Gemeente Amsterdam

Voorlopig
Versie 1
30 januari 2018

Programma Binnenstedelijke Kademuren Amsterdam

Deelplan: "Vaststellen Vervangingsopgave kademuren Amsterdam"

Inclusief SSK-investeringsraming 2019-2022

Auteur(s)xxx

Opdrachtgever
xxx

Contactpersoon
xxx

Opsteller	Goedgekeurd en vrijgegeven	Paraaf	Datum
xxx	xxx		

Kenmerk
32996 / 192263

Samenvatting

De Gemeente Amsterdam is eigenaar en beheerder van circa 589 km[1] kademuren en oevers, waarvan circa 200 km[1] gefundeerde kademuurconstructie zijn. Momenteel is er beperkt inzicht in de technische staat van deze 200 km[1] kademuurconstructies. Door beperkt inzicht in de constructieve veiligheid en restlevensduur "bezwijken" kademuren onvoorzien. Kademuren in Amsterdam worden hierdoor veelvuldig reactief en gefragmenteerd vernieuwd. Dit leidt tot relatief hoge kosten en grote overlast voor de omgeving.

De verwachting is dat in de nabije toekomst er een grote vernieuwingsopgave van het kademurenareaal noodzakelijk zal zijn. Vanwege het beperkt inzicht in technische staat is het tijdstip, de locatie en de omvang hiervan niet bekend. De assetmanager van V&OR acht het noodzakelijk dat er in het MIP 2019-2022 gelden worden gereserveerd voor een inhaalslag in het vaststellen van de technische staat voor het kademurenareaal in beheer van de Gemeente Amsterdam.

Voorliggend deelplan maakt onderdeel uit van het "Programma Toekomstbestendige kademuren, veilig en functioneel". Dit deelplan beschrijft hoe van 2019 tot 2022 de technische staat van het totale in Amsterdamse beheer zijnde areaal aan binnenstedelijke kademuren kan worden onderzocht en vastgelegd en hoeveel financiering benodigd is voor uitvoering van dit deelplan.

Het deelplan voor verkrijgen van dit inzicht in de technische staat van het kademurenareaal omvat de volgende opgave:

- Toetskader:
  - Opstellen toetskader ter bepaling constructieve veiligheid en restlevensduur;
- Gegevens op orde:
  - Definiëren en georefereren kademurenareaal;
  - Digitaliseren en ontsluiten relevante technische gegevens;
- Monitoring en inspectie:
  - Inspecteren en risico gestuurd nader onderzoek;
- Analyse en advies:
  - Analyse beschikbare informatie ter bepaling constructieve veiligheid en restlevensduur;
  - Opstellen instandhoudingsadviezen.

Kosten voor opstellen en uitvoeren van dit deelplan zijn geraamd op € , waarvan de opbouw in onderstaande tabel is samengevat:

	2019	2020	2021	2022	totaal
Opstellen toetskader	€xxx	€xxx	€xxx	€xxx	€xxx
Gegevens op orde	€xxx				€xxx
Monitoring en inspectie	€xxx	€xxx	€xxx	€xxx	€xxx
Totaal	€xxx	€xxx	€xxx	€xxx	€xxx

Met uitvoering van dit deelplan zal de omvang en locatie van de vernieuwingsopgave inzichtelijk worden. Een onderbouwd deelplan "Vernieuwingsopgave kademuren in Amsterdam" kan worden opgesteld, waarin wordt toegelicht hoe de noodzakelijke vernieuwing moet worden voorbereid en gerealiseerd.

Inhoud

1 Inleiding 5
1.1 Programma Binnenstedelijke Kademuren Amsterdam 5
1.2 De opgave 5
1.3 Een landelijke opgave 5
1.4 Doelstelling 6
1.5 Noodzaak en nut 6
1.6 Leeswijzer 9

2 Vaststellen technische staat 10
2.1 Uitgangspunten 10
2.2 Toetskader 12
2.3 Gegevensbeheer op orde 13
2.4 Monitoring en inspectie 18

3 Projectbeheersing programmaplan 23
3.1 Organisatie 23
3.2 Risico's 23
3.3 Tijd 23
3.4 Informatie 24
3.5 Geld 24
3.6 Communicatie 24
3.7 Kwaliteit 24

4 Investeringsraming 25
4.1 Voorfinanciering 2018 25
4.2 Investeringsraming 2019-2022 25

Bijlage(n)
Bijlage 1 - SSK-raming
Bijlage 2 - Strekkende kilometerprijs nader onderzoek (input SSK-raming)

1 Inleiding

1.1 Programma Binnenstedelijke Kademuren Amsterdam

Voorliggend deelplan maakt onderdeel uit van het "Programma Toekomstbestendige kademuren, veilig en functioneel". Dit deelplan beschrijft hoe van 2019 tot 2022 de technische staat van het totale in Amsterdamse beheer zijnde areaal aan binnenstedelijke kademuren kan worden onderzocht en vastgelegd. Daarbij is aangegeven hoeveel financiering benodigd is voor uitvoering van dit deelplan. Inzicht in de technische staat maakt het mogelijk een goed onderbouwd kadevernieuwingsprogramma op te stellen en tilt het inspectiekader naar een hoger niveau.

1.2 De opgave

De Gemeente Amsterdam heeft een zeer groot kademurenareaal in beheer. Het beheer van dit kademurenareaal is tot op heden afzonderlijk ondergebracht bij de beheerders van de 7 stadsdelen en V&OR. Elke beheerder is hierbij verantwoordelijk voor haar eigen areaal en hebben hiervoor elk hun eigen strategie. Vanaf Q2 2018 komt het stedelijk areaal onder de verantwoordelijkheid van de assetmanager van V&OR. De verschillende werkwijzen komen dan samen in een stedelijke aanpak.

De assetmanager van V&OR acht het noodzakelijk dat er in het MIP 2019-2022 gelden worden gereserveerd voor een inhaalslag in het vaststellen van de technische staat voor het gehele kademurenareaal in beheer van de Gemeente Amsterdam.

1.3 Een landelijke opgave

Diverse Gemeentes in Nederland hebben een gelijksoortige opgave in beheer, onderhoud en vernieuwing van kademuren.

- De Gemeente Utrecht heeft 40 km[1] kademuur in beheer en heeft besloten haar kademurenareaal in de historische binnenstad met een grote vernieuwingsslag weer veilig te maken.
- De Gemeente Rotterdam heeft 35 km[1] kademuur in beheer en heeft de afgelopen 7 jaar een forse investering gedaan om inzicht te krijgen in haar kademuren areaal en is op basis hiervan gericht aan het monitoren en vernieuwen. Rotterdam had hierbij het voordeel dat vele kademuren van na de Tweede Wereldoorlog zijn, waarvan veel documentatie beschikbaar was.
- De Gemeente Den Haag heeft 62 km[1] kademuur in beheer en net als Rotterdam en is een inhaalslag aan het maken zoals in Rotterdam is gerealiseerd.

Binnen het werkveld binnenstedelijke kademuren werkt de Gemeente Amsterdam samen met de beheerders en de ingenieursbureaus van de 4 grote steden. Daarnaast is de gemeente actief

binnen het landelijke platform van decentrale overheden en marktpartijen "Platform BiKa", waarin gemeenschappelijke problematiek samen wordt opgepakt.

1.4 Doelstelling

In de periode 2019-2022 dient de technische staat van het stedelijke areaal binnenstedelijke kademuren inzichtelijk te worden gemaakt, waarbij de resultaten worden verwerkt in instandhoudingsadviezen en vastgelegd in een database. Deze informatie dient als basis om o.a. het kademuurvernieuwingsprogramma te maken.

1.5 Noodzaak en nut

Noodzaak:
Momenteel is er beperkt inzicht in de constructieve veiligheid én in de restlevensduur van het kademurenareaal. Kademuren worden hierdoor veelvuldig reactief en gefragmenteerd vernieuwd.

- Beperkt inzicht in constructieve veiligheid uit zich in een aantal kades die recent zijn bezweken. Belangrijkste oorzaken van bezwijken zijn overbelasting en uitspoeling . Het bezwijken van de constructie wordt zichtbaar door bijvoorbeeld grote vervormingen van de kade of achterliggend maaiveld. Zie onderstaande figuren 1, 2 en 3 voor voorbeeld van bezweken kademuren in Amsterdam.

Figuur 1: Vervormde kademuur door overbelasting ter hoogte van het Singel



Figuur 2: Bezweken kademuur ter hoogte van Entrepotdok



Figuur 3: Bezweken kademuur met achterliggend sinkhole aan de Marnixstraat



- Beperkt inzicht in de restlevensduur heeft tot gevolg dat een Lange Termijn Asset Planning minder goed kan worden opgesteld, waarmee gefragmenteerd vernieuwen beter kan worden voorkomen. Zie voorbeeld 4 van een gefragmenteerde kademuurvernieuwing.

Figuur 4: Voorbeeld van gefragmenteerde kademuur vernieuwing aan de Prinsengracht



Vergeleken met de voorgaande jaren zal de komende jaren naar verwachting een vele malen grotere vernieuwingsopgave noodzakelijk zijn. Een vernieuwginsopgave waarvan vanwege beperkt inzicht in de technisch staat van het kademurenareaal niet bekend is hoe groot deze is en waar deze noodzakelijk is. Deze verwachting is gebaseerd op een aantal constateringen:

- De Gemeente Amsterdam heeft circa 200 km^{1} kademuurconstructies in beheer. Van de 200 km^{1} kademuur is er in 2017 is er circa 0,5 km^{1} kademuur vernieuwd. Bij voortzetten van vernieuwing van 0,5 km^{1} per jaar hoort een gemiddelde levensverwachting van 400 jaar. Deze verwachting is niet reëel. Uitgaande van een reële levensduur van 100 jaar zal van de 200 km^{1} kademuur jaarlijks 2 km^{1} moeten worden vervangen.
- Inzicht en overzicht in leeftijd van het kademurenareaal ontbreekt. Een groot deel van het areaal is naar verwachting ouder dan 50 jaar en waarschijnlijk constructief niet sterk genoeg om zwaardere belastingen te kunnen dragen.
- De stad Amsterdam is meer dan 700 jaar oud en moet zichzelf continue onderhouden en vernieuwen om klaar te zijn voor de toekomst. Gebruik van de kademuren door materieel en voor opslag van materiaal zal komende jaren eerder toenemen dan afnemen.

Nut:

- Inzicht in de technische staat van het kademurenareaal omvat inzicht in de constructieve veiligheid, waardoor:
  - onderbouwd kan worden of de functionaliteit van de kade geborgd kan worden.
  - het risico op bezwijken van het kademurenareaal door maatregelen kan worden verkleind.
  - achterstallig onderhoud inzichtelijk wordt;
  - levensduur verlengende maatregelen kunnen worden getroffen. Bijvoorbeeld door lastbeperking of een tijdelijke ondersteuning;
  - levensduur verlengend handelen leidt weer tot verkleining van de jaarlijkse vernieuwingsopgave.

- Inzicht in de technische staat van het kademurenareaal omvat inzicht in de restlevensduur, waardoor:
  - Een overgang van reactieve vernieuwing naar een proactieve vernieuwing door een Lange Termijn Asset Planning kademuren (LTAP) mogelijk wordt;
  - met een LTAP kademuren kan object overstijgend worden geprogrammeerd.
  - met een LTAP kan de overlast voor de stad worden beperkt.
- Door de werkwijze stadsbreed, procesmatig, technisch en organisatorische in te zetten behoudt deze inspanning zijn waarde tot na 2022.
- Op lange termijn zal deze investering leiden tot significante kostenreductie voor het beheer, onderhoud en vernieuwing van het kademurenareaal in Amsterdam.
- Bovengenoemd nut sluit aan op de principes zoals vastgelegd in het beleidsplan "1Amsterdam Schoon & Heel".

1.6 Leeswijzer

- In hoofdstuk 2 beschrijft de inhoud het deelplan.
- In hoofdstuk 3 beschrijft de realisatie van het deelplan.
- In hoofdstuk 4 betreft een toelichting gegeven op de investeringsraming behorende bij realisatie van dit deelplan.

- In bijlage 1 betreft de investeringsraming (SSK-format) opgenomen behorende bij dit deelplan.
- In bijlage 2 betreft de urenraming ter input van de SSK raming.

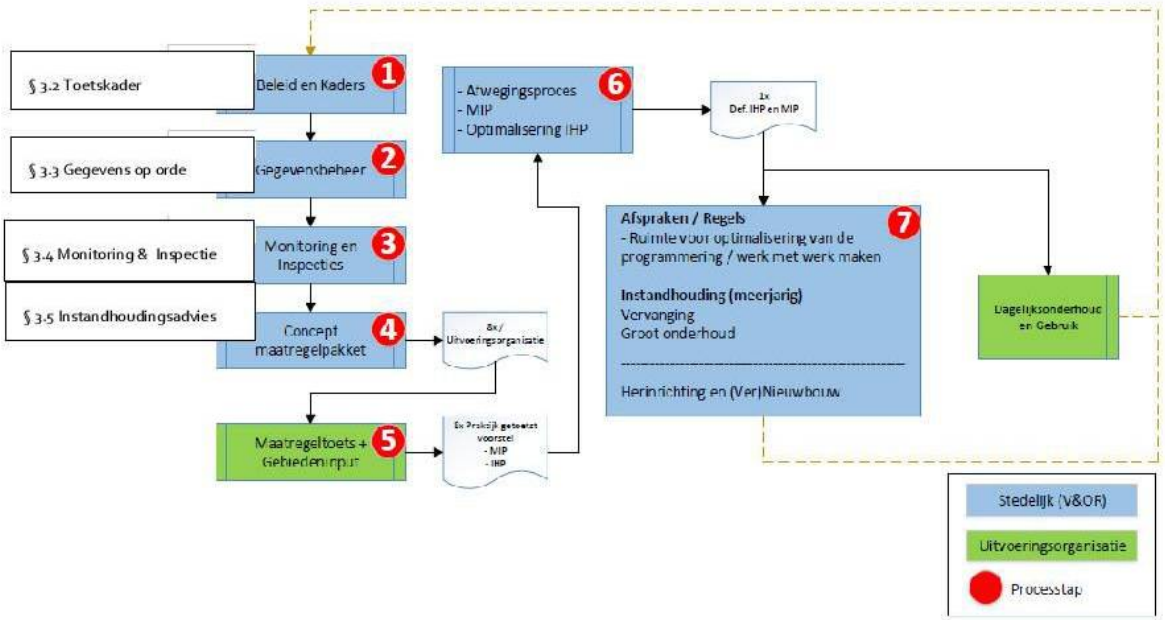
2 Vaststellen technische staat

2.1 Uitgangspunten

In dit deelplan is uitgegaan van het volgende:

- De paragrafen in dit hoofdstuk sluiten aan op het assetmanagement proces van de Gemeente Amsterdam, zoals weergegeven in onderstaand figuur.

Figuur 5: Asset Management Proces Gemeente Amsterdam

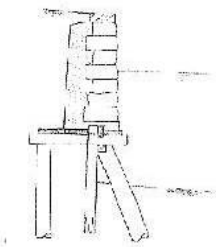


- Looptijd programma: 2019-2022, hierop is de investeringsraming gebaseerd.
- Voor een voorspoedige start in Q1 2019 wordt een voorfinanciering in 2018 noodzakelijk geacht. Deze benodigde voorfinanciering wordt beschreven in paragraaf 4.1, maar is niet opgenomen in de investeringsraming 2019-2022.
- Daar waar mogelijk wordt gebruik gemaakt van lopende ontwikkelingen
  - Binnen het bruggenprogramma:
    - Het programma constructieve veiligheid bruggen (PCVB).
    - Het toetsingskader Amsterdamse bruggen (TAK).
    - Constructieve Risicoanalyse Bruggen (CRIAB) De inkoop en uitvoeringsstrategie voor opstellen instandhoudingsadviezen bruggen.

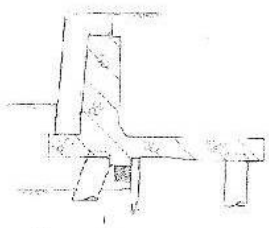
- Binnen de Gemeente Amsterdam, met name bij programma Assetmanagement en Informatie Voorziening;
- Bij andere Gemeenten;
- Binnen kennisinstituten en universiteiten.

- Scopebepaling "Toekomstbestendige kademuren, veilig en functioneel":
  - Binnen de scope van het programma, en daarmee van dit deelplan, vallen kadeconstructies in eigendom van de Gemeente Amsterdam en onder beheer van V&OR of van één van de 7 stadsdelen van de Gemeente Amsterdam.
  - Buiten de scope vallen kadeconstructies onder beheer van Waternet of de Provincie Noord Holland.
  - Binnen de scope vallen enkel kademuurconstructies met een constructief verticaal funderingselement. Hierin zijn 4 typen constructies te onderscheiden:
    1. Op palen gefundeerde gewichtsmuur (zie figuur 6.1);
    2. Op palen gefundeerde L-wand(zie figuur 6.2);
    3. Een houten, kunststof, stalen of betonnen damwand of combiwand (zie figuur 6.3);
    4. (Basalt)glooiingen met funderingspalen in beheer van V&OR. (zie figuur 6.4). Met andere woorden basaltglooiingen langs hoofdvaar- en autoroutes. (Basalt)glooiingen in beheer van de stadsdelen vallen vooralsnog buiten de scope.
    5. Zachte oevers, bijvoorbeeld beschoeiingen van houten perkoenpaaltjes, vallen buiten de scope van dit programmaplan.

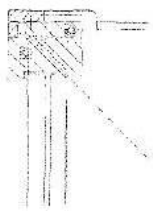
Figuur 6 De 4 onderscheiden constructie typen



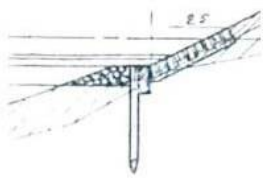
Figuur 6.1 Gewichtsmuur op palen



Figuur 6.2 Betonnen L-wand



Figuur 6.3 Damwand



Figuur 6.4 Gefundeerde glooiing

- Het totale areaal van kadeconstructies binnen de scope omvat 1217 rakken met een totale lengte van 202 km[1]. Zie tabel 1. (Bron: GISIB van V&OR)

Tabel 1: Kentallen [km] kadeconstructies binnen de scope van het programmaplan

Beheerder	Kademuren	Damwand van beton, kunststof, staal , hout	Glooiingen
Stadsdeel Centrum	53	0	0
Stadsdeel Nieuw-West	27	12	0
Stadsdeel Noord	5	2	0
Stadsdeel Oost	20	1	0
Stadsdeel West	15	0	0
Stadsdeel Zuid	8	0	0
Stadsdeel Zuidoost	5	17	0
Verkeer & Openbare ruimte	20	4	11
Totaal	**154 km**	**36 km**	**11 km**
Totaal aantal km		**202 km**	

Aantal unieke rakken #	1217	372	50

2.2 Toetskader

Voor vaststelling van de technische staat ontbreekt het aan een toetskader waar is vastgelegd hoe de constructieve veiligheid en restlevensduur moet worden bepaald.

- Ontbreken van vastgelegde uitgangspunten leidt veelvuldig conservatieve aannames, negatieve beoordeling van constructieve veiligheid.
- Ontbreken van vastgelegde berekeningswijzen leidt tot uitkomsten die niet goed te vergelijken zijn en prioritering niet optimaal is.

Geadviseerd wordt een Toetskader Amsterdamse Kademuren (TAK) op te stellen waarin uitgangspunten en berekeningswijzen worden vastgelegd ter bepaling van de constructieve veiligheid en de restlevensduur. Zodoende kunnen de kademuren door verschillende partijen op een eenduidige wijze worden beoordeeld. Op basis van gelijkwaardig vormgegeven adviezen kan vervolgens een afweging worden gemaakt van de prioritering in het onderhouds- en vernieuwingsprogramma.

Het opstellen van het toetskader omvat het volgende:

- Vaststellen bezwijkmechanismen per type kademuur;
- Vaststellen belastingfilosofie (bovenbelasting verkeer, belasting bomen, etc.);
- Vaststellen veiligheidsfilosofie (gevolgklasse en veiligheidsklasse);
- Vaststellen weerstandsfilosofie (grondopbouw, grondparameters, reststerkte constructie elementen op basis van uitgevoerd nader onderzoek);
- Opstellen berekeningswijze per geïdentificeerd bezwijkmechanisme betreffende constructieve veiligheid en restlevensduur;

Het toetskader betreft een groeidocument welke gedurende de het programma wordt aangevuld en verbeterd.

Het ontwikkelen van het TAK zal naar verwachting 1 a 2 jaar duren en ondergaat daarna een continue verbeteringsproces. Voor een voorspoedige start in 2019 dient in 2018 een tijdelijk leidraad te worden opgesteld. Voor opstellen van dit tijdelijk leidraad wordt gebruik gemaakt van de ervaringen in andere Gemeenten en de reeds opgedane ervaringen bij bruggen en kan met behulp van adviesprojecten worden opgesteld.

2.3 Gegevensbeheer op orde

Het gegevensbeheer van kademuren is momenteel versnipperd. Gegevenszijn niet centraal opgeslagen, grotendeels enkel op papier beschikbaar, niet uniform geïdentificeerd en niet gegeorefereerd.

Het verkrijgen van verbeterd inzicht in het areaal is het orde brengen en ontsluiten van de bestaande gegevens noodzakelijk. Het op orde brengen omvat:
- Digitaliseren van alle relevante archiefstukken;
- Identificeren en georefereren van het kademurenareaal (GISIB);
- Gegevens bundelen en samenvatten in een technisch archief (BIM);
- Gegevens koppelen aan GISIB paspoort en ontsluiten via Atlas Amsterdam.

Het digitaliseren van archiefstukken, identificeren van rakken en het georefereren van het kademurenareaal wordt noodzakelijk geacht omdat:
- Het mogelijk wordt de archiefstukken te koppelen aan de geïdentificeerde en gegeorefereerde rakken.
- de beschikbare gegevens snel opvraagbaar en bruikbaar zijn, bijvoorbeeld voor schouw, toestandinspecties, instandhoudingsinspecties, of vergunningverlening.
- de gegevens eenvoudig kunnen worden geactualiseerd;
- de gegevens nauwkeurig en uniform zijn opgeslagen;
- de gegevens consistent zijn opgeslagen;
- inzichtelijk wordt of er überhaupt gegevens beschikbaar zijn.

2.3.1 Identificeren, georefereren en digitaliseren

2.3.1.1 Identificeren en georefereren

Het gehele kademurenareaal in Amsterdam dient stadsbreed te worden te worden geïdentificeerd en te worden gegeorefereerd. Geadviseerd wordt het gehele areaal kademuren, zachte overs en bruggen binnen de Gemeente Amsterdam hierin op te nemen, zodat duidelijk is vastgelegd wie waar verantwoordelijk voor is. Dit wordt reeds door V&OR uitgevoerd binnen een ander programma en wordt opgenomen in GISIB.

Figuur 7: Voorbeeld van identificeren en georefereren van rakken



2.3.1.2 Digitaliseren Centraal Tekeningen Archief

Het CTA is het Centraal Technische Archief, ook wel het tekeningen archief genoemd. Dit Archief bevat formeel alle as built informatie van de voormalige dienst Publieke Werken over de periode 1851- 1990. De documenten uit de periode 1880 – 1985 worden als volledig en betrouwbaar ingeschat. In verband met stedelijke reorganisaties is dit na 1985 minder. Het CTA bevat tekeningen, berekeningen en overige opleverdocumenten zoals bestekken, dagboeken etc. In rubriek 3 zijn alle gegevens aangaande kademuren en beschoeiingen opgenomen. Ingeschat wordt dat dit archief circa 350.000 documenten omvat. In het CTA zijn de gegevens geordend op straatnaam en huisnummer, niet op raknummer.

Wil de informatie uit het CTA optimaal bruikbaar zijn, dienen de 350.000 archiefstukken uit Rubriek 3 te worden gedigitaliseerd en te worden gekoppeld aan de gegeorefereerde raknummers.

2.3.1.3 Digitaliseren archief Bouw en Woning Toezicht

Bouw en Woning Toezicht, BWT, is een vergunningen archief waarin alle bouwvergunningen van 1905 tot 2010 zijn gearchiveerd. Dit archief omvat alle door de stadsdelen en haar rechtsvoorgangers verstrekte bouwvergunningen met uitzondering van stadsdeel Noord en Stadsdeel Zuidoost.

Dit archief is reeds grotendeels geordend, gedigitaliseerd en raadpleegbaar via een bedrijfsapplicaties. Dit archief omvat ongeveer 80% van de afgegeven bouwvergunningen. Grote delen van de zogenaamde FUDO's (funderingsdossiers) zijn nog niet bewerkt/digitaal. Soms zijn bestanden wel digitaal, maar nog niet beschikbaar in de applicatie. Deze archiefstukken zijn geordend op straatnaam niet aan raknummers.

Omdat de overgang van archivering bij CTA naar de archieven van de stadsdelen en V&OR (zie paragraaf 2.3.1.7) niet optimaal is verlopen wordt dit archief als meest relevante bron beschouwd over het tijdvak 1985 – 2010.

Wil de informatie uit het archief ban BWT optimaal bruikbaar zijn, dienen de documenten gedigitaliseerd te worden voor zover niet gedaan, en te worden gekoppeld te worden aan de gegeorefereerde raknummers.

2.3.1.4 Digitaliseren Fysiek Assetsarchief

Het fysiek assetarchief is het papieren archief van V&OR. Beter bekend als het "archief van [redacted], of het "IJtunnelarchief". Dit archief betreft een samenstelling van:

- het beheerdersarchief van de voormalige afdeling Waterwerken van de dienst Publieke Werken/Openbare Werken
- het papieren technische beheerarchieven van de afdeling ISR van de dienst Stedelijk Beheer, voormalige dienst IVV en de RVE V&OR.

Het archief heeft een grote overlap met het CTA.

Wil de informatie uit het Fysiek Assetarchief optimaal bruikbaar zijn, dienen de documenten gedigitaliseerd te worden en te worden gekoppeld te worden aan de gegeorefereerde raknummers.

2.3.1.5 Digitale projectschijven Gemeente Amsterdam

Sinds 2000 wordt informatie betreffende kademuurvernieuwingsprojecten digitaal opgeslagen op de schijven van de beheerders en het IB. Bruikbare informatie omvat bijvoorbeeld opleverdossiers van kademuurvernieuwingsprojecten. Deze informatie is digitaal beschikbaar, maar niet eenvoudig traceerbaar.

Deze archieven worden bruikbaar voor verkrijgen van inzicht in het areaal indien deze worden opgezocht, gegeorefereerd en worden ontsloten.

2.3.1.6 Digitaliseren Vergunningenarchief Monumentenzorg

Sinds 1950 heeft de voormalige onderafdeling Monumentenzorg toezicht gehouden op de historische monumenten en hun omgeving en hier vergunningen op afgegeven. Veel vergunningdossiers bevatten uitgebreide contextinformatie. Dit archief is aanvullend ten opzichte van het archief van BWT. In 2005 zijn deze dossiers reeds voorbewerkt op microfiche opgeslagen.

Het vergunningenarchief van Monumentenzorg wordt bruikbaar voor verkrijgen van inzicht in het kademurenareaal indien de documenten op de microfiches worden gedigitaliseerd en gegeorefereerd.

2.3.1.7 Digitaliseren Stadsdeelarchieven/voormalige IBA archieven en correspondentie archieven DIVV

De archieven van de stadsdelen, IB(A) en voormalig DIVV (nu V&OR) waren tussen 1985 en 2000 de archieven waar informatie op papier werd opgeslagen. Na 2000 is een hybride situatie ontstaan waarbij informatie steeds meer digitaal werd opgeslagen.

De informatie vanuit de voormalige staddeelarchieven wordt zeer bruikbaar voor verkrijgen van inzicht in het kademurenareaal. Hiervoor dienen de relevante documenten te worden opgezocht, gedigitaliseerd en te worden gegeorefereerd.

2.3.1.8 Digitaliseren Geotechnische archieven Waternet

Sinds de opheffing van de voormalige dienst OMEGAM, de verzelfstandigde versie van voorheen de hoofdafdeling Grondmechanica van de Dienst Publieke/Openbare Werken, is het geotechnische deel van het archief overgedragen aan de voornaamste afnemer van deze informatie: Dienst Waterbeheer en Riolering, de voorganger van het huidige Waternet. Dit archief dat naar schatting ongeveer 200 meter bedraagt bevat relevante geotechnische data. Het archief is ontsloten, dat wil zeggen materieel verzorgd en voorzien van een goede beschrijving en opgenomen in een klassieke inventaris.

Wil het archief echter bruikbaar zijn voor het programma Kademuren zal het gedigitaliseerd moeten worden en de locaties gegeorefereerd moeten worden.

2.3.1.9 Digitaliseren Stadsarchief

Een deel van de projectdossiers, een deel van de reeds opgeheven diensten en een deel van de voormalige stadsdelen is reeds overgedragen aan het Stadsarchief Amsterdam. Denk hierbij aan de correspondentiearchieven van de voormalige diensten Publieke Werken, Openbare Werken (aanvullend op het CTA), maar vooral aan de rechtsopvolgers van deze diensten Dienst Stedelijk Beheer en archieven van de reeds opgeheven (kleine) voorgangers van de huidige stadsdelen. Deze archieven zijn al beschreven, materiaal verzorgd en opgenomen in een klassieke inventaris. Wil het archief echter bruikbaar zijn voor het programma Kademuren zal het gedigitaliseerd moeten worden en de locaties gegeorefereerd moeten worden, dat wil zeggen van de dossiers die grenzen aan water moet duidelijk zijn, of informatie over renovaties van kademuren bevatten moet duidelijk zijn op welk rak de informatie betrekking heeft.

2.3.1.10 VISI archieven

Sinds 2005 slaat het IB(A) en DIVV/V&OR haar formele communicatie met marktpartijen op in VISI. In VISI zijn ook de opleverdossiers van kademuurvernieuwingsprojecten opgenomen. De databases met de projecten bevinden zich bij de leveranciers Bakker&Spees en bij Infostrait.

Wil het archief echter bruikbaar zijn voor het programma kademuren zullen alle dossiers moeten worden overgebracht, zullen de relevant dossiers moeten worden opgezocht en worden gegeorefereerd.

2.3.2 Technisch archief kademuren

Binnen het programma Assetmanagement onderdeel "Data op Orde" wordt het kademurenareaal reeds fysiek gegeorefereerd. Tevens wordt van elke rak een paspoort samengesteld. Het verkregen inzicht in de technische staat dient te worden opgeslagen in een technisch archief. Dit technisch archief dient weer ontsloten te worden via het paspoort en via een centrale digitale omgeving. Zie paragraaf 2.3.3. Deze technische informatie betreft:

- de gedigitaliseerde ontwerpdocumenten en –tekeningen;
- schademeldingen en onderhoudsgeschiedenis;
- inspectierapportages (M&I);
- risicodossiers;
- beoordelingen en instandhoudingsadviezen;
- deformatie metingen.

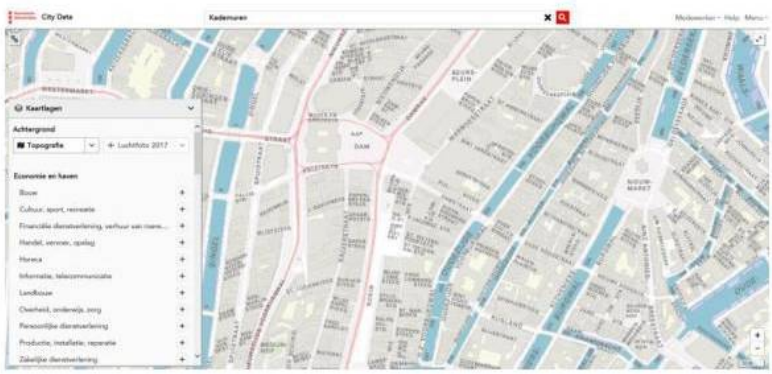
Geadviseerd wordt in het paspoort een samenvatting op te nemen van relevante technische gegevens. Hierdoor wordt direct inzicht verkregen in de betreffende kademuur. Relevante technische gegevens zijn bijvoorbeeld:

- Bouwjaar;
- Constructietype;
- Ontwerpuitgangspunten;
- Constructiedelen en materialen;
- Grond kerende hoogte;
- Waterkerende functie;
- Unesco werelderfgoed;

2.3.3 Centrale digitale omgeving

Bovengenoemde te ontwikkelen informatie dienen ontsloten te worden door deze op te nemen in een centrale digitale omgeving, bijvoorbeeld Atlas Amsterdam, of een BIM model.

Figuur 8: Atlas Amsterdam

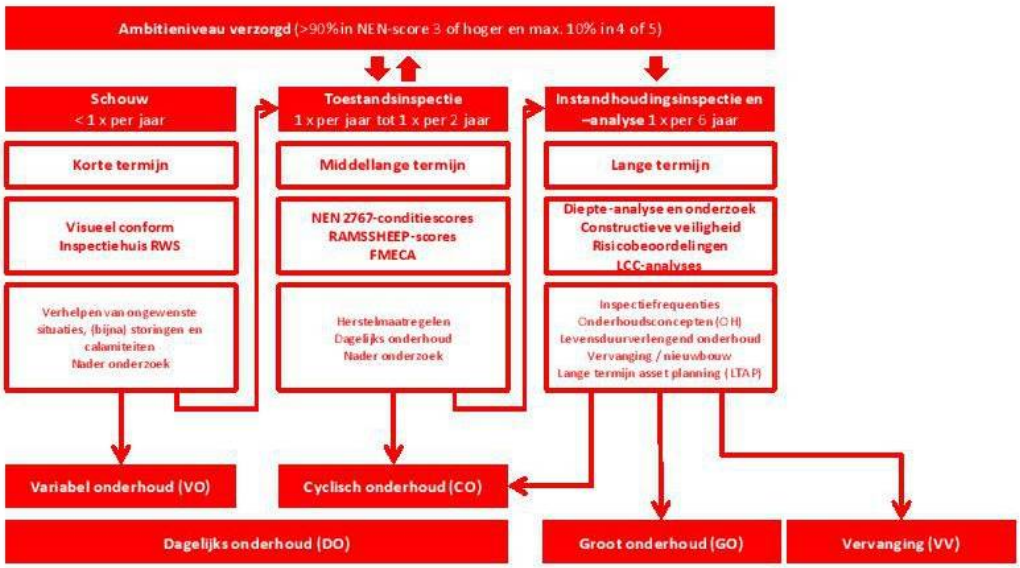


2.4 Monitoring en inspectie

2.4.1 Inleiding

De beheerder dient zorg te dragen dat het kademurenareaal veilig functioneert. Dit wordt mede geborgd middels het Amsterdamse inspectiekader civiele kunstwerken, welke is samengevat in onderstaand figuur. In het kader worden 3 niveaus van inspecteren gegeven: schouw, toestandsinspectie en instandhoudingsinspectie.

Inspectiekader civiele constructies Amsterdam (Bron IHP civ. constr. 2018-2022)



Bij deze traditionele conditie gestuurde toestandsinspectie ligt de focus op detecteren van schade en verouderingskenmerken van het constructiedeel boven de waterlijn. En dat terwijl van een traditionele kademuurconstructie zich circa 90% van de constructie onder de waterlijn of onder de grond bevindt. Pas nadat bij een toestandsinspectie schade worden geconstateerd worden de archiefstukken geraadpleegd, wordt een instandhoudingsinspectie door nader onderzoek te doen naar de oorzaak van de schade en wordt de constructieve veiligheid en restlevensduur beschouwd. Hieruit volgt dan ook regelmatig dat de kade onveilig is en einde levensduur is bereikt. Advies is de kade zo spoedig mogelijk moet worden vernieuwd.

Gesteld wordt dat met het huidige traditionele inspectiemethodiek de risico's met betrekking tot de constructieve veiligheid en het functioneren niet goed zijn in te schatten. Dit leidt tot reactieve vernieuwing en beperkt de mogelijkheid een Lange Termijn Asset Planning op te stellen.

Voor het vaststellen van de technische staat wordt geadviseerd risico gestuurd het kademurenareaal nader te onderzoeken, de constructieve veiligheid en restlevensduur te bepalen en een instandhoudingsadvies op te stellen. Tot voltooiing van deze inhaalslag in 2022 wordt geadviseerd het kademurenareaal te blijven inspecteren.

2.4.2 Inspectieronde voor 2022

Totdat dit deelplanvolledig is afgerond in 2022, wordt geadviseerd het kademurenareaal met een extra ronde te inspecteren volgens de huidige inspectiecyclus. Geadviseerd wordt de toestandsinspecties uit te breiden met ogen "onder water". Naast het traditioneel duiken zijn hiervoor zijn nieuwe technieken beschikbaar, bijvoorbeeld middels sonar. Deze inspectieronde dient mede als input voor de instandhoudingsadviezen. Ter voorkoming van dubbel onderzoek dient de inspectieronde afgestemd te worden met het uit te voeren nader onderzoek.

2.4.3 Nader onderzoek

2.4.3.1 Aanvullend onderzoek naar bouwjaar

Digitalisering van alle archiefstukken van kademuren zal naar verwachting enkele jaren duren. Daarnaast wordt ingeschat dat van circa 30% van de rakken geen archieftekeningen beschikbaar zijn. Door het bouwjaar op alternatieve wijze te achterhalen wordt input geleverd voor de prioritering van nader onderzoek (zie paragraaf 2.4.3.2). Onderstaand is een eerste voorzet van alternatieve bronnen gegeven die geraadpleegd kunnen worden.

Tabel 2: Alternatief brononderzoek bouwjaar

aspect	uitwerking
Archeologie	Diverse publicaties van Monumenten & Archeologie, zoals Gawronski & Veerkamp 2017 AAR 93 Amsterdamse waterbodems (met figuur van historische kademuren)
Baksteen	Type baksteen (Gawronski & Veerkamp 2004, Stenvert 2012)
	ouderdom bepalen met luminoscopisch onderzoek, wel duur; thermoluminiscentie [ ] staat nog in de kinderschoenen (Wilson 2009)
Beeldbank	Historische foto's; zie ook grafiek en schilderijen
Bomen	https://maps.amsterdam.nl/bomen/?LANG=nl) bij iedere boom staat een plantjaar
Grafiek	Bv catalogus van tentoonstelling Kijk Amsterdam 1700-1800
Hout	Dendrochronologisch onderzoek
Kaarten	Transitie talud of beschoeiing naar kademuur
Literatuur	Amstelodamum, Architectura, Ingenieur, KB, Ons Amsterdam, Opmerker
Luchtfoto	KLM Aerocarto, collectie NIMH, RAF, USAAF
Mortel	dateren (met tras plastische mortel, in de loop 19de eeuw opkomst Portland minder plastisch); toevoegingen (nitraat, wordt 'uitgezweet' zie noordelijke kademuur Nieuwe Prinsengracht
Putdeksels	de jongste zijn van Waternet, dan RWA, dan DWR en dan Publieke Werken
Schilderijen	Diverse collecties (Dreesmann, Van Eegen, Splitgerber etc.)
Stijl	Zie typologie
Streetview	
Typologie	Gewichtsmuur: rechthoek, trapezium, houten zandstrook
Zonering	Op basis van historische stadsuitbreidingen kan maximale ouderdom van kades bepaald worden

2.4.3.2 Prioritering nader onderzoek

Om vast te stellen waar de noodzaak voor nader onderzoek wordt geadviseerd het kademurenareaal risico gestuurd te prioriteren. Deze methode omvat een kwalitatieve beoordeling gekoppeld aan:

- Functie: Beheerdersoordeel op basis van risicoprofiel. Ligt de kade naast hoofdverkeersader, gasleiding, tramlijn, waterleiding, etc.;
- Technische staat: Bron uitgevoerde M&I inspecties;
- Leeftijd: Bron archiefonderzoek of aanvullend onderzoek bouwjaar (zie paragraaf 2.4.3.1)

Deze prioriteringslijst voor nader onderzoek dient gedurende de uitvoering continue te worden geüpdatet met aanvullend beschikbaar gekomen informatie. In onderstaande figuur zijn als voorbeeld de resultaten van deze prioritering vanuit SDO geven. Hierin zijn rakken met behulp van een rekenfunctie beoordeeld op basis van leeftijd, inspectie en functie. Op basis van de eindscore is geprioriteerd.

Voorbeeld van geprioriteerde kademuren in Stadsdeel Oost in tabel en op tekening

	A	B	S	T	U	W	X	Y	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
1	Kademuren en omschrijving														
2	Naam	Code	T staat 2014	T staat 2015	T staat 2017	functie 2014	functie 2016	functie 2017	leeftijd 2014	leeftijd 2016	leeftijd 2017		score 2014	score 2016	score 2017
3	Torontobrug - woonboot (huisnr. 1002)	AMS0702-01	1			2			3				7	7	7
4	Woonboot (huisnr. 1002) - woonboot (huisnr. 1024)	AMS0702-02	3			2			3				13	13	13
5	Woonboot (huisnr. 1024) - Nieuwe Amstelbrug	AMS0702-03	1			2			2				5	5	5
6	Nieuwe Amstelbrug - Woonboot (huisnr.1028)	AMS0803-01	3			2			3				13	13	13
7	Woonboot (huisnr.1028) - Gebouw roeivereniging	AMS0803-02	2			2			2				8	8	8
8	Gebouw roeivereniging - Woonboot (huisnr.1048)	AMS0803-03	2			2			2				8	8	8
9	Woonboot (huisnr.1048 1084)	AMS0803-04	2			2			2				8	8	8
10	Woonboot (huisnr. 1084) - Woonboot (huisnr. 1088)	AMS0805-01	2			2			2				8	8	8
11	Woonboot (huisnr. 1088) - Scholenbrug	AMS0805-02	3			2			3				13	13	13
12	Berlagebrug - Omval	AMS0902	3			2			3				13	13	13
13	Omval amstelboulevard-deltaloydd gebouw	AMS0903	1			2			2				5	5	5



2.4.3.3 Uitvoeren nader onderzoek

Inzicht in de technische staat van het kademurenareaal dient te worden verkregen door uitvoering van nader onderzoek op locatie. Afhankelijk van het type kademuur dienen de volgende nadere onderzoeken te worden uitgevoerd:

- Duikinspectie voor vaststellen van de vorm en staat kademuur (opbouw en samenhang constructiedelen);
- Sonar onderzoek voor vaststellen van de vorm en staat kademuur.
- Materiaalonderzoek:
  - Betononderzoek (kwaliteit wapening, vaststellen wapeningsconfiguratie);
  - Houtonderzoek (degradatie palen, vloeren, langshout, kwelscherm);
  - Staalonderzoek (corrosie of micro-bacteriële aantasting);
  - Metselwerkonderzoek (kernboring voor vaststelling samenhang);
- Peiling bodemdiepte (multibeam voor lokalisering uitspoeling);
- Graven proefsleuven (vaststellen geometrie);
- Bodemonderzoek (sonderingen, boringen, t.b.v. bepaling draagkracht)
- Deformatiemetingen.

Kademuren waarvan tijdens inspecties reeds is vastgesteld dat einde levensduur is bereikt en kademuren welke recent zijn vernieuwd hoeven niet uitgebreid nader te worden onderzocht. Hiervoor volstaat een beperkt onderzoek. Inschatting is dat dit 40% (81 km^1) van het areaal uitgebreid dient te worden onderzocht. En de voor overige 60% (121 km^1) beperkt nader onderzoek nodig zal zijn.

2.4.3.4 Analyse en instandhoudingsadvies

De beschikbare informatie uit het technisch archief dienen samen met de resultaten van het nader onderzoek (indien uitgevoerd) te worden geanalyseerd. Indien de kade zeer slecht of zeer goed blijkt kan op basis van engineering judgement (kwantitatief) de constructieve veiligheid en restlevensduur worden ingeschat. Voor alles wat daar tussen zit wordt geadviseerd de constructieve veiligheid en restlevensduur rekentechnisch vast te stellen. De inschatting is dat 30% van het kademurenareaal rekentechnisch moet worden beschouwd (60 km^1).

Eindproduct zijn instandhoudingsadviezen van alle rakken binnen de scope van het deelplan. Dit instandhoudingsadvies omvat:

- Verslaglegging van de vastgestelde technische staat;
- Constructieve veiligheid;
- Restlevensduur;
- Maatregelenpakket voor instandhouding, bijvoorbeeld:
  - Treffen noodmaatregelen, zoals afzetten parkeervakken, kappen bomen, plaatsen noodconstructie;
  - Monitoren van deformatie kademuur;
  - Intensief inspecteren;
  - Opnemen in regulier inspectieprogramma;

3 Projectbeheersing programmaplan

3.1 Organisatie

Ambtelijke opdrachtgever – xxx
Programmamanager – xxx

Senior adviseur Assetmanagement kademuren xxx
Projectleiderxxx
Manager Projectbeheersing – xxx
Inkoop- en Contractmanager – xxx

Senior adviseur kademuren xxx)
Junior adviseur kademuren xxx
Constructeur xxx
Adviseur geotechniek xxx

3.2 Risico's

- Gestelde doelen deelplan worden niet behaald:
  Beheersing door tijdige en frequente evaluaties en bijstellen plan indien nodig.
- Capaciteit markt voor uitvoeren nader onderzoek is onvoldoende:
  Beheersing door marktverkenning en resultaten afstemmen op uitvraag nader onderzoek.
- Een zeer grote vernieuwingsopgave wordt zichtbaar waar Amsterdam niet op is voorbereid.
  Beheersing door opstellen en uitvoering van deelplan 2 "Vernieuwingsopgave kademuren Amsterdam".
- Capaciteit IB of V&OR onvoldoende voor realisatie deelplan:
  Beheersing gedegen voorbereiding in 2018.

3.3 Tijd

- 2018: voorbereiding, onderzoek naar bouwjaar, opstellen prioriteringslijst, opstellen tijdelijk toetskader. Zie voorfinanciering 2018;

- 2019-2022: gegevens ordenen, opstellen en door ontwikkelen TAK.

- 2019: opstellen instandhoudingsadvies voor 25% van het kademurenareaal (50,5 km^1);
- 2020: opstellen instandhoudingsadvies 2e 25% kademuren (50,5 km^1);;
- 2021: naderonderzoek 3e 25% kademuren (50,5 km^1);;
- 2022: naderonderzoek 4e 25% kademuren (50,5 km^1);;

3.4 Informatie

Twee maandelijks zal de opdrachtgever worden geïnformeerd over de stand van zaken (behaald resultaat, financiële overzicht, planning).

3.5 Geld

Zie toelichting op de investeringsraming in paragraaf 4 en SSK-raming in bijlage 2.

3.6 Communicatie

Twee maandelijkse terugkoppeling aan OG.

3.7 Kwaliteit

Tijdens het 2 maandelijks overleg zal tevens worden geëvalueerd worden of de behaalde resultaten en voortgang nog aansluiten op de gestelde doelen.

4 Investeringsraming

4.1 Voorfinanciering 2018

Voor optimale start van realisatie van dit deelplan is voorfinanciering noodzakelijk voor het opstellen van tijdelijk toetskader. Deze voorfinanciering xxx is niet meegenomen in SSK behorende bij dit deelplan.

4.2 Uitgangspunten

Onderstaand de uitgangspunten zoals aangehouden bij de raming behorende bij uitvoering van dit deelplan. Deze raming is opgenomen in bijlage 1 en samengevat (zie bijlage 1):

- Sandaard systematiek voor kostenraming (SSK).
- Prijsindexatie van 1,5% per jaar.
- Arbitraire scheefte van 3%.
- Voor prijsbepaling van uitvoering van nader onderzoek (uitgebreid en beperkt), analyse van de resultaten en opstellen instandhoudingsadvies is gebruikt van een strekkende kilometerprijs. De onderbouwing is opgenomen in bijlage 2.
- Bij prijsbepaling van nader onderzoek is uitgegaan van 10% kostenreductie door schaalvergroting en van een efficiëntie effect van 5% in 2020, 10% in 2021 en 15% in 2022;
- Monitoring van deformatie van kademuren is beperkt meegenomen in de raming (1x nulmeting en 3 herhalingsmetingen).
- In de urenraming voor bureauonderzoek t.b.v. nader onderzoek is er van uitgegaan dat digitalisering van de archieven in 2019 gereed zijn.