiseerd ontwerpen van onderdoorgangen) worden mogelijkheden voor toepassing binnen het areaal Binnenstedelijke Kademuren onderzocht. De oplossing ervan wordt grafisch ontsloten en weergegeven in 3D, inclusief tekeningen van de maatgevende doorsneden. De kosten zijn inzichtelijk op basis van een SSK raming, de berekening ligt klaar om in te dienen bij Bouw- en Woningtoezicht.

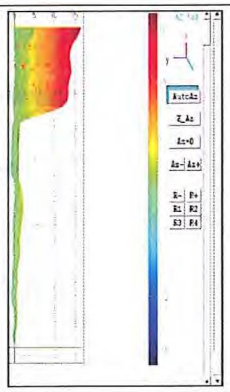
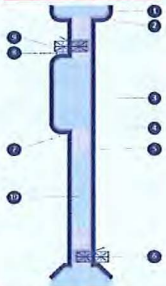
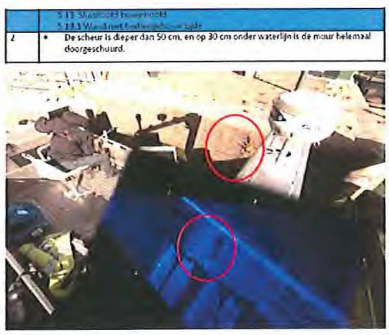
Bij het bepalen van de optimale oplossing kan gebruik worden gemaakt van verschillende gegevensbronnen zoals geotechnische informatie, maaiveldhoogtes, geohydrologische gegevens, aanwezigheid van kabels en leidingen, ligplaatsen van woonboten, kruisende infra, gegevens van het kadaster, gegevens met betrekking tot de schadegevoeligheid van panden in de omgeving, intensiteiten van OV, gemotoriseerd verkeer, voetgangers en fietsers. Mogelijke uitbreidingen zijn er om de uitvoeringsfasering te simuleren en deze te koppelen met een crowd- of een verkeerssimulatie om overlast tijdens de bouw inzichtelijk te maken en te minimaliseren. Ook kan inzichtelijk worden gemaakt wat de effecten zijn op bebouwing in de omgeving van het projectgebied.

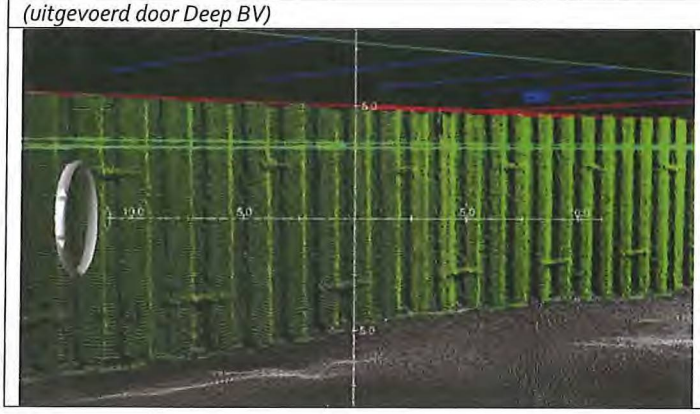
Data en Sensoring – De "SMART"kademuur

Op technologische gebied volgen de ontwikkelen zich momenteel snel achter elkaar op. Op gebied van data verzamelen door nieuwe meettechnieken zijn veel nieuwe spelers op de markt, die deze nieuwe technieken aanbieden. Kademuren worden nu met vrij traditionele methodes gemeten en alleen op het moment dat een kade kritisch lijkt te zijn, in veiligheid of functioneren. Op plaatsen worden al proeven gedaan om nieuwe technieken in te zetten om kademuren te inspecteren, of om verplaatsingen en zakkingen te bewaken. Ook in Amsterdam zijn enkele experimenten en pilots uitgevoerd.

Voorbeelden van experimenten zijn een onderzoek onderwater met sonar of multibeam, met onderwatercamera de staat van de kade onderwater opnemen. Bij huidige traditionele inspecties ligt de focus op detecteren van schade en verouderingskenmerken van het constructiedeel boven de waterlijn. Multibeam en sonartechnologie kunnen gebruikt worden om onder water te inspecteren. Deze ogen onder water geven een verbeterd inzicht in de staat van de kade onderwater. Voor andere constructies zoals bruggen zijn ook studies gedaan naar mogelijke toepassing van satelliet data, en bij data lab wordt voor meerdere toepassingsmogelijkheden 3D punten wolken verzameld.

Figuur 1 voorbeelden uitvoerde experimenten

innovatieve methoden voor monitoring van deformatie		
  **SHAPE ACCEL ARRAY™** ***De laatste ontwikkeling in het monitoren van gronddeformaties.*** ■ **Real-time remote uitlezing van het integrale deformatieprofiel in 3D** ■ **Geen aparte casing / helling-meetbuis vereist.** ■ **Voor verticale en horizontale toepassing.** ■ **Werkt op basis van zeer geavanceerde MEMS-chiptechnologie.** ■ **Ook voor dynamische metingen.** 		
inspectie van een sluismuur met sonartechnologie (uitgevoerd door Kade-inspectie BV)		
Kade-inspectie Bevindingen  Bevindingen 		
Voorbeeld inspectie damwandconstructie met multibeam-technologie		

(uitgevoerd door Deep BV) 	*Kosten Multibeam (exclusief beoordeling): circa 1 euro/m²*	*Resultaat: Constateren ernstige veiligheid-issues, zoals kapot gevaren delen, kapotte palen*

Maatschappelijke kosten-baten analyse
Veel technieken lijken een goede toepassing te hebben voor kademuren. Het implementeren van nieuwe monitoring technieken en mogelijk realtime monitoring kan een goede aanvulling zijn op inspecties die nu uitgevoerd worden. Gegevens over de assets zullen actueler en uitgebreider zijn. De veelheid aan nieuwe technologie en de beperkte bewezen concepten hiervoor maken het moeilijk om nu een goede afweging te maken op grond van kosten en baten. Een maatschappelijke kosten-baten- analyse naar een "smart kademuur" is de basis voor een afwegingskader in de keuze van toe te passen systemen.

Nut en Noodzaak
Met de huidige manier van inspecteren en monitoren, bestaat het risico dat een kade onverwacht bezwijkt of verzakt. Met overlast voor de omgeving en dure herstelmaatregelen tot gevolg. Monitoring met nieuwe technieken kan het aantal onvoorziene incidenten beperken of zelfs helemaal voorkomen. Ook kan het kosten besparen doordat door goede meetgegevens op plaatsen kademuren later of niet meer vervangen hoeven worden. Omdat meetgegevens uitwijzen dat een kademuur stabiel is.

Aanpak
Verschillende technieken worden vergeleken op een proeflocatie:
Verkenningsfase (2019)
- onderzoekers van universiteiten of kennisinstituten benaderen voor samenwerking
- Onderzoeksdoelen en te toetsen hypotheses opstellen
- Inventarisatie van bestaande systemen en literatuurstudie

Meetlocatie inrichten (2020)
- Bedrijven benaderen met bestaande of conceptuele technieken
- Onderzoeksplan opstellen en meetlocatie(s) aanwijzen
- Meetlocatie inrichten en open uitvraag aan bedrijven die willen participeren
- Meetperiode

Interpretatie en kosten baten analyse (2021)
- Analyse van de resultaten
- Kosten baten analyse per meetsysteem of combinatie van technologieën
- Inpassing in stedelijke manier van werken

Implementatiefase (2022)

- Afwegingskader voor investering
- Ontwerp van een interface
- Inrichten van een pilot gebied
- Opzetten werkprotocollen
- Uitrollen over de hele stad

Inschatting kosten:
Onderzoek door kennisinstelling: EUR - in 4 jaar
Proceskosten: EUR in 4 jaar
Pilots met marktpartijen: EUR in 4 jaar.

Verscherpte kadebewaking

Omdat een groot deel van het areaal verouderd is, omdat de belastingen op de kademuren in de loop der jaren zijn toegenomen en omdat er recent een aantal incidenten is geweest van verzakkingen of instabiliteit bij kademuren zullen de kademuren beter bewaakt moeten worden. Hiervoor zullen een aantal producten ontwikkeld worden en zal een aantal maatregelen in gang gezet worden:

- Opzetten en bijhouden van een risicokaart voor de kademuren (risico = kans * gevolg) waarbij in een kaart de gebieden aangeduid worden waar de kans op bezwijken aanwezig is, en waar ook de gevolgen van bezwijken aanwezig zijn. De kaart is een groeimodel, naarmate de beschikbare informatie groter wordt, wordt de informatie uit de kaart completer en waardevoller. Informatie die verzameld wordt, komt uit het onderdeel technische staat, uit monitoring van kademuren en uit inspecties van de kademuren. Ook kan bestaande informatie uit de openbare ruimte benut worden (mor meldingen, ligging kwetsbare kabels en leidingen, kritische infrastructuur)
- Monitoring van de deformatie van kademuren (op basis van huidige technieken): De verplaatsing van kademuren in de tijd zal gemeten worden op de risicovolle kademuren.
- Voorkomen van overbelasting: De binnenstad van Amsterdam wordt steeds intensiever gebruikt. Dit geeft zwaardere belastingen op de kademuren dan waar ze op ontworpen zijn. Het areaal kan geheel vervangen worden en op de nieuwe belastingsituatie gedimensioneerd worden. Een andere mogelijkheid is om de belasting op de kademuren te beperken. Hiervoor kan nieuw beleid ontwikkeld worden, bijvoorbeeld voor het toestaan van zwaar verkeer of voor toelaten van opslag en parkeren van zware voertuigen op en langs de kademuren. Of voor het aan- en afmeren van schepen of de eisen aan wijze van afmeren van woonboten. Voor tijdelijke gebruik kunnen nieuwe eisen opgesteld worden voor vergunningverlening.
- Ontwikkelen van een tool waarin bewaking van kademuren kan worden gevolgd, en waaruit signaal komt, waarop actie kan worden ondernomen. Opzetten van een GIS omgeving waarin alle verzamelde gegevens geanalyseerd kunnen worden.

Proceskosten: EUR in 4 jaar
Kosten derden monitoring: in 4 jaar

Maatregelen "Meer meters per jaar vervangen"

Conditionering

Bij de vervanging van kademuren is winst te halen in tijd en kosten door aanpassing van de randvoorwaarden. Binnen het programma wordt verkend worden of nieuw beleid, beleidsaanpassingen of gemeentelijke procedures aangepast kunnen worden. Het programma stelt hiervoor advies op en werkt hierin samen met andere programma's en beleidsdiensten.

Proceskosten: EUR) o in 4 jaar

Voorbeelden

- *Woonbotenprotocol*
- *Protocol ten aanzien van funderingsherstel panden*
- *Optimaliseren bouwprotocol*
- *Bouwlogistiek (over water)*

Nieuwe bouwmethodes en bouwfasering (legolisering)

Het ontwikkelen van nieuwe bouwmethodes en bouwfaseringen voor toekomstige kademuurvervangingen met als doel minder hinder, een kortere doorlooptijd en lagere investeringskosten. Daarbij inzetten op gestandaardiseerd bouwen, waardoor de vervanging met minder proceskosten voorbereid kan worden, en in projecten geleerd kan worden voor volgende projecten, die daardoor sneller en goedkoper uitgevoerd kunnen worden. Opties van modulair bouwen uitwerken, zodat kademuren in componenten kunnen worden opgebouwd. Deze kunnen per component aangepast worden op de omgeving. Met een aantal verschillende modules kan een standaard ontwikkeld worden voor diverse omgeving en adaptief op gevraagd gebruik.

Inschatting kosten:
R&D traject: EUR ,- in 4 jaar
Proceskosten: EUR in 4 jaar
Pilots met marktpartijen: EUR) 4 jaar.

Maatregelen "Strategischer inkopen"

Innovatiepartnerschap

Het Innovatiepartnerschap Kademuren is een project dat het ontwikkelen van innovatieve kademuurconcepten door marktpartijen combineert met het grootschalig inkopen van deze innovaties. Doel van het project is dat toekomstige kademuurvervangingen met minder hinder, een kortere doorlooptijd en lagere investeringskosten worden uitgevoerd, de innovatieve concepten dragen zo bij aan het op orde brengen van de kades. Gedurende het innovatiepartnerschap doorlopen 3 partijen een Onderzoek- en Ontwikkelfase (R&D-traject) waarbij het eerste idee wordt uitgewerkt tot een volledig geteste oplossing. Na deze fase volgt voor alle 3 de partijen een pilotproject. Bij een succesvolle pilot wordt er met de drie partijen een raamcontract voor 4 jaar gesloten, waarin diverse vervolgprojecten zullen worden weggezet.

Wat is er al gedaan?

- Er is een probleemanalyse opgesteld die beschrijft wat de oorzaken zijn dat kademuurvervangingen in Amsterdam relatief duur zijn, lang duren en veel hinder veroorzaken.
- Op basis hiervan is bepaald wat de focus wordt voor de innovatie, en zijn de projectdoelstellingen opgesteld.
- Het afgelopen jaar zijn er twee marktbijeenkomsten georganiseerd, waaruit bleek dat de animo in de markt enorm is. Er waren meer dan 100 bedrijven waren aanwezig.
- Er is een inkoopstrategie opgesteld, die is afgestemd met diverse interne en externe partijen.
- Er zijn diverse risicosessies en klankbordsessies georganiseerd.
- Er is een subsidie ter waarde van € binnengehaald bij het Ministerie van EZ, afspraken zijn vastgelegd in een convenant.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- In 2018 handhaven we de huidige inzet
- Daarmee komen we met het huidige budget net uit tot het einde van het jaar
- Voor 2019 hebben we aanvullend budget nodig. Deze nemen we mee in de MIP-aanvraag Programma Kademuren
- De inschatting is dat de inzet gelijk is aan 2018, plus € : onvoorzien. Dan komen we uit op €
- Deze aanvraag loopt tot het einde van de Onderzoek- en ontwikkelfase (eind 2019)
- Voor 2020 en verder (voorbereiding en uitvoering pilotprojecten) hoeft in principe geen aanvullend budget aangevraagd te worden
- De voorbereiding van de pilotprojecten wordt betaald uit voorbereidingsbudget van het specifieke project.
- Voor de pilotprojecten (en projecten in het raamcontract) hoeven geen volledige aanbestedingen te worden gehouden.
- De verwachting is dan ook dat de VAT-kosten voor deze projecten lager zullen zijn dan gebruikelijk

Uit te voeren werkzaamheden:	Producten:
Organiseren risicosessies Voeren onderhandelingen (door dialoogteam) Voeren dialooggesprekken Opstellen nota's van inlichtingen Aanhaken belangrijkste stakeholders in backoffice Afstemming met Walmurenteam en AOG Training houding/gedrag 'innovatiepartnerschap" Verslagen n.a.v. dialooggesprekken Toets op validatie van concepten Opstellen raamovereenkomst Toetsen haalbaarheid innovatieve concepten Beoordelen inschrijvingen Sluiten overeenkomst met winnende partij	Gunningsadvies Samenwerkingsvereenkomst

Proceskosten: EUR in 2019:

Projectmanagement + Dialoogteam	€
Technisch management + Dialoogteam	€
Contractmanagement + Dialoogteam	€
Projectondersteuning	€
Ondersteuning contract en risico's	€
Dialoogteam (voorzitter)	€
Beoordelingsteam (3 x beoordeling)	€
Backoffice (4 specialisten/stakeholders)	€
Communicatie	€
Administratie	€
Juridisch advies	€
Juridisch advies	€
Overig onvoorzien	€
	€

Inkoopstrategie en marktconsultatie

Binnen de huidige manier van werken worden diensten, producten en werken ingekocht bij een beperkt aantal leveranciers. De Lead Buyer signaleert een ongewenste situatie bij de aanbesteding en inkoop. De strategie zal aansluiten op de assetmanagement doelen en de strategie van de lead buyer voor de inkoop van producten en diensten voor assetmanagement.

- Implementatie nieuwe inkoopproces
- Inrichten contractmanagement via contractmanagementplannen
- Generieke inkoopstrategie voor kademuurvervangingen

- Categorieplan voor Civiele Constructies (Kademuren, sluizen, bruggen)
- Marktanalyse voor kademuurvervangingen
- Stadsbrede raamcontracten voor inspecties categorieplannen
- Analyse budgettaire effecten raamcontracten

In 2019 – 2022 zullen de plannen verder uitgewerkt en geïmplementeerd moeten worden. De kosten voor de inzet van een contractmanager en een inkoopadviseur zijn geraamd op:

Proceskosten: EUR in 4 jaar

Maatregelen "Duurzamer bouwen"

Levensduur voorspellen en Levensduur verlengen

De theoretische levensduur van constructies is 50-100jaar, veel constructies zijn al zo oud, of ouder. Afhankelijk van de degradatie van materialen, het gebruik door de jaren heen en de klimatologische omstandigheden kunnen constructies langer mee dan de theoretische levensduur. Of zijn juist veel eerder aan vervanging toe. Wat zijn materiaaleigenschappen van beton, staal, metselwerk, hout of andere toegepaste materialen die aan veroudering onderhevig zijn geweest? En (hoe) kan veroudering en degradatie van materiaaleigenschappen tegen gegaan worden? Het groen – de bomen en muurplanten – hebben nu een negatieve invloed op de levensduur van een kademuur. Kan groen door andere inzet of soorten juist levensduur verlengen?

Fundamenteel onderzoek naar sterkte van gedegradeerde materialen gebeurt bij kennisinstellingen, toepassingen van nieuwe materialen of versterken van materialen komen vanuit leveranciers en kennisinstellingen. De gemeente kan initiëren en participeren in onderzoek en pilots met kennisinstellingen en marktpartijen.

Nut en Noodzaak
Amsterdam heeft een groot kademuren areaal, en de impact op de leefbaarheid en bereikbaarheid van de stad is groot, als een groot deel van dit areaal vervangen moet worden. Door te investeren in levensduur verlengende maatregelen kan de vervanging uitgespreid worden over meerdere jaren en kunnen kosten en overlast ook gereduceerd worden.

Indicatie kosten
- Onderzoek EUR 0,- in 4 jaar
- Pilots en implementatie EUR - in 4 jaar
- Proceskosten EUR - in 4 jaar

Duurzame materialen inkopen

De gemeente Amsterdam wil verduurzaming versnellen. Dit staat in de Agenda Duurzaamheid, de agenda voor duurzame energie, schone lucht, circulaire economie en klimaatbestendigheid. In 2017 heeft VenOR Assets Civiele Constructies het actieplan "Maatschappelijk Verantwoord Inkopen" gemaakt, waarin de acties om te verduurzamen bij kademuren tot stand te brengen. VenOR staat aan de startlijn voor wat betreft het meegeven van uitgangspunten op duurzaam inkopen/Maatschappelijk Verantwoord Inkopen (MVI) voor het onderhoud en beheer van de assets kademuren. MVI houdt in dat bij de inkoop rekening wordt gehouden met people, planet en profit/prosperity (welvaart). Dit zijn sociale aspecten, duurzaamheidseisen aan een product, productiewijze en aan werken/diensten (gebruik materieel en logistieke bewegingen). Ook gaat het over hoe je zoveel mogelijk maatschappelijke waarde kunt creëren met inkoop.

Indicatie kosten
- Proceskosten EUR - in 4 jaar

Maatregelen "Beter anticiperen op toekomstig gebruik"

Multifunctionele kademuren

De kademuur is een essentieel onderdeel van de openbare ruimte met als primaire functie de scheiding tussen land en water. De kademuur heeft een grond- en waterkerende functie en zorgt dat de openbare ruimte (en de inrichting daarvan) op zijn plek wordt gehouden. Daarmee is de kademuur de drager van vele vitale functies, zowel letterlijk als figuurlijk, en essentieel voor het borgen van verschillende functies en objecten. De kademuur vormt het fundament van de stad.

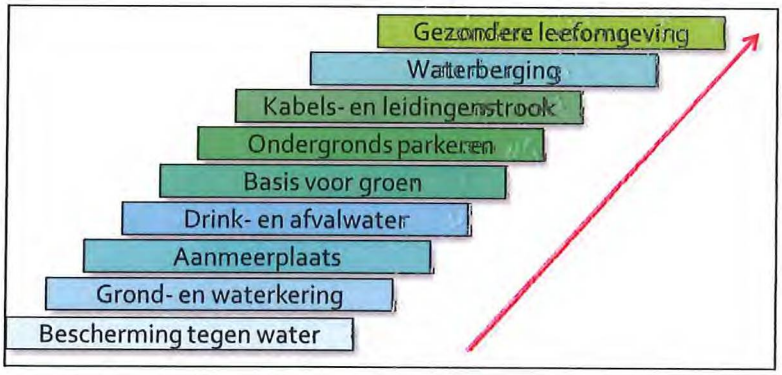
Nieuwe multifunctionele kademuren kunnen meer functies vervullen dan het op hun plaats houden van de achterliggende grond en panden.
Gedurende de inspiratiesessie op 8 maart 2018 hebben we vanuit de G4-gemeenten in vier groepen een trap met toekomstwaarden voor de kademuren opgesteld. Vanuit het brede spectrum van gemeentelijke opgaven zijn hier collega's bij aanwezig geweest. Het is van groot belang om deze collega's maar ook externe stakeholders bij de vervangingsopgave te betrekken, om zo tot de kade van de toekomst te komen.

In de tabel zijn de mogelijke traptreden aangegeven. Gebiedsspecifiek zal moeten worden gekeken welke traptreden relevant zijn voor een te vervangen kade en vervolgens kijk naar de meerwaarde van het geheel!

Trap met toekomstwaarden	Stakeholders
Veiligheid Bescherming tegen water Grond- en waterkering **Wonen en werken** **Transport en vervoer** Aan en afmeren (goederen, diensten, personen) Verkeer (fiets, voet, auto) Parkeren (fiets, auto) **Opslag** Waterberging Regenwater afvoer Riolering K&L **Logistiek** **Afval** **Groen**	**(Gemeentelijke) beheerders** Gemeente R.O. Gemeente vergunningen Gemeente beheer Gemeente ingenieursbureau Gemeente diensten (afval, riolering) Gemeentelijke programma's (fiets, parkeren) Waterschap Nutsbedrijven **Gebruikers (zakelijk)** Ondernemers Vastgoedeigenaren Detailhandel Logistiek (bevoorrading) Gebruikers (bv. rondvaart) **Gebruikers (privé)** Bewoners(vereniging) Gebruikers (voet, fiets, auto, vaartuig) Toerisme

Ecologie Natuur-inclusief bouwen **Recreatie en toerisme** **Energiewinning** Energie uit water Bodemenergie	**Overig** Projectontwikkelaars Bouwers Innovatieve (technische) bedrijven Ecologische partijen

In de figuur is een voorbeeld van een mogelijke trap met toekomstwaarden voor een kademuur weergegeven.

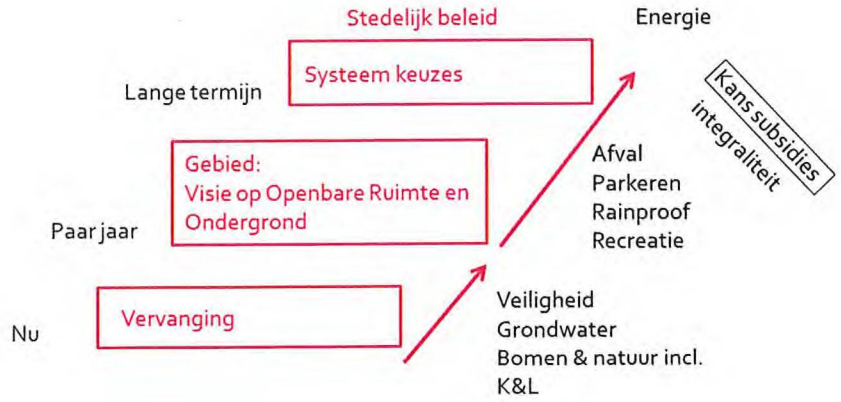


Een andere blik op de projectomgeving nodig is om een trap met toekomstwaarden te kunnen bouwen, resulterend in meer toegevoegde waarde voor de omgeving. We moeten verder kijken dan alleen de scope van het kademuurvervangingsproject. We moeten uitgaan van een groter projectgebied, minimaal van 'gevel tot gevel', maar liever van 'achtertuin tot achtertuin' in plaats van enkel de kademuur te beschouwen.

Om dit te kunnen realiseren moeten binnen een groter projectgebied (wijkniveau) de relevante maatschappelijke opgaven worden geïnventariseerd. Op die manier kunnen de kansen en oplossingen voor verschillende opgaven worden gekoppeld en wordt efficiënter omgegaan met de beperkt beschikbare openbare ruimte, zowel boven- als ondergronds. Denk hierbij b.v. aan de ondergrondse kabel- en leidingeninfrastructuur.

Bij de mogelijkheden voor het zoeken naar meekoppelkansen, resulterend in multifunctionele kades, speelt de factor tijd een rol. De beschikbare hoeveelheid tijd bepaalt mede hoe breed er kan worden gezocht naar slimme meekoppelkansen. Tijdens de inspiratiesessie is hiervoor de volgende gedachtelijn ontwikkeld:

- Korte termijn vervangingsopgaven (KT/nu): op projectniveau bundelen van opgaven;
- Middellange termijn (MLT): op gebiedsniveau opgaven bundelen;
- Lange termijn (LT): op stedelijk niveau ambities bij elkaar brengen.



Ruimtecompetitie

De beschikbare ruimte aan de landzijde is vaak beperkt. Hoe gaan we om met ruimtecompetitie (belangen, €, regie) of op een niveau hoger: ambitiecompetitie. Hoe komen we tot goede afwegingen en tot een gedeelde visie en oplossing? Hoe gaan we om met de dynamiek in systemen en de verschillen in dynamiek tussen bovengrond en ondergrond? En hoe creëren we voldoende urgentie voor de multifunctionele oplossing? Lukt het ons om de hiervoor benodigde samenwerking in de openbare ruimte vorm geven? Dit vraagt om gebiedsregie, zowel voor de realisatie van de oplossing als voor het beheer. En gebruik ook het water voor functies: logistiek (aan- en afvoer), beleving, groen in het water etc.

Technische innovatie koppelen aan multifunctionaliteit

De combinatie van technische innovaties met het denken over multifunctionaliteit kunnen elkaar versterken. Wat kun je met nieuwe materialen, welke mogelijkheden bieden andere constructies? Hoe kunnen we interacties tussen constructies en functies versterken?

Flexibiliteit

Onzekerheden over toekomstige ontwikkelingen, b.v. rondom transport en mobiliteit, vragen om het inbouwen van flexibiliteit in de multifunctionele oplossing. Zorg vanwege de onzekere toekomst voor robuustheid/adaptiviteit in je ontwerp: bouw modulaire K&L-goten of bakken in die voor meerdere doelen kunnen worden gebruikt, bouw parkeergarages onder de gracht die kunnen worden omgebouwd naar ander functies (supermarkt, sportcentrum). Kijk hierbij ook naar de ontwikkelingen rondom Next City (Rotterdam).

Nut en Noodzaak

Herstel of vernieuwing van kademuren is een omvangrijke opgave met veel impact op de omgeving en die vraagt om een grote financiële investering. Dit maakt het meekoppelen van andere opgaven in de omgeving een logische stap, resulterend in het vergroten van de maatschappelijke waarde van en draagvlak in de omgeving voor het vervangingsproject. Kademuren die kansen en mogelijkheden bieden om tot oplossingen te komen voor andere stedelijke opgaven, zijn multifunctionele kademuren met toekomstwaarde. Hiermee kan de toegevoegde waarde van kadevernieuwingsprojecten worden vergroot.

Aanpak

1. *Schets Gracht van de Toekomst*

Op basis van het gedachtegoed van de trap met toekomstwaarden gaan we een schets maken van de Gracht van de Toekomst waarin alle mogelijke functies zijn gecombineerd. Deze schets gaan dienen als inspiratiebron voor concrete projecten als een referentie van de maximale variant. Hiervoor gaan we verder aan de slag met het door ontwikkelen van het gedachtengoed van de trap met toekomstwaarden.

2. *Uitwerking concrete casusgebieden*

Om de kansen van multifunctionele kademuren in de praktijk te gaan verzilveren, gaan we aan de slag met concrete casusgebieden. Dit traject zal in meerdere gemeenten plaatsvinden, zodat ervaringen gedeeld kunnen worden. Hierbij kan op hoofdlijnen het volgende stappenplan worden gevolgd:

- Keuze van een locatie op basis van noodzaak reconstructie kade.
- Startgesprek met alle betrokkenen vanuit de opgaven of het gebied, inclusief externe stakeholders. Probeer zo compleet mogelijk te zijn. Niet eenvoudig maar wel belangrijk!
- Maak een brede Omgevingsscan door alle opgaven in de omgeving te inventariseren.
- Kijk welke opgaven en dus welke koppelkansen kansrijk zijn en toets ook op doelmatigheid en haalbaarheid binnen de beschikbare tijdstermijn:
    - Welke opgaven kunnen worden meegenomen?
    - Welke belangen spelen er?
    - Welke kansen worden gezien?
    - Welke behoeften leven er?
    - Wat wil je en kun je bijdragen (in tijd, geld, ruimte..)?
- Probeer naar een gedeelde visie te komen: waar willen we gezamenlijk naar toe?
- Combineer de opgaven en koppelmogelijkheden in een ontwerp voor de gracht en probeer hierbinnen ook ruimte te creëren voor toekomstige ontwikkelingen (flexibiliteit, robuustheid van de oplossing).
- Wat zijn de baten van deze oplossing voor de brede omgeving nu en in de toekomst? Creëren we hiermee kansen en ruimte voor toekomstige ontwikkelingen in het gebied? Wat maakt deze huidige investering mogelijk in de toekomst waardoor deze nu de moeite waard is?

Wat is nodig om bovenstaand stappenplan goed te kunnen uitvoeren:

- Het ontwikkelen van een omgevingsscan om relevante (mee te koppelen) opgaven uit de omgeving in beeld te krijgen;
- Het doorontwikkelen van de 'trap met toekomstwaarden' om de samenhang en mogelijke afhankelijkheid tussen de opgaven in beeld te brengen;
- Beslismethodiek (proces) om de doelmatigheid en haalbaarheid van meekoppelen af te kunnen wegen.

In onze opgave staat de vervanging van de kademuren centraal en proberen we andere opgaven mee te koppelen. Echter deze aanpak kan natuurlijk ook vanuit andere opgaven op een

vergelijkbare wijze worden ingevuld. Denk hierbij aan de ingrijpende opgave rond de energietransitie, het aardgasvrij worden.

Proceskosten: EUR 4 jaar
Pilots en implementatie: EUR 4 jaar.

Voorbeelden
1. De straat en water verbinden (nu voornamelijk gescheiden; stad ligt aan gracht, maar gracht heeft maar heel beperk een functie NB: rondvaarten en huldigingen etc., dan houdt het op), gebruik meer combineren en samenhang brengen (nu gescheiden in gebruik en deels ook in belevenis).
2. Water tot leven brengen (in combi met 1), water wordt schoner, gezonder, helder, en er kan in gezwommen worden, waternatuur komt tot leven (waterplanten in de gracht). Waterplanten (biofilters) ook als natuurlijke reinigers van het water.
3. Meer entree tot en in het water vanaf de kant (in combi met 1). Nu zijn we toeschouwer, we moeten meer deelnemer zijn. Meer spelen, bewegen (zwemmen, vlotvaren, kanoën etc.), lage instapplaatsen. [referentie Oude gracht Utrecht).
4. Een schone gracht, weg met (zwerf)vuil in het water en op straat. Afvalstromen buiten zicht brengen (ondergronds ..... of?), waar kan meer lokaal recycleren.
5. Klimaatrobuuste gracht; groen waar kan, meer verkoeling (minder hittestress), meer vasthouden regenwater (minder verhardingen) en hergebruiken (grijs water), groen als schoonluchtfilter.
6. Groenbeleving en meer biodiversiteit; de grachten als groencorridors, en verbindend stelsel, voor mens en natuur, daar vrij wandelen, genieten, met minder obstakels (auto's, fietsen niet meer in de loop). De grachten als natuurlint (muurplanten op kademuren),ook bloemrijk, een plek voor bijen en groen/natuurbeleving.
7. Het hele grachtprofiel als samenhangend watersysteem; water circuleert met samenspel van regenwater (vanaf dak en maaiveld) en grondwater en wordt doelbewust voor het juiste bestemd (drink water en grijs water). Meer gebruik grijs water in huishoudens.
8. De gracht als transportbaan; transport in ondergrond en in en over het water. Nieuwe visie op gebruik. Meer ruimte voor activiteiten 1 t/m 7, minder van het nu (herbezinning), rondvaarten, huidige rioolstelsel, bekabeling ?).
9. Kantoor aan de waterkant; de gracht als nieuwe werkplek, buiten langs de gracht je werk doen. Met de mogelijkheden van het mobiele netwerk liggen de mogelijkheden open.

Samenwerking

Op gebied van onderzoek en innovatie is de insteek om actief de samenwerking op te zoeken met andere partijen. De grote Nederlandse gemeenten G4, kennen vergelijkbare uitdagingen, hierin kan door kennisdeling en samen optrekken in ontwikkelingen, samenwerking opgepakt worden. Hiervoor is al een samenwerkingsverband vanuit de Bouwcampus opgezet.

Onderzoek en innovatie vindt plaats in de triple-helix, met de overheid als initiator, de kennisinstelling voor fundamenteel onderzoek en validatie en de markt als productontwikkelaar. Gemeente Amsterdam zoekt de samenwerking met deze partijen, en is daarvoor actief en geeft mede vorm aan de agenda van het landelijke platform binnenstedelijke kademuren en het innovatieplatform van CROW.