



Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

## Globale Architectuurschets Programma BOI (2023)

Datum 24 september 2019  
Status Definitief

## Colofon

Versie 1

Contactpersoon Harry Wever  
M 06 – 11291264  
[harry.wever@minienw.nl](mailto:harry.wever@minienw.nl)

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
BSK/IBI/Directie Concern Informatievoorziening  
Afdeling Business Informatie  
IV-Team domein DGWB  
Rijnstraat 8  
Postbus 20906  
2515 XP Den Haag

Gedelegeerd  
opdrachtgever Marloes Donkers, Marco Taal en Han Knoeff (DGWB/WKB)

## Historie

### Document informatie

### Revisies

Versie	Auteur	Status	Datum	Toelichting
0.1	Harry Wever en Roald Maris	Concept	12-01-2018	
0.2	Harry Wever	Concept	13-02-2018	
0.53	Harry Wever	Concept	26-08-2018	
0.54	Harry Wever	Concept	04-11-2018	
0.55	Harry Wever	Concept	23-11-2018	
0.9	Harry Wever	Concept	06-02-2019	
1	Harry Wever	Definitief	24-09-2019	

### Goedkeuringen

Dit document vereist onderstaande goedkeuringen.  
Deze worden gearchiveerd in het projectdossier.

versie	Datum	Naam	Rol
1		Opdrachtgever	akkoord

### Distributie

Naam	Versies
Robert Slomp en Iris van de Kerk (RWS/WVL).	0.51
Alex Roos, Don de Bake, Robert Slomp en Iris van de Kerk (RWS/WVL); Peter Bernhard (RWS/CIV).	0.52 0.52
Han Knoeff (DGWB).	0.53 en 0.54
Alex Roos, Don de Bake, Robert Slomp, Iris van de Kerk; Pieter van Geer (Deltares); Marco Taal, Marloes Donkers en Han Knoeff (DGWB/WKB).	0.55
Alex Roos, Don de Bake, Robert Slomp, Iris van de Kerk; Pieter van Geer, Annemargreet van Leeuwen (Deltares); Marco Taal, Marloes Donkers en Han Knoeff.	0.9

### Review

Naam	Versie
Han Knoeff en Marco Taal.	0.53/0.54
Han Knoeff, Robert Slomp en Pieter van Geer.	0.55
Han Knoeff en Marco Taal; Alex Roos en Robert Slomp.	0.9

## Inhoudsopgave

Managementsamenvatting .....	5
1 Inleiding.....	8
1.1 Doel en doelgroep GAS .....	10
1.2 Werkwijze.....	13
1.3 Leeswijzer .....	14
2 Context.....	15
2.1 Waterveiligheid in Nederland.....	15
2.2 Organisatie en taken .....	15
2.3 Wet- en regelgeving .....	16
2.4 Overige wet- en regelgeving .....	18
3 Informatiesysteem .....	20
3.1 Positionering Basisinstrumentarium BOI (2023) .....	20
3.2 Processen en actoren.....	21
3.3 IST-situatie: Bouwstenen en standaarden .....	30
3.4 SOLL-situatie Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium (BOI (2023)) .....	38
3.5 Beheer software .....	48
4 Werken onder architectuur .....	51
4.1 Algemene aandachtspunten voor het opstellen van de PSA .....	51
4.2 Specifieke aandachtspunten voor doorontwikkeling van de software .....	52
5 Kaders en Richtlijnen.....	55
5.1 Europees architectuorkader: EIF .....	55
5.2 Nationaal architectuorkader: NORA .....	56
5.3 Referentiearchitecturen.....	59
5.4 Domeinarchitecturen .....	61
5.5 Risico's en maatregelen .....	65
6 BIJLAGEN .....	66
Bijlage A – Werken onder architectuur.....	67
Bijlage B – Begrippen en definities.....	68
Bijlage C – Geraadpleegde documenten en websites .....	70
Bijlage D – Principes Nederlandse Overheid Referentie Architectuur.....	71
Bijlage E – Architectuurplaat WBI2017 .....	73
Bijlage F – Toelichting op applicaties architectuurplaat WBI2017 .....	74

## Managementsamenvatting

De Globale Architectuurschets (GAS) is bij het ministerie van IenW het eerste architectuurdocument dat bij de start van ieder groot project/programma met een Iv-component moet worden opgesteld. De GAS omschrijft in het kort de oplossingsrichting, maar dicteert niet hoe die oplossing er exact uit moet gaan zien, of welke techniek(en) moet worden gebruikt.

Deze GAS is opgesteld op verzoek van DGWB/WKB, de opdrachtgever van het programma BOI(2023). De GAS BOI(2023) is een verplicht kader voor de opdrachtnemer RWS/WVL voor de (door)ontwikkeling van software, informatiesystemen en voorzieningen die binnen het programma worden ontwikkeld. Deze GAS vormt samen met het programmaplan het kader van de opdrachtgever voor de uitvoering van het programma BOI(2023).

Vanwege de koppeling tussen de GAS en het programmaplan Programma BOI(2023) is in de fase van voorbereiding op uitvoering van het programma besloten tot het schrijven van een uitgebreide GAS.

De GAS start met een omschrijving van de aanleiding en achtergrond van BOI(2023), de software die al ontwikkeld is en als basis dient voor BOI2023. Daarna wordt ingegaan op de gewenste doorontwikkeling van de huidige WBI- en OI-software en de betekenis van de (architectuur)kaders in de GAS bij die ontwikkeling.

### Waterveiligheid primaire waterkeringen

In het kader van waterveiligheid worden periodiek de primaire waterkeringen in Nederland door de waterkeringbeheerders beoordeeld. Deze beoordelingen leveren informatie op voor m.n. het opstellen van een landelijk veiligheidsbeeld, programmering van projecten in het Hoogwaterbeschermingsprogramma en de instandhouding van de primaire waterkeringen. Ten behoeve van de beoordeling van de veiligheid van een dijktraject (waterkering) worden bij ministeriële regeling regels gesteld voor het bepalen van de hydraulische belasting en de sterkte (Waterwet artikel 2.3).

De minister van IenW draagt zorg voor de totstandkoming en de verkrijgbaarstelling van technische leidraden voor het ontwerp, het beheer en het onderhoud van de primaire waterkeringen. Deze leidraden strekken de beheerders tot aanbeveling (Waterwet artikel 2.6). Het Rijk ontwikkelt software om de beoordeling volgens de voorschriften te kunnen uitvoeren, en om het ontwerpen van dijkversterkingen conform technische leidraden te ondersteunen.

Om te kunnen beoordelen en ontwerpen aan de huidige overstromingskansnormen uit de wet is een nieuw instrumentarium ontwikkeld dat vanaf 1 januari 2017 wordt gebruikt, het WBI-instrumentarium (Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium). De effectiviteit van het instrumentarium zal de komende jaren verder worden verbeterd, op basis van ervaringen van gebruikers van het instrumentarium, ontwikkelingen in de watersector, maar ook de nieuwe inzichten bij deskundigen en ontwikkelaars hoe het instrumentarium beter in te zetten in de werkprocessen: Beoordelen en Ontwerpen van de primaire waterkeringen.

Het project WBI2017, dat het WBI-instrumentarium heeft opgeleverd voor de eerste beoordelingsronde, zal in 2019 worden afgerond. Vanaf 2018 is een nieuw programma Beoordeling- en OntwerpInstrumentarium (2023), afgekort tot BOI(2023), voorbereid. Het programma BOI(2023) is opgezet voor de doorontwikkeling van het huidige WBI- en OI-instrumentarium. De doorontwikkeling zal onder architectuur (IWEA-kaders) plaatsvinden.

Hoofddoel van het programma BOI(2023): Het op orde brengen en doorontwikkelen van het instrumentarium waarmee een goede overstromingskans kan worden bepaald.

Het programmadoel kan op meerdere manieren worden nagestreefd. Om recht te doen aan de verschillende invalshoeken of zienswijzen van stakeholders, ten aanzien van de gewenste doorontwikkeling van het instrumentarium, zijn 5 subdoelen geformuleerd:

- Subdoel 1 Beter gebruik van het instrumentarium;
- Subdoel 2 Toekomstbestendiger instrumentarium;
- Subdoel 3 Doelgerichter afstemming en meer draagvlak;
- Subdoel 4 Verhaal van de kering staat meer centraal en
- Subdoel 5 Scherpere bepaling overstromingskans.

De gebruikers van het instrumentarium zijn in de eerste plaats waterkeringbeheerders. Een andere doelgroep zijn de programma- en projectleiders binnen het waterdomein op gebied van waterveiligheid, net als de advies- en ingenieursbureaus die door de keringbeheerders worden ingeschakeld voor het uitvoeren van taken binnen diverse processen. De ILT maakt ook gebruik van het instrumentarium voor m.n. het toezicht op een goede uitvoering van de beoordeling van de primaire waterkering.

#### Globale Architectuurschets

In de GAS staan in de eerste plaats de beleidskaders en architectuurkaders genoemd die van toepassing zijn op het programma, met daarbij de implicaties voor de software die wordt (door)ontwikkeld. Startpunt voor de GAS is het eindbeeld van het project WBI2017. Aangezien deze GAS tegelijk verschijnt met het programmaplan BOI(2023) bestaat er voor de ontwikkeling van die software een duidelijke relatie tussen beide documenten. De GAS schetst een toekomstige situatie van de architectuur, met een zichtjaar die verder ligt dan van het huidige BOI-programma, dat de komende 4 jaar (2020-2023) loopt. Deze GAS kijkt dus verder en de kaders die in dit document worden genoemd dienen ook als basis voor de BOI-programma's die nog volgen na BOI(2023). Op pagina 41 van de GAS staat de Globale Architectuurschets (SOLL-situatie BOI-instrumentarium) voor het programma BOI(2023).

In de GAS is naast de SOLL-situatie ook een omschrijving gegeven van de IST-situatie, het resultaat van WBI2017. De IST-situatie is opgenomen in bijlage E van de GAS. De delta tussen de IST-situatie (vertrekpunt) en de SOLL-situatie (eindbeeld) levert input voor het deelplan softwareontwikkeling van het programma BOI(2023).

De nadruk bij het programma BOI(2023) is komen te liggen bij de herijking van de WBI-architectuurkaders en -principes, en het vaststellen daarvan t.b.v. de (door)ontwikkeling van de software op de korte termijn (tot 2023) en het toekomstbestendig maken van het instrumentarium voor de middellange termijn (2023-2035). Deze GAS ondersteunt het programma BOI(2023) hierin door het aanbieden van een globaal architectuurkader, maar ook door het introduceren van het "Werken onder architectuur" binnen het programma.

De belangrijkste functionaliteit van de verschillende software-applicaties betreft het:

- Schematiseren van waterkeringen (valt deels in de scope van het programma BOI);
- Het bepalen van Hydraulische Belastingen;
- Het berekenen van resultaten over waterkeringen;
- Het presenteren van resultaten voor analyse;
- Exporteren van resultaten;
- Rapporteren.

De software die wordt ontwikkeld binnen het programma is in de kern bedoeld om de overstromingskans van een primaire waterkering te berekenen. De analyse wordt op een verschillende manieren binnen de verschillende waterveiligheidsprocessen uitgevoerd.

De GAS levert de onderwerpen (bouwstenen) t.b.v. het opstellen van de Programma Startarchitectuur (PSA) of PSA's, die door het programmteam bij RWS/WVL gemaakt dienen te worden na de officiële start van het programma. In een PSA dient de gekozen oplossingsrichting uit de GAS nader uitgewerkt te worden naar de IT-oplossing(en) of software(modules) die de opdrachtgever wenst. In de tekst van de GAS staan daarom de architectuurvraagstukken geschetst die opgelost dienen te worden en/of waarover binnen het programma architectuurbesluiten moeten worden genomen. In de PSA (per thema) moet omschreven worden welke componenten binnen het zichtjaar van het programma BOI(2023), als onderdeel van de architectuur in de GAS, kunnen worden gerealiseerd en welke op een later moment, in een daaropvolgende programma zullen worden gerealiseerd.

#### Scope programma BOI(2023)

Vanuit het Rijk ligt de focus op het beoordelen van een kering, maar ook het verifiëren van de overstromingskans van ontwerpen. Het programma heeft echter niet het streven om het BOI(2023) geschikt te maken voor het gehele ontwerpproces van primaire waterkeringen. Het is bedoeld voor het deel van de processen binnen het hoofdproces 'ontwerpen' dat dezelfde technische grondslag heeft als de instrumenten die bij het beoordelen van een primaire waterkering worden toegepast. Het betreft in principe ook alleen de deelprocessen die volgen op de beoordeling van de kering en de stappen die in het belang zijn voor de programmering in het HWBP (HoogWaterBescheringsProgramma). Specifieke aspecten uit de omgeving die van invloed zijn op het ontwerp worden bijvoorbeeld niet meegenomen in het programma BOI(2023). Bij doorontwikkeling van het basisinstrumentarium zal echter wel rekening gehouden dienen te worden met het gebruik ervan in de andere processen bij keringbeheerders, ook al valt dit niet onder de scope van BOI(2023). De werkprocessen van deze processen zijn niet uitgewerkt in de GAS.

Noot: Het beheer van waterkeringsinformatie is een rol van de beheerders, en valt niet binnen de scope van BOI(2023). Verder dient hier opgemerkt te worden dat de software-applicaties maar één onderdeel is van het programma. Software is een hulpmiddel bij het beoordelen en ontwerpen van waterkeringen, geen doel op zich. Binnen het programma zelf zal een afgewogen keuze moeten worden gemaakt tussen het opstellen van documentatie, data en ontwikkeling van applicaties voor ondersteuning/automatisering van (onderdelen van) de werkprocessen, om te voldoen aan beleidsdoelen en gebruikerswensen. Deze afweging wordt niet gemaakt in de GAS, maar zal binnen het programma, in jaarplannen, moeten plaatsvinden in overleg met de opdrachtgever van het programma BOI(2023).

# 1 Inleiding

Waterveiligheid primaire waterkeringen

Beleid en uitvoering staan in het teken van het voorkomen van overstromingen door te werken aan m.n. brede duinen, stevige dijken en ruimte voor de rivieren. Stip op de horizon van het waterveiligheidsbeleid is een (doelmatige) beheersing van overstromingsrisico's.

In de beheersing van de overstromingsrisico's worden verschillende niveaus onderscheiden. Dit is weergegeven in de onderstaande pyramide 'Roadmap waterveiligheid'. Hoe hoger het niveau, hoe slimmer, doelmatiger wordt omgegaan met overstromingsrisico's. Daarbij geldt dat beheersing van een lager niveau noodzakelijk is om op een hoger niveau te acteren.



Figuur 1. Roadmap waterveiligheid

De normen voor waterveiligheid staan vanaf eind 2009 in de Waterwet. Per 1 januari 2017 is de normering van de waterveiligheid gewijzigd. Iedereen in Nederland krijgt tenminste hetzelfde beschermingsniveau tegen overstromingen. De normering is expliciet gebaseerd op de mogelijke gevolgen van een overstroming achter de dijk. De normeenheid is daarbij veranderd in de overstromingskans, die geldt voor dijk- en duintrajecten en kunstwerken. Met deze stap zijn we op het tweede niveau van de Pyramide gekomen.

Programma BOI(2023)

Voor de beoordeling van primaire waterkeringen op de nieuwe norm is in het kader van het WBI2017 instrumentarium ontwikkeld dat de waterkeringbeheerder ondersteunt in het werkproces Beoordelen. Voor de doorontwikkeling van het instrumentarium, in de periode tot en met 2023, is het programma BOI(2023) opgezet.

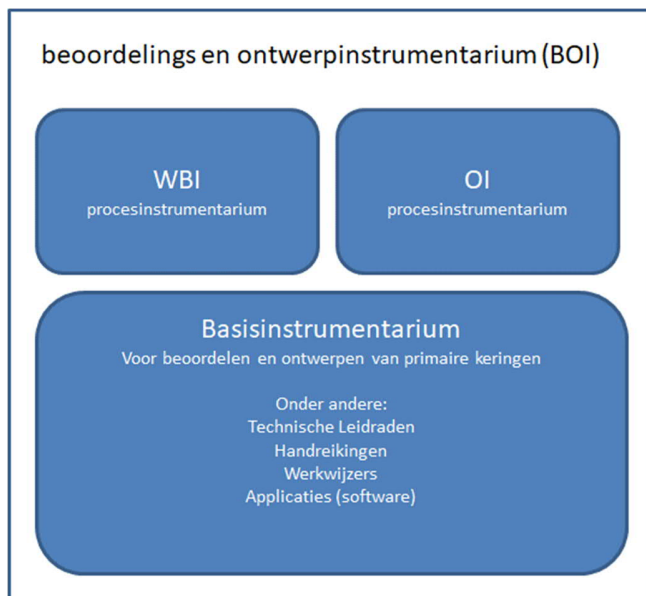
Met de sector is tijdens de uitvoering van WBI2017 afgesproken dat voor de toekomstige doorontwikkeling van het instrumentarium een visie zou worden ontwikkeld dat richting geeft aan die ontwikkeling. Die visie is in samenspraak met de sector in 2018 ontwikkeld.



De hoofdlijn van de visie laat zich samenvatten in de volgende punten:

1. Bouw voort op wat er al is en optimaliseer dat. Gebruik hierbij ervaringen en kennis die beschikbaar zijn.
2. Leg minder accent op de inhoudelijke rekenregels en meer accent op transparant en consistent proces en resultaat. Een goede overstromingskansanalyse staat centraal.
3. Er komt één set basisinstrumenten voor ontwerpen en beoordelen. Beheerders en andere gebruikers mogen hierop uitbreiden.
4. De kering en keringbeheerder staan centraal. Beoordelen/ontwerpen is meer dan toepassen van het instrumentarium. Maatwerk is en blijft nodig vanwege verschillen in keringen, ondergrond, watersystemen, achterland en organisatie.

In het visiedocument wordt onderscheid gemaakt in het WBI- en OI- Procesinstrumentarium en Basisinstrumentarium voor het beoordelen en ontwerpen van primaire waterkeringen, zie het onderstaand figuur, figuur 2.



Figuur 2. WBI- en OI-instrumentarium

Bewust is gekozen om de doorontwikkeling van het Basisinstrumentarium te richten op zowel het werkproces beoordelen, alsook het proces ontwerpen primaire waterkeringen. Zowel het Beoordelings- als het Ontwerpinstrumentarium hebben als doel zo goed mogelijk bepalen van overstromingskansen van dijktrajecten t.b.v. een efficiënte inzet van middelen in het bereiken van de gewenste waterveiligheid in Nederland. Als afbakening is echter gekozen dat het in het programma BOI(2023) alleen het veiligheidstechnische deel van deze processen betreft. Verder is als afbakening gekozen dat er vanuit het programma niet expliciet wordt gekeken naar de toepassing van het instrumentarium binnen het proces zorgplicht, gebruik van instrumenten bij uitvoering van taken in het kader van zorgplicht. Het programma BOI(2023) kijkt wel naar de vragen van zorgplicht voor de architectuur die moet worden neergezet. Bijvoorbeeld de programma 's Morphan en Hydra-NL worden ook gebruikt bij zorgplicht (kustlijnzorg en rivierbeheer).

WBI2017 was gericht op de ontwikkeling van de instrumenten en de WBI-software voor de huidige beoordelingsronde, voor de beoordeling van primaire waterkeringen. BOI(2023) zal zijn gericht op de doorontwikkeling van het instrumentarium tot een basisinstrumentarium (inclusief software) voor het beoordelen en ontwerpen.

Aangezien de scope van het nieuwe programma BOI(2023) breder is als die van WBI2017, dat alleen gericht was op het aanreiken van instrumenten t.b.v. het beoordelen van een primaire waterkering, en er eveneens ook nieuwe uitgangspunten zijn gedefinieerd voor het basisinstrumentarium als geheel, is er een directe aanleiding voor de herijking van de architectuur die van toepassing is op de doorontwikkeling van het basisinstrumentarium.

Op basis van de visie en een tweedaagse sessie met stakeholders van het Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium in 2018 is in februari 2019 de GAS opgesteld voor de ontwikkeling van nieuwe en doorontwikkeling van bestaande software van het basisinstrumentarium. Het is daarbij vooral gericht op de ontwikkeling en de samenhang van de applicaties (software). De GAS heeft bij het opstellen van het programmaplan input geleverd voor de plannen voor de ontwikkeling van de software binnen BOI(2023). Aangezien de ambitie, inhoud en doelen van het programma BOI(2023) nog niet definitief waren tot 24 september 2019 is de GAS niet eerder vastgesteld. De GAS is daarom pas in september 2019 definitief gemaakt.

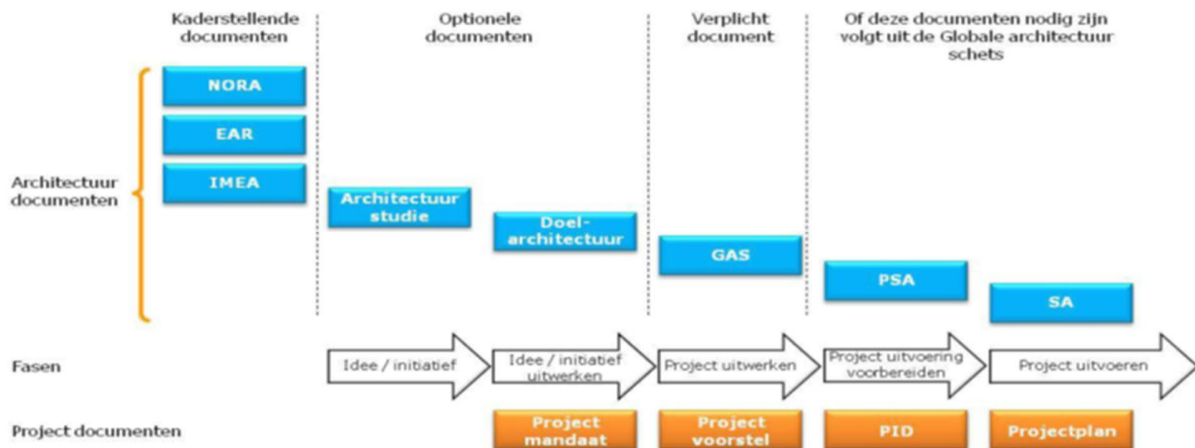
## 1.1 Doel en doelgroep GAS

### Inleiding

De Globale Architectuurschets, dat als architectuurdocument bij IenW wordt gebruikt, moet worden gezien als een eerste verkenning naar een inhoudelijke Iv-oplossing voor de start van het programma. Deze globale schets is gebaseerd op algemeen geldende beleid- en architectuurkaders die van toepassing zijn op zowel Iv-projecten bij IenW als ook de IenW-beleidsprojecten en -programma's met een grote Iv-component. De GAS geeft in principe invulling aan de behoefte van de opdrachtgever van het programma bij DGWB om sturing en richting te kunnen geven aan de ontwikkeling van de instrumenten en voorzieningen die nodig zijn voor de uitvoering en ondersteuning van de taken van de waterkeringsbeheerders in de diverse processen met betrekking tot waterveiligheid van primaire waterkeringen. Specifiek voor de (werk)processen Beoordelen en Ontwerpen van primaire waterkeringen bij de waterkeringbeheerders in de watersector.

### Doel GAS

Bij het ontwikkelen van nieuwe (ICT-)voorzieningen hebben de dienstonderdelen van IenW geen volledige vrijheid, maar moeten zich houden aan de afgesproken kaders en regels. De (ICT-)voorzieningen worden daarom onder architectuur ontwikkeld. Dit vastgestelde proces wordt in 'Bijlage A - Werken onder architectuur' kort toegelicht. Werken onder architectuur levert per fase, van idee tot aan de realisatie, een daarbij passend document op.



Figuur 3. Fasen in “Werken onder architectuur”

Afhankelijk van de behoefte van beleid (opdrachtgever) of het programma (opdrachtnemer) wordt voor sommige, grote IV-programma´s/-projecten een Doelarchitectuur opgesteld. Dit heeft in het kader van het programma WBI2017 echter niet plaatsgevonden. Op verzoek van de opdrachtgever is nu deze GAS opgesteld als architectuurkader specifiek voor het programma BOI(2023). Na de vaststelling van deze GAS dient er door het programma een Programma Startarchitectuur (danwel een PSA per thema waarin de software modules zijn ingedeeld, te kiezen door het programmateam bij RWS) te worden opgesteld waarin de bestaande architecturen van het huidige instrumentarium worden geactualiseerd. Een SA of Solution Architectuurdocument hoeft niet te worden opgesteld voor de doorontwikkeling van het instrumentarium. Binnen het programma wordt namelijk gewerkt met een Functioneel Ontwerp, dat voldoende technische informatie bevat om aan te tonen dat de ontwikkelde software voldoet aan de voorgeschreven architectuurprincipes.

Met deze GAS Waterveiligheidsinstrumentarium beoogt de opdrachtgever heldere architectuur kaders te stellen.

De Globale Architectuurschets BOI(2023) ..

- wordt opgesteld door architecten in samenwerking met de opdrachtgever (DGWB);
- geeft een schets van de context van het programma BOI(2023);
- past de volgende vigerende architectuurkaders toe: NORA, IWEA, REA en Wilma;
- schets de oplossingsrichting en beschrijft de belangrijkste keuzes in de ontwikkeling van de software binnen de uit te werken oplossing (ICT-systeem);
- is geen ontwerp, maar het startpunt voor het ontwerpen van het te ontwikkelen ICT-systeem (en daaraan gerelateerde voorzieningen), beschreven in de nog op te stellen PSA´s van het programma BOI(2023);
- gaat uit van een toekomstige situatie (scope 2030) van de software/applicaties uit het BOI-instrumentarium, wat niet correspondeert met het zichtjaar van het RWS-programmaplan BOI(2023), dat een beperkte doorlooptijd heeft (zichtjaar 2023);
- geeft als verplicht kader sturing aan de inhoud van architectuurdocumenten van de programma´s en projecten, waarvoor de GAS is opgesteld.

IBI-DCI heeft een toetsende en accorderende rol richting de architectuurdocumenten van het programma. Architectuur zal, zowel in de GAS als in de PSA, slechts beperkt uitspraken doen over functionele en niet-functionele requirements, die moeten in een Programma van Eisen (PvE) uitgewerkt en - separaat aan de architectuurdocumenten - vastgesteld worden.

Noot: Het vaststellen van de GAS heeft als gevolg dat de bestaande (WBI-)architectuur aangepast dient te worden en dat de huidige architectuurdocumenten (de uitgangspunten en principes die voor WBI2017 zijn geformuleerd) geactualiseerd dienen te worden. Doordat de scope van het nieuwe programma BOI breder is dan alleen het WBI-instrumentarium dient de architectuur aangepast te worden aan opname van het Ontwerp Instrumentarium. De nieuwe architectuur moet worden uitgewerkt in de PSA's van het programma.

### Afbakening

In de GAS wordt niet in detail ingegaan op de hulptools die worden ontwikkeld door en/of in opdracht van de waterschappen en RWS ten behoeve van de beoordeling en het ontwerpen van primaire waterkeringen. Deze hulptools worden bijvoorbeeld ontwikkeld om de interne processen te stroomlijnen, gebruikt bij dataverwerking, schematisering en de interpretatie van analyses. De voornaamste reden dat er in de GAS niet wordt ingegaan op de hulptools is dat deze geen onderdeel uitmaken van het (basis)instrumentarium. Wanneer hulptools applicaties betreffen wordt er bij de ontwikkeling ook vaak geen rekening gehouden met afspraken als programmeertalen en uitwisselformaten. Eveneens wordt er door de Helpdesk Water geen ondersteuning geboden aan het gebruik/toepassing van deze hulptools. Wel is het mogelijk dat deze hulptools als prototype kunnen worden gezien en dat deze hulptools als Proof of Concept (PoC) kunnen worden toegepast en later meegenomen worden bij de doorontwikkeling van het instrumentarium. Op initiatief van het Kennis- en KundePlatform (KKP) is er een Github-pagina aangemaakt waarop hulptools kunnen worden gedeeld. Dit platform kan worden gebruikt om tools te delen.

### Doelgroep GAS

De GAS kijkt twee kanten op. Voor de opdrachtgever worden oplossingsrichting, hoofdkeuzes en kaders op een laagdrempelige en overzichtelijke wijze uitgewerkt. Voor de opdrachtnemer dient het als input voor het schrijven van de PSA voor het programma.

De opdrachtgever moet daarom eerst de GAS vaststellen voordat de andere geactualiseerde architectuurdocumenten worden vastgesteld en de eventuele Functionele Ontwerpen (FO's) en Technische Ontwerpen (TO's) van de ICT-systemen en -voorzieningen.

Doelgroep	Rol	Actie
Dg Water en Bodem	Opdrachtgever	Vaststellen
Directeur WKB	gedelegeerd opdrachtgever	Vaststellen
Sr. coördinerend beleidsmedewerker	Vertegenwoordiger van de (gedelegeerd) opdrachtgever	Sturen
RWS/WVL	Opdrachtnemer programma BOI, Programmamanagement	Uitvoeren
Deltares	Opdrachtnemer van RWS/WVL	Uitvoeren

Figuur 4. Rollen en acties betrokken partijen

## 1.2 Werkwijze

Idealiter wordt een ontwikkeling waarbij wet- en regelgeving wordt omgezet in een concrete ICT-voorziening direct 'onder architectuur' gebracht. In het geval van waterveiligheid van de primaire waterkeringen geldt dat er sprake is van opeenvolgende programma's t.b.v. de ondersteuning van de beoordelingsronden en dat beleid en regelgeving zich in de afgelopen decennia heeft ontwikkeld. Zo ook de vele instrumenten (en software) die worden ingezet om de civieltechnische kwaliteit van waterkeringen te beoordelen, of te ontwerpen aan de waterkeringen. Er is sprake van een scala aan documenten en software die in de loop der jaren is ontwikkeld dat nog steeds wordt ingezet, al dan niet aan nieuwe toetsronden is aangepast en verbeterd. Sommige documenten en software zijn uitgefaseerd of vervangen door nieuwe software/applicaties. Maar het komt ook voor dat voor specifieke berekeningen, faalmechanismen of toetssporen verschillende documenten, software en hulptools, kunnen worden ingezet. Sommige van deze instrumenten zijn onder de destijds geldende architectuur ontwikkeld, maar andere weer niet.

Binnen WBI2017 is nieuwe software ontwikkeld en zijn de nodige aanpassingen geweest aan de bestaande software<sup>1</sup>. Voor de ontwikkeling van software zijn in het verleden architectuurprincipes opgesteld en uitgangspunten (t.w. Uitgangspunten 2017) geformuleerd. Ook is er tijdens uitvoering van het programma WBI2017 sprake geweest van actualisaties van de architectuur, maar deze zijn niet altijd bekrachtigd en daarbij ook niet strikt gevolgd.

Startpunt voor de GAS is de eindsituatie van WBI2017. De GAS is dus niet van toepassing op het project WBI2017, en nog lopende acties, maar alleen van toepassing op BOI(2023). De nadruk komt daarom bij BOI(2023) te liggen op met name het herijken van de huidige architectuurkaders en -principes en het vaststellen daarvan t.b.v. de (door)ontwikkeling van de software voor de korte termijn (2019-2023) en middellange termijn (2023-2035).

Deze GAS ondersteunt het programma BOI(2023) hierin door de ontwikkeling van globaal architectuurkader en het introduceren en implementeren van het werken onder architectuur binnen het programma.

Een voorwaarde om te kunnen sturen is een vastgesteld beeld van de gewenste eindsituatie (SOLL) en inzicht in de huidige situatie (IST).

Deze GAS geeft in hoofdlijnen een omschrijving van dat voor het programma noodzakelijke beeld. Om recht te doen aan de praktijk is er voor gekozen om eerst, los van die praktijk, de opdracht op basis van context en kaders uit te werken richting een oplossingsrichting (Hoofdstuk 3). Het beeld dat hieruit naar voren komt, kan daarna worden vergeleken met de huidige situatie, waarna de delta wordt verkregen. Die delta tussen eindbeeld en praktijk wordt in overleg met de gedelegeerd opdrachtgever beoordeeld op wenselijkheid: Impliciet gemaakte keuzes worden concreet gemaakt.

Na het vaststellen van de GAS en Programmaplan dient de PSA voor de doorontwikkeling van het basisinstrumentarium/software door het programmateam te worden opgesteld.

<sup>1</sup> Verbeteringen die tijdens de looptijd van WBI2017 zijn voorgesteld door m.n. de waterkering-beheerders, ofwel de gebruikers van de software, en die door het programma zijn gehonoreerd worden in 2018 nog doorgevoerd.

In de PSA dient uitwerking te worden gegeven aan de aandachtspunten die in de GAS zijn geformuleerd. Geconstateerde afwijkingen van kaders worden besproken en weggewerkt of vastgelegd volgens het 'pas-toe-of-leg-uit' principe.

Door het op deze pragmatische wijze aan te pakken:

- worden de oplossingsrichting en keuzes alsnog formeel vastgesteld;
- worden impliciete keuzes, afwijkingen en knelpunten in huidige situatie inzichtelijk;
- wordt het plannen van noodzakelijke activiteiten voor ontwikkeling van de voorziening binnen het programma ondersteund.

### Programma BOI(2023)

DGWB van het ministerie van IenW heeft RWS/WVL de opdracht gegeven voor het opzetten en inrichten van het Programma BOI(2023) bij RWS voor het uitvoeren van het programma en het ontwikkelen van instrumentarium ter ondersteuning van de processen beoordelen en ontwerpen van primaire waterkeringen. Het programmaplan BOI(2023) beschrijft op welke wijze invulling wordt gegeven aan deze opdracht. Het programma BOI(2023) is één van de grote ICT-projecten bij het ministerie van IenW. Het overstijgt de grens van 5 miljoen euro aan IV-componenten en zal daarom dan ook worden genoemd in het rijks ICT-dashboard.

Aangezien de softwareontwikkeling een belangrijke pijler is van het programma BOI(2023) is er door de opdrachtnemer van het programma voor gekozen om een apart team voor ontwikkeling van de software in te stellen en in de governance van het programma expliciet aandacht te besteden aan de sturing op die softwareontwikkeling. Dit team zal een deelplan opstellen voor softwareontwikkeling en datamanagement en na de vaststelling van het BOI-programmaplan en de GAS diverse PSA's opstellen voor de doorontwikkeling van het WBI- en OI-instrumentarium. Door BOI(2023) dient het werken onder architectuur opgepakt te worden en zal er een architectuuroverleg worden opgezet met de architecten van de diverse organisaties/stakeholders betrokken bij het programma. Tevens zal er periodiek overleg plaatsvinden tussen de concern architect van IenW/DCI en de architect van het programma. De agenda van dat overleg wordt bepaald door de architectuurbesluiten die genomen worden i.h.k.v. de PSA's, waarin de acties en vraagpunten uit de GAS zijn opgenomen.

### 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de context ofwel omgeving van het programma geschetst: welk beleid en welke wetgeving is bepalend voor de opdracht aan RWS/WVL, voor de oplossingsrichting die wordt uitgewerkt door het programma BOI. Welke andere (rijksbrede) ontwikkelingen en kaders vragen om aandacht en afstemming.

In hoofdstuk 3 worden met name de algemene contouren en de softwarecomponenten beschreven, waarvoor het instrumentarium wordt gebruikt, door wie het wordt gebruikt, en wordt er een globale schets gegeven van de oplossingsrichting (SOLL-situatie, pagina 41). Hoofdstuk 4 geeft de aandachtspunten voor ontwikkeling van de software die in de PSA moeten worden uitgewerkt en geeft aan hoe het vervolg hierop aangepakt kan worden. Hoofdstuk 5 schetst op hoofdlijnen de kaders waarbinnen de software ontwikkeld moet worden. Per set aan algemeen geldende kaders wordt kort toegelicht welke daarvan specifiek van toepassing zijn op de (door)ontwikkeling van de software in BOI(2023).



## 2.3 Wet- en regelgeving

### 2.3.1 Europese regelgeving

Hoogwaterrichtlijn; Weliswaar heeft de Hoogwaterrichtlijn effect op beleid en regelgeving m.b.t. waterveiligheid, de richtlijn schrijft geen specifieke zaken voor waarmee rekening moet worden gehouden bij de ontwikkeling van software binnen BOI(2023).

Kaderrichtlijn Water; De Kaderrichtlijn Water betreft de regelgeving m.b.t. de (ecologische) waterkwaliteit. De richtlijn is niet relevant voor de waterveiligheid van de primaire waterkeringen en zal daarom niet in deze GAS BOI(2023) worden uitgewerkt.

Inspire; De Inspire richtlijn biedt een infrastructuur voor een (grensoverstijgende) data-uitwisseling over ruimtelijke informatie. De Europese standaarden zijn onder andere van toepassing op de informatiebeheer en -modellen die worden gehanteerd binnen de sector waterveiligheid. Dientengevolge moet het programma BOI(2023) hiemee rekening houden.

### 2.3.2 Nationale wet- en regelgeving en beleid

#### Waterwet

In 2009 is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van het oppervlaktewater en het grondwater en verbetert de samenhang tussen het waterbeleid en de ruimtelijke ordening (de grondslag voor integraal waterbeheer). In 2017 is de Waterwet geactualiseerd en gelden de nieuwe normen voor de overstromingskansen. Voor de huidige beoordelingsronde is het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI2017) ontwikkeld. Met de nieuwe normen wordt met de WBI-instrumenten beoordeeld welk beschermingsniveau een waterkering biedt. Dit niveau wordt dan vergeleken met zowel de signaleringswaarde als de ondergrens. De Waterwet bepaalt dat in 2023 de resultaten van de huidige beoordelingsronde gereed zijn.

#### Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017

Op grond van artikel 2.3, eerste lid van de Waterwet is de Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017 vastgesteld. Deze regeling bevat drie bijlagen, namelijk:

- Bijlage I Procedure Regeling primaire waterkeringen 2017;
- Bijlage II Voorschriften bepaling hydraulische belasting primaire waterkeringen Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017;
- Bijlage III Sterkte en veiligheid Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017

In Bijlage 1 van de regeling staat de Procedure voor de beoordeling veiligheid primaire waterkeringen. Hierin staan de (proces)stappen die moet worden doorlopen voor de beoordeling van de primaire waterkeringen en worden de rapportageverplichtingen beschreven (zie voor meer informatie hoofdstuk 3 van de GAS).

#### Ontwerpen, zorgplicht

Onze Minister draagt conform artikel 2.6 van de Waterwet zorg voor de totstandkoming en verkrijgbaarstelling van technische leidraden voor het ontwerp, het beheer en onderhoud van primaire waterkeringen. Deze leidraden strekken de beheerders tot aanbeveling.



### Nationaal Waterplan (NWP2)

Het waterveiligheidsbeleid en de waterveiligheidskeuzes worden beschreven in het Nationaal Waterplan (NWP2). Het NWP2 is een integraal kader voor het waterbeleid van het Rijk en beschrijft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationaal waterbeleid in de periode 2016-2021, met vooruitblik richting 2050. Het waterbeleid, zoals verankerd in het NWP2, is een bouwsteen voor de Nationale Omgevingsagenda en Nationale Omgevingsvisie.

#### Implicatie voor programma BOI(2023)

In het NWP2 staan niet direct kaders die van toepassing zijn op de softwareontwikkeling die beschreven wordt in de GAS. Wel worden met het NWP2 nieuwe invoerfiles geïntroduceerd die een plek krijgen in het instrumentarium, waarmee dit ook van invloed is op de software die in het kader van het programma BOI(2023) wordt ontwikkeld dan wel doorontwikkeld.

### 2.3.3 Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma is onderdeel van het Nationale Deltaprogramma en betreft een programma waarin Rijk en waterschappen intensief samenwerken om Nederland te beschermen tegen overstromingen. Het heeft als doel de primaire waterkeringen op orde te brengen. Dat doen de partijen op basis van afspraken vastgesteld in het Bestuursakkoord Water. Het programma wordt jaarlijks geactualiseerd en steeds voor een periode van 6 jaar opgesteld. De minister verleent op aanvraag een subsidie aan de beheerder, indien aan de eisen voor subsidieverlening wordt voldaan. Subsidie wordt verkregen voor keringen die niet voldoen aan de gestelde veiligheidsnorm.

#### Waterveiligheidsportaal (WVP)

Het Waterveiligheidsportaal is ontwikkeld door het Informatiehuis Water (IHW) in opdracht van HWBP. Het WVP is een voorziening die is opgezet om de gegevensuitwisseling rond het beoordelen en het versterken van de primaire waterkeringen te ondersteunen. Op basis van deze verzamelde gegevens kan informatie als 'landelijk veiligheidsbeeld' worden ontsloten en gerapporteerd binnen de watersector.

#### Implicatie voor programma BOI(2023)

Een belangrijke doelstelling van het instrumentarium voor waterveiligheid waterkeringen is dat het een bijdrage levert aan het bepalen van de urgentie van verbetermaatregelen. De informatievoorziening rondom het HWBP, m.n. de projecten die hieronder ressorteren, zijn van invloed op de informatievoorziening en datamanagement rondom het beoordelen en ontwerpen van primaire waterkeringen. Binnen het programma BOI(2023) dient daarom dan ook het informatiemodel van IHW gebruikt te worden, waarbij de Aquo-standaard gebruikt wordt voor het uitwisselen van beoordelingsresultaten.

### 2.3.4 Bestuursakkoord Water (BAW)

Doel van het BAW is te blijven zorgen voor veiligheid tegen overstromingen, een goede kwaliteit water en voldoende zoet water. Op 31 oktober 2018 is het aangepaste akkoord met het addendum met aanvullende afspraken op gebied van data en cybersecurity ondertekend door het Rijk, de VNG, IPO, de UvW en de Vewin. Dit addendum is ook van toepassing op het thema waterveiligheid, risico's voor primaire waterkeringen.

## 2.4 Overige wet- en regelgeving

### Wet Digitale Overheid

Naar verwachting zal de Wet Digitale Overheid in 2019 van kracht worden. Deze raamwet heeft als doel het regelen van het veilig en betrouwbaar kunnen inloggen voor Nederlandse burgers en bedrijven bij de (semi-)overheid. De wet stelt daarnaast het gebruik van enkele specifieke open standaarden van de PTOLU-lijst van het Forum Standaardisatie verplicht. Ook implementeert Nederland met de wet de Europese richtlijn over toegankelijkheid van overheidswebsites en apps.

### GDI-bouwstenen/basisregistraties

De geobasisregistraties die gelinkt zijn met het waterveiligheidsinstrumenten (BRT en BRO) maken onderdeel uit van het stelsel van basisregistratie, een onderdeel uit de Generieke Digitale Infrastructuur. Voor BOI(2023) is van belang dat er koppelingen worden gemaakt met de basisregistraties waarin informatie is opgeslagen over de primaire waterkeringen, zodat de in de registers opgeslagen gegevens worden (her)gebruikt. De topografie wordt gebruikt in de bepaling van de ligging van waterkeringen en bij de model schematisaties van Hydraulische Belastingen, en als check bij het schematiseren van beheerders van de geometrie van de waterkering. Gegevens uit DINO zijn verwerkt in het stochastisch ondergrondmodel dat nu via D-soilmodel aan de beheerders wordt aangeboden.

### Open standaarden

Voor de overheid is het gebruik van open standaarden uit de Pas-Toe-Of-Leg-Uit (PTOLU)-lijst van het Forum Standaardisatie verplicht, indien de voorziening of informatiesysteem valt binnen het toepassingsbereik van de specifieke standaarden van de PTOLU-lijst. Deze standaarden zijn van belang voor de ontwikkeling van software en platforms voor berichten-uitwisseling tussen de partijen betrokken bij het beoordelen en het ontwerpen van primaire waterkeringen.

### Wet open overheid (Woo)

De Tweede Kamer heeft in april 2016 de Woo aangenomen. Het wetsvoorstel ondergaat nog aanpassing, maar zal naar verwachting in werking treden in de periode van BOI(2023). De Woo kan worden gezien als opvolger van de Wet openbaarheid van bestuur (Wob). De wet verplicht de overheid tot de openbaarmaking van bepaalde categorieën informatie.

Aangezien het programma BOI(2023) gericht is op het ontwikkelen van instrumenten voor het beoordelen en ontwerpen van primaire waterkeringen en dus niet op de publicatie van de veiligheidsoordelen en data uit de beoordelingen en ontwerpen van de primaire keringen zijn de regels van de Wet open overheid niet direct relevant voor de softwareontwikkeling. Wel worden de instrumenten, handleidingen, modellen en applicaties uitgebracht onder de verantwoordelijkheid van IenW en wordt het Functioneel Ontwerp van de software modules omwille van transparantie vrijgegeven en komt deze beschikbaar voor gebruikers en marktpartijen. De veiligheidsoordelen (rapportages) uit het beoordelingsproces worden wel gepubliceerd en verwerkt tot een veiligheidsbeeld voor alle primaire keringen. In die zin wordt de informatie van de overheid over waterveiligheid openbaar gemaakt.

## Omgevingswet

De Omgevingswet treedt naar verwachting begin 2021 in werking. Met de opname van de Waterwet in de Omgevingswet mag worden verwacht dat dit ook (indirect) invloed heeft op het thema waterveiligheid en op de processen beoordelen en ontwerpen van waterkeringen. Hier dient bij de uitvoering van BOI(2023) rekening mee te worden gehouden. In het kader van de Omgevingswet zijn de definities en begrippen die binnen de watersector worden gehanteerd geüniformeerd. Het verdient aanbeveling om de definities en begrippen uit de Stelselcatalogus Omgevingswet te hanteren binnen het Programma BOI(2023).

### Digitale Stelsel Omgevingswet (DSO)

Het DSO dient de uitvoering van de Omgevingswet te ondersteunen. De Invoeringswet zorgt voor de juridische basis voor het DSO. Het DSO biedt straks een digitaal loket waar partijen kunnen nagaan welke regels en beleid van toepassing zijn in de fysieke leefomgeving. De overheden dienen hierin vast te leggen wat wel en niet mag op een specifieke (geo)locatie. Ook zal het op termijn mogelijk worden gemaakt de kwaliteit van de fysieke leefomgeving te raadplegen.

Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat het DSO buiten de scope van BOI(2023) valt. Voor de lange termijn dient binnen het programma nagegaan te worden of en hoe de DSO van invloed is op de (door)ontwikkeling van het instrumentarium, maar ook voor wat betreft de informatie die voortkomt uit het beoordelen en het ontwerpen van primaire waterkeringen. Informatie die van nut kan zijn voor bijvoorbeeld initiatiefnemers van projecten op of nabij primaire waterkeringen die van invloed zijn op de kwaliteit van en/of risico's voor primaire waterkeringen.

## Wet beveiliging netwerk- en informatiesystemen en vitale infrastructuur

De Wet beveiliging netwerk- en informatiesystemen (Wbni) implementeert de Europese netwerk- en informatieveiligheid richtlijn (ofwel NIB-richtlijn). Het betreft een richtlijn op het vlak van cybersecurity en heeft met name tot doel om eenheid en samenhang te brengen in Europees beleid voor netwerk en informatiebeveiliging, ter ondersteuning van het functioneren van onze samenleving en economie. De Wbni is op 9 november 2018 in werking getreden. De processen in de Nederlandse samenleving, waarbij de uitval ofwel verstoring tot ernstige ontwrichting leidt en een bedreiging voor de nationale veiligheid, vormen de Nederlandse vitale infrastructuur.

Keren en beheren waterkwantiteit, het proces van toepassing op de primaire waterkeringen, is een vitaal proces (categorie A). Het is daarom van belang dat bij de analyse van faalmechanismen van waterkeringen ook gekeken wordt naar kwetsbaarheid met betrekking tot cybersecurity-risico's, maar ook dat bij de software-ontwikkeling voldoende aandacht is voor cybersecurity en informatiebeveiliging (Baseline Informatiebeveiliging Overheid, BIO).

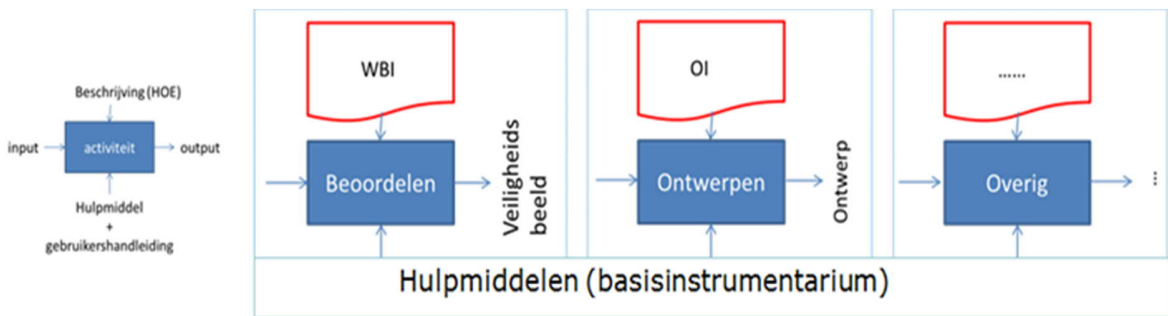
### 3 Informatiesysteem

#### 3.1 Positionering Basisinstrumentarium BOI (2023)

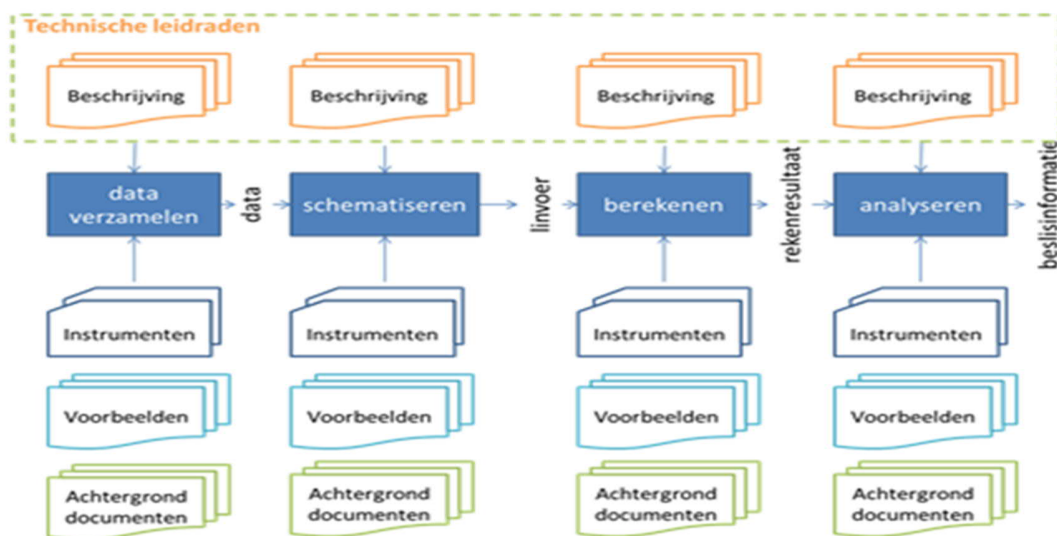
Het Technisch instrumentarium voor waterveiligheid primaire waterkeringen genereert een deel van de beslisinformatie die nodig is voor het uitvoeren van de werkprocessen bij de keringbeheerders en bestaat uit het Proces- en Basisinstrumentarium.

Het Procesinstrumentarium beschrijft hoe processen als beoordelen, ontwerpen, zorgplicht, crisisbeheersing, etc. worden uitgevoerd. Procesinstrumenten zijn bijvoorbeeld: WBI (MR+, de bijlagen I, II en III) voor het proces beoordelen en Kader Zorgplicht voor het behoud van de primaire waterkering.

Het Basisinstrumentarium bevat de hulpmiddelen om de voorschriften of handreikingen uit het procesinstrumentarium uit te kunnen voeren. Onderdelen van het basisinstrumentarium zijn: Technische leidraden, Instrumenten (de software en de bijbehorende handleidingen), Voorbeeldenboek en Achtergronddocumenten. De technische informatie uit de handreiking voor ontwerpen behoort ook tot het basisinstrumentarium.



Figuur 6. Relatie tussen processen en producten waterveiligheidsinstrumentarium



Figuur 7. Samenhang onderdelen basisinstrumentarium bij uitvoering van werkzaamheden

In WBI2017 ging de instrumentontwikkeling primair om het ondersteunen van het proces beoordelen, voor de beoordelingsronde 2017-2023. Het Programma BOI(2023) heeft echter een bredere scope. Met het programma BOI(2023) wordt nu bewust gekozen de technische inhoudelijke basis van de instrumenten voor de processen beoordelen en ontwerpen samen te voegen in het basisinstrumentarium, waardoor de verschillen tussen beoordelen en ontwerpen beperkt blijft tot met name de gevolgen van verschillende uitgangspunten, zoals die voor de processen gekozen kunnen worden. Bijvoorbeeld de tijdsperiode (zichtjaren) of scenario voor klimaat, zeespiegelrijzing, bodemdaling, aging, etc. maar ook beleidskeuzen zoals afvoerverdeling rivieren of meerpeil. Bij het ontwerp van versterkingsmaatregelen geldt als uitgangspunt dat de kering aan het einde van de levensduur voldoet aan de ondergrenswaarde van de norm. Het proces van ontwerpen volgt dus op het beoordelen van de primaire waterkering, nadat een veiligheidsbeeld/-oordeel is verkregen. De werkwijze bij ontwerpen en beoordelen is verschillend, de basis is echter gelijk, namelijk het zo goed mogelijk bepalen van de overstromingskans.

De GAS geeft de kaders voor doorontwikkeling van de instrumenten voor het schematiseren, berekenen en analyseren voor de ondersteuning van de twee werkprocessen beoordelen en ontwerpen van primaire waterkeringen bij de waterkeringbeheerders, en dan specifiek voor de software als onderdeel van de instrumenten uit het basisinstrumentarium.

De hulptools die de waterkeringbeheerders hanteren bij het proces beoordelen vallen buiten beschouwing. Voor het proces ontwerpen wordt de afbakening gekozen dat alleen het deel van het instrumentarium wat het waterveiligheidstechnisch deel van het ontwerpproces ondersteunt binnen het BOI(2023) valt. Het instrumentarium zal niet worden toegespitst op het gebruik van de instrumenten in de andere processen, zoals B&O (assetmanagement), crisismanagement & calamiteitenzorg en beleidsverkenningen/maken van beleid. Wel zal bij de ontwikkeling rekening gehouden moeten worden met de mogelijke toekomstige uitbreidingen t.b.v. de ondersteuning van andere processen bij de waterkeringbeheerders.

### 3.2 Processen en actoren

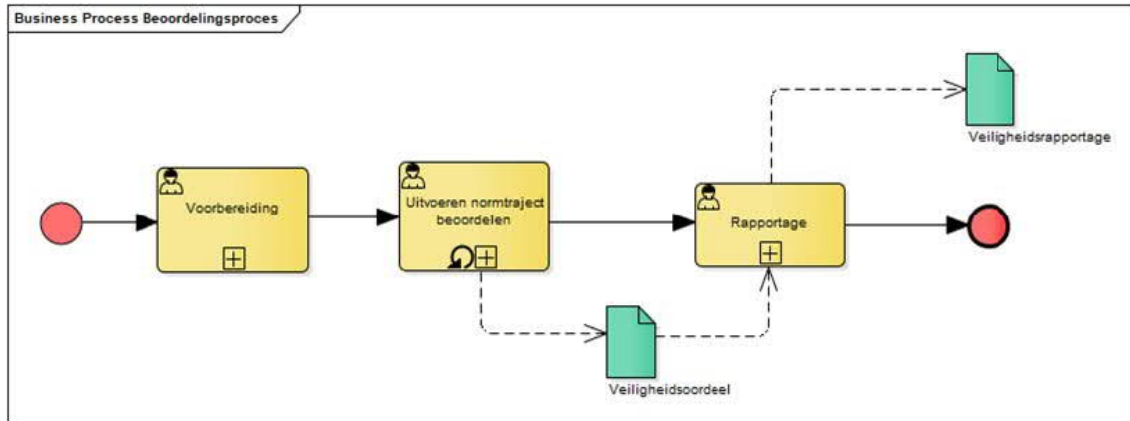
Zoals eerder aangegeven kunnen in het kader van waterveiligheid primaire waterkeringen diverse processen worden onderscheiden die bijdragen aan de waterveiligheid. In deze GAS wordt alleen ingegaan op de processen beoordelen en ontwerpen. Andere processen van de beheerder, zoals de taken die horen bij de zorgplicht (vergunningverlening, duiding bij crisis, beheer en onderhoud) vallen niet onder de scope van het programma BOI(2023).

Bij het opstellen van een architectuur voor het BOI-instrumentarium is uitgegaan van de analyse van het beoordelingsproces en het ontwerpproces. Als doel is daarbij gesteld om de belangrijkste processtappen van het beoordelen van een waterkering te ondersteunen, en voor het proces ontwerpen alleen de stappen te ondersteunen die te maken hebben met het kwantificeren van de overstromingskans van een voorgenomen of bestaand dijkontwerp.

#### Proces: Beoordelen

Het proces voor het beoordelen van primaire waterkeringen is beschreven in Bijlage I bij de Ministeriële Regeling (WBI). De toetsprocesschema's in deze bijlage geeft op hoofdlijnen de procedure weer om te komen tot een veiligheidsoordeel.

Voor een beschrijving van het werkproces zijn deze toetsprocesschema's vertaald naar activiteiten- en procesdiagrammen, om de stappen die doorlopen moeten worden voor de beoordeling in kaart te brengen, zie figuur 8 Procesdiagram van het proces beoordelen.

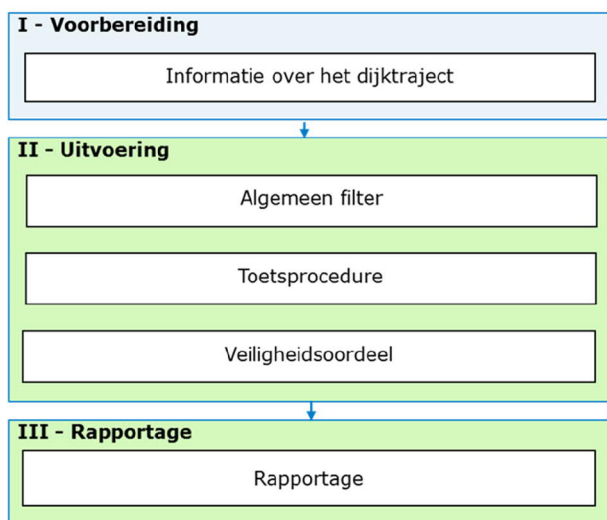


Figuur 8. Procesdiagram van het hoofdproces beoordelen

**Legenda procesdiagram**

- Start Event - begin (sub)proces
- End Event - einde (sub)proces
- Task - taak/activiteit
- Activity Looping - taak/activiteit met loop
- Collapsed Sub-Process - taak/activiteit te detaileren in sub-proces
- Data Object - data/informatie/gegeven
- Gateway - splitsing of bij elkaar komen van activiteitenstroom
- Parallel (AND) - simultaan splitsen of bij elkaar komen van activiteitenstroom
- activiteitenstroom, volgorde waarin de activiteiten uitgevoerd worden

Het beoordelen kent grofweg 3 stappen: 1. Voorbereiding, 2. Uitvoering en 3. Rapportage.



Figuur 9. Beoordeling primaire waterkering

## I-Vorbereiding

Na de selectie van het traject t.b.v. de beoordeling van de waterkering gaat het in deze fase om m.n. het opstellen van een toetsstrategie. Hiervoor wordt data verzameld en klaargezet - specifiek over het traject - t.b.v. het schematiseren door de keringbeheerder. De data kan meetgegevens zijn uit het veld, laboratorium, ontwerp- of revisietekeningen, of uit de beheerregisters, basisregistraties (BGT, BRO), Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN), maar het kan ook gaan om kennis en ervaring van de keringsbeheerder.

De scope van WBI2017 is vooral gericht geweest op de uitvoering van de beoordeling, waarvoor de diverse handleidingen en software is ontwikkeld. De voorbereidingsfase wordt niet direct ondersteund door de WBI-instrumenten, aangezien dit door het programma WBI2017 werd gezien als verantwoordelijkheid van de waterkeringbeheerder zelf. Met BOI(2023) zal meer aandacht moeten worden besteed aan de voorbereidingsfase, om het de keringbeheerder makkelijker te maken de beoordeling uit te voeren. Hiervoor zal o.a. een webportaal worden ontwikkeld om informatie/rekenresultaten makkelijker van de ene applicatie naar de andere applicatie te kunnen overbrengen.

## II-Uitvoering

De fase van uitvoering omvat het toetsen zelf, het afleiden van de hydraulische belastingen van toepassing op de kering, het bepalen van de sterkte van de kering en het opstellen van het veiligheidsoordeel.

Voor WBI2017 geldt dat er een algemeen filter is ingezet om zaken sneller naar het HWBP te krijgen. Het algemeen filter bestaat uit een aantal criteria op basis waarvan de keringbeheerder kan bepalen of het mogelijk is direct tot een oordeel over het traject te komen. Voor de trajecten die niet voldoen aan de voorwaarden van het algemene filter wordt de beoordeling voortgezet volgens de voorgeschreven toetsprocedure en de in Bijlage 2 (Hydraulische belastingen) en in Bijlage 3 (Sterkte en veiligheid) beschreven voorschriften. In de praktijk betekent dit een toetsoordeel per vak en mechanisme, wat uiteindelijk ook weer leidt tot een toetsoordeel per toetspoor op trajectniveau. In de toekomst is het algemeen filter, wanneer de eerste beoordeling is uitgevoerd, niet meer nodig en zou als eerste stap in de uitvoeringsfase komen te vervallen.

Er wordt i.h.k.v. beoordelen op basis van WBI2017 instrumentarium onderscheid gemaakt in drie toetsen: Eenvoudige toets, Gedetailleerde toets (per vak of per traject) en Toets op maat. Welke toets uitgevoerd wordt, hangt af van de specifieke situatie (te beoordelen door de keringbeheerder). Welke softwarecomponenten worden gebruikt bij de uitvoering van de beoordeling hangt af van de soort toets die wordt uitgevoerd.

### Achtergrondinformatie

Voor de eenvoudige en gedetailleerde analyse moet een schematisering van de belasting en sterkte worden gemaakt. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de schematiserings-handleidingen. De activiteit schematiseren wordt gedefinieerd als het vertalen van de gegevens over de waterkering naar invoer voor de methode (meestal een rekenmodel al dan niet in software) waarmee de toets wordt uitgevoerd.

Bij het schematiseren speelt de beschikbare hoeveelheid data/gegevens over de kering en de kwaliteit van die gegevens een grote rol. Dit levert de input voor de berekening. Bij weinig data/gegevens, of gegevens van mindere kwaliteit, is er sprake van een grotere onzekerheid van het rekenresultaat.

In een schematiseringhandleiding wordt, gegeven een rekenmethode of een model die in Bijlage 2 en 3 van de MR worden voorgeschreven, de samenhang aangegeven tussen de activiteiten die worden uitgevoerd t.b.v. de beoordeling van de waterkering. De handleiding richt zich op welke data benodigd is, hoe moet worden geschematiseerd, welke software beschikbaar is en in sommige gevallen hoe de resultaten kunnen worden geïnterpreteerd.

Het uitvoeren van een toets is een iteratief proces. Tijdens de uitvoering van de berekeningen zal in de regel door de waterkeringbeheerder worden gekeken of door het inwinnen van extra gegevens en/of het verfijnen van de schematisering, het resultaat van de berekening kan worden aangescherpt. Ook kan het mogelijk zijn dat een andere toets moet worden uitgevoerd om tot een veiligheidsoordeel te komen.

### III-Rapportage

In de laatste fase van het proces (na uitvoering van de daadwerkelijke beoordeling) stelt de beheerder een rapportage op over de toestand van het traject van de kering. De beheerder en de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), die verantwoordelijk is voor het toezicht op de uitvoering van de beoordeling, dienen voor de informatiehuishouding rondom het beoordelingsproces op het moment van schrijven van de GAS nog verplicht gebruik te maken van het WVP. De rapportage dient door de beheerder te worden geüpload bij het Waterveiligheidsportaal (WVP).

#### Verslaglegging van de beoordeling (en vervolg)

De keringbeheerder moet op grond van de Waterwet per dijktraject een schriftelijke rapportage opstellen die ten minste de volgende informatie bevat:

- Het veiligheidsoordeel;
- Een duiding van dit veiligheidsoordeel;
- Een overzicht van de te treffen voorzieningen;
- Aanvullende informatie: veiligheidsoordeel ten opzichte van aanvullende eisen aan de waterkeringen.

Naast de beoordelingsrapportage dient de keringbeheerder ook een logboek bij te houden van de uitgevoerde beoordelingen t.b.v. het toezicht door de ILT. De ILT publiceert op haar eigen website de resultaten van het toezicht en de door de keringbeheerder ingediende beoordelingsrapportage (bestuurlijk vastgestelde eindrapportage). In het kader van het programma BOI(2023), waar gewerkt wordt aan nieuwe informatiehuishouding rondom het beoordelen van de primaire waterkeringen, dienen ook nieuwe, nadere afspraken te worden gemaakt met het Waterveiligheidsportaal over de wijzigingen in informatiestromen, het aanleveren van informatieproducten (informatie en rapporten) t.o.v. de huidige situatie.



## Proces: Ontwerpen

Tijdens het proces beoordelen wordt nagegaan in hoeverre de primaire kering aan de geldende norm voldoet. Wanneer de kering niet voldoet, wordt door de keringbeheerder aangegeven welke maatregelen nodig zijn om aan de norm te voldoen.

In een trajectaanpak worden projecten gedefinieerd die worden aangemeld bij het HBWP-programma, om in aanmerking te komen voor subsidie. Binnen het HWBP worden de projecten op urgentie geprioriteerd en na consultatie met de omgeving geprogrammeerd. Wanneer de projecten zijn geprogrammeerd wordt in een verkenningsfase een voorkeursalternatief ontwikkeld, welke in de planuitwerkingsfase wordt uitgewerkt en in de realisatiefase wordt aangelegd.

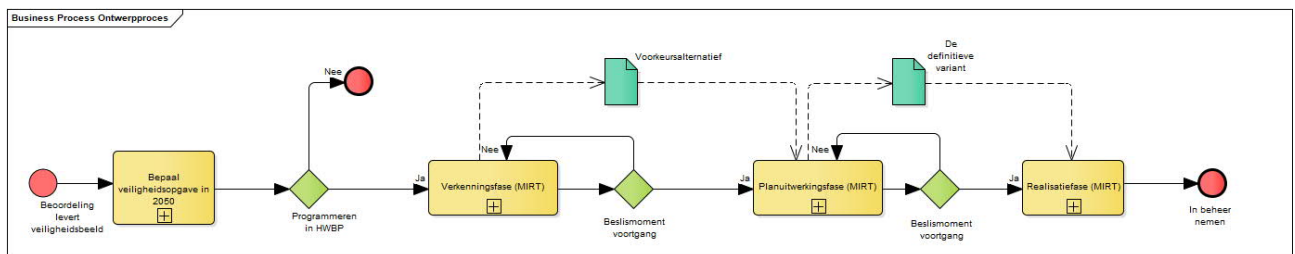
Met het instrumentarium dat in BOI(2023) wordt ontwikkeld kan worden geverifieerd of de dimensies en de gekozen materialen van een maatregel aan de eisen vanuit de norm op trajectniveau voldoet.

De relatie tussen beoordelen en ontwerpen is evident. In beide processen wordt met modelberekeningen beoordeeld of (een schematisatie van) een kering voldoet aan de norm. Daarbij is de (basis)data van de primaire keringen voor beide processen input voor de berekeningen.

Bij het ontwerpen is niet alleen waterveiligheid van belang, maar speelt ook de omgeving van de kering een belangrijke rol. Met het programma BOI(2023) richten we ons bij het ontwerpen echter alleen op waterveiligheidsaspecten, en niet op omgeving. Aandachtspunt is evenwel dat er ook vanuit de omgeving eisen worden gesteld aan het ontwerp, die weer input zijn voor ontwerpberoeeningen. Hier dient de beheerder bij het ontwerpen uiteraard wel rekening mee te houden. Voor fasering van het ontwerpproces en de selectie van de deelprocessen uit het hoofdproces ontwerpen die van belang zijn voor de doorontwikkeling van het instrumentarium wordt gebruik gemaakt van de fasering die aansluit op de MIRT-procedure.

Binnen de MIRT procedure worden ruwweg vier fasen onderscheiden, namelijk:

- Initiatieffase,
- Verkenningsfase,
- Planuitwerkingsfase en
- Realisatiefase.



Figuur 10. Procesdiagram van het hoofdproces Ontwerpen

Het definiëren van versterkingsprojecten in de trajectaanpak wordt als initiatiefase gezien. De versterkingsprojecten in het HWBP starten met een verkenning. In de MIRT-procedure maak je meerdere ontwerpvarianten, met een verschillend detailniveau.

De planuitwerkingsfase is bijvoorbeeld gedetailleerder dan de verkenningsfase. De verkenningsfase volgt na de programmering in het HWBP. Resultaat van de verkenningsfase is een voorkeursalternatief dat input vormt voor de Planuitwerkingsfase. Het voorkeursalternatief wordt in de Planuitwerkingsfase uitgewerkt in een projectplan voor de gekozen, definitieve variant. De definitieve variant wordt in de realisatiefase gerealiseerd waarna de kering in beheer wordt genomen.

Binnen het ontwerpproces, zoals ook het geval bij beoordelen, worden in toenemende mate van detail (van grof naar fijn) dezelfde handelingen repetitief uitgevoerd. Daarbij moet wel worden aangetekend dat voor aanvang van het ontwerpproces vaak een "ontwerpopgave" wordt bepaald en tijdens de laatste stap van het ontwerpproces een beoordeling moet worden uitgevoerd van het toekomstig ontwerp van de kering. In de tussenliggende fasen zijn berekeningen veelal geconcentreerd op enkele voorgenomen doorsneden en specifieke faalmechanismen in plaats van het bepalen van een overstromingskans van een dijktraject voor alle toetssporen.

### Software en datamanagement voor ontwerpen

Het is vanuit het programma niet het streven om het BOI-instrumentarium geschikt te maken voor het gehele ontwerpproces van primaire waterkeringen, maar voor een deel van de processen binnen het hoofdproces ontwerpen dat dezelfde technische grondslag heeft als de instrumenten die bij het beoordelen van een primaire waterkering worden toegepast.

Het betreft in principe ook alleen de deelprocessen die volgen op de beoordeling van de kering door de keringbeheerder en de stappen in het ontwerp die van belang zijn voor de programmering in het HWBP. Het betreft dus niet de aspecten die volgen uit de omgevingsopgave, volgend uit de omgevingsanalyse, maar de versterking van een bestaande kering op basis van de veiligheidsopgave uit de veiligheidsanalyse om weer te kunnen voldoen aan de geldende norm uit de Wet.

Bij het aanbieden van software via een webportaal zou het voor een gebruiker aantrekkelijk zijn om de software voor het ontwerpen te downloaden, zodat kleine aanpassingen aan het ontwerp snel kunnen worden doorgerekend. Daarnaast kan er dan sneller gebruik worden gemaakt van nieuwe kennis en innovaties bij het beoordelen.

### Rekenharten

Voor beoordelen en ontwerpen wil je dezelfde rekenkernen gebruiken, zodat iedereen op dezelfde manier rekent. Voor ontwerpen zullen er eisen aanvullend op het beoordelen zijn. Dat vraagt bij bouw van een rekenkern om een bredere blik dan het beoordelen.

Het programma dient in overleg met haar stakeholder na te gaan wie verantwoordelijkheid wil dragen voor de totale functionaliteit van de rekenkern. Indien niemand deze verantwoordelijkheid voelt/neemt zullen er meerdere rekenkernen ontstaan die verschillende doelen dienen (zoals nu bijvoorbeeld in de POV's gebeurt).

Een mogelijke oplossing die verkent moet worden is de mogelijkheid tot het aanbieden van de software als open source software waarmee het verantwoordelijkheidsvraagstuk wordt opgelost. Voor beoordelen kan software dan binnen het programma worden ontwikkeld, waarna het iedereen vrij staat om de code op te vragen en door te ontwikkelen, voor ondersteuning van het eigen ontwerpproces. In WBI2017 is deze insteek ook gekozen, maar hier werd tot nu toe weinig gebruik van gemaakt.

## Datamanagement voor hydraulische belastingen

Een "betaalbaar" productieproces en beheerproces voor de hydraulische belastingen is essentieel. Deze software wordt echter niet uitgerold. De eindproducten databases worden wel vrijgegeven via de Helpdesk Water.

### Overeenkomstige processtappen bij beoordelen en ontwerpen

Veel van de werkzaamheden die door het programma beoogd zijn te ondersteunen met instrumenten vallen onder één van de vijf deelprocessen die op de verschillende momenten tijdens het beoordelen en het ontwerpen van de kering terugkomen, namelijk:

#### Databeheer

Het verzamelen en beheren van gegevens over de waterkering voor een bepaalde toepassing (veelal gebruiken de beheerders daar hun eigen middelen en tools voor). Per waterkering-beheerder zijn deze processen anders ingericht. De doelstelling van het BOI(2023) is daarom niet om het databeheer integraal te ondersteunen. Wel moet er rekening gehouden worden met de aanlevering van verschillende type data die in het instrument moet worden gebruikt. Daarnaast is het rijk (programma BOI) zelf ook leverancier van twee van deze datasets.

#### Schematiseren

Tijdens het beoordelen en ontwerpen worden veel berekeningen gemaakt. Bij het maken van een berekening is het altijd nodig om de kerngegevens van een (beoogde)waterkering te vertalen naar een schematisatie voor een bepaalde toepassing (het maken van berekeningen met een specifiek model). Daarbij is het niet de ambitie van BOI(2023) om de vertaling van alle keringsgegevens naar algemene formaten te faciliteren, maar zal het BOI(2023) op de belangrijke plaatsen tools moeten bieden om de schematisaties voor de verschillende toepassingen te kunnen samenstellen. Naast het schematiseren van keringsgegevens omvat deze stap ook het schematiseren van vakindelingen en rekenscenario's om de onzekerheden in rekening te brengen.

#### Berekenen

Vanzelfsprekend wordt op verschillende momenten in het proces één of meerdere berekeningen uitgevoerd. Het BOI(2023) heeft als doel om voor de belangrijkste faalmechanismen berekeningen te ondersteunen die inzicht geven op het gevolg van een bepaalde belasting, of de overstromingskans van een kering voor een specifiek faal-mechanisme (afhankelijk van de toetsgroep waartoe een faalmechanisme behoort).

#### Analyseren

De analysestap die op meerdere momenten in de processen beoordelen en ontwerpen voorkomt kent verschillende vormen:

- o Visualiseren van de uitkomsten van enkele berekeningen is noodzakelijk om het resultaat van een toets, beoordeling of overstromingskans te kunnen duiden.
- o Assembleren van de uitkomsten (en daarnaast presenteren van het resulterende toetsoordeel) geeft een overzicht van de afstand tot de norm voor een vak, toetsgroep of traject. Deze informatie is deels de uitkomst van het proces beoordelen, maar geeft ook inzicht in de vervolgstappen die kunnen worden genomen tijdens het proces van beoordelen of ontwerpen (welke inspanning heeft potentieel een effect en welke inspanning niet).

Het BOI(2023) stelt als doel om de berekeningsuitkomsten uit de stap Berekenen te visualiseren met als doel om deze te kunnen duiden en analyseren. Daarnaast biedt BOI(2023) de assemblagefunctionaliteit ter ondersteuning van het beoordelings- en ontwerpproces.

## Rapporteren

Bij het rapporteren gaat het om het overzichtelijk een eenduidig opschrijven/communiceren van de gemaakte keuzen, de onderbouwing daarvan en het uiteindelijke resultaat. Daarbij heeft het BOI(2023) vooral een ondersteunende taak als het gaat om het inzichtelijk maken en communiceren van het veiligheidsoordeel met het Waterveiligheidsportaal.

Deze 5 “deelprocessen”, die dus overeenkomen bij de werkprocessen beoordelen en ontwerpen, worden als ordeningsprincipe gebruikt voor de (door)ontwikkeling van de instrumenten/software en tools binnen het programma BOI(2023), en worden ook als achtergrond gebruikt voor de architectuurplaat van de SOLL-situatie, opdat van elke component de functionaliteit helder wordt.

Van belang voor de softwareontwikkeling binnen het programma is dat de huidige werkprocessen duidelijk worden beschreven en dat aangegeven wordt voor welke deelprocessen welke instrumenten, handleidingen, software(componenten) worden gebruikt. En verder hoe in stappen de software wordt aangepast/vernieuwd en welke uitwerking dit heeft voor de deelprocessen.

Noot: Het BOI(2023) stelt als doel om voor het proces ontwerpen alleen de processtappen te ondersteunen die te maken hebben met het kwantificeren van de overstromingskans van een voorgenomen of bestaand dijkontwerp.

## Actoren

Het basisinstrumentarium, daarmee ook het beoordelings- en ontwerpinstrumentarium (WBI en OI), is in de eerste plaats ontwikkeld voor de waterkeringbeheerders in het waterdomein, t.w. de keringbeheerders bij de waterschappen en Rijkswaterstaat.

De gebruikers van het instrumentarium zijn in de regel ervaren en deskundig op gebied van waterveiligheid. Daarbij hebben ze voldoende technische kennis om gebruik te kunnen maken van de instrumenten en software voor het beoordelen en ontwerpen van primaire keringen. Naast de experts op waterveiligheid (beoordelaars en ontwerpen) worden ook de programma- en projectleiders binnen het waterdomein op gebied van waterveiligheid gezien als doelgroep van het instrumentarium. Advies- en ingenieursbureaus worden door de keringbeheerders ingeschakeld voor uitvoering van taken binnen de processen beoordelen en ontwerpen en zijn daardoor ook doelgroep van het instrumentarium dat door het programma wordt ontwikkeld. Voor het toezicht op een goede uitvoering van de beoordeling van de waterkering maakt de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) ook gebruik van het instrumentarium.

In het kader van het opstellen van de GAS is een verkorte stakeholderanalyse uitgevoerd. Conclusies die zijn getrokken uit de analyse en de aanbevelingen die zijn gedaan door de geïnterviewden tijdens de stakeholderanalyse zijn gebruikt voor de interne discussie bij IenW over de doorontwikkeling van het basisinstrumentarium en specifiek de functionaliteit van de software-applicaties. Deze heeft uiteindelijk geleid tot de SOLL-situatie in de GAS en de activiteiten binnen de actielijn software-ontwikkeling en datamanagement.

Noot: in het programmaplan staat een uitgebreid overzicht van stakeholders. De belangrijkste stakeholders worden hier in de GAS genoemd.

Stakeholders Programma BOI(2023):

1. DGWB (opdrachtgever)
2. Waterkeringbeheerders:
  - Waterschappen (gebruikers van het basisinstrumentarium)
  - Rijkswaterstaat/keringbeheerder (idem)
  - Vertegenwoordiging: Unie van Waterschappen
  - STOWA (Kennis en Kunde Platform)
  - Het Waterschapshuis (I-platform)
3. Informatiehuis Water
4. HWBP (programma HWBP, POV's)
5. Inspectie Leefomgeving en Transport (toezichthouder)
6. Rijkswaterstaat (opdrachtnemer)
  - Rijkswaterstaat/Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL)
  - Rijkswaterstaat/Centrale Informatievoorziening (CIV)
7. Deltares (kennisinstituut, instrument en software-ontwikkeling)
8. Ingenieursbureaus die de feitelijke beoordeling uitvoeren en/of ontwerpen maken

### 3.3 IST-situatie: Bouwstenen en standaarden

#### 3.3.1 Algemeen

##### Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI)

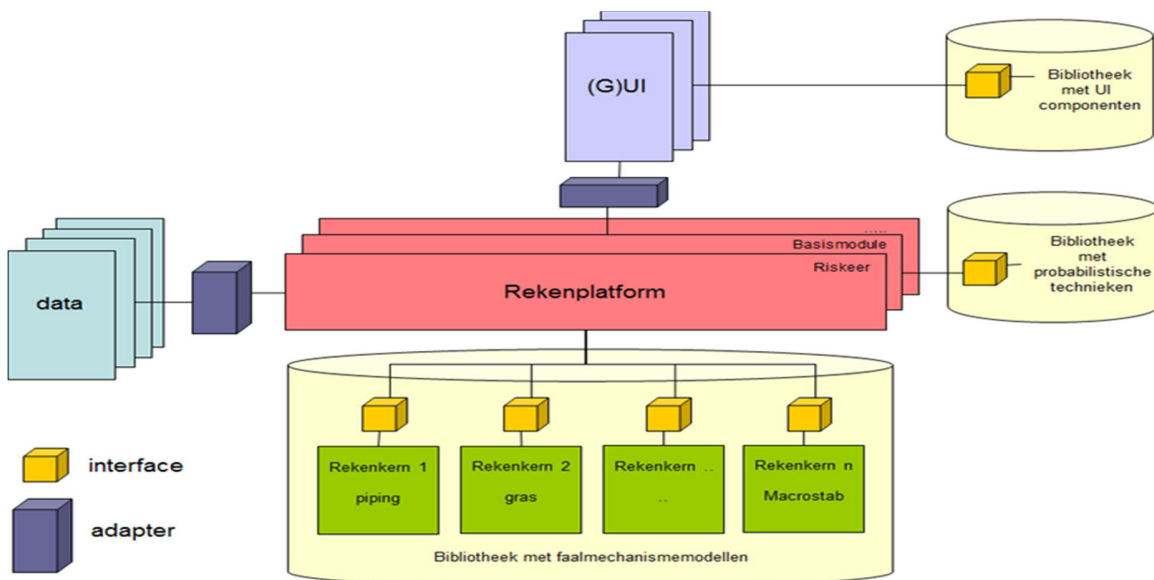
Voor de waterveiligheid van primaire waterkeringen in Nederland is vanaf 1 januari 2017 het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI2017) beschikbaar, waarmee beoordeeld kan worden in hoeverre waterkeringen voldoen aan de gestelde overstromingskansnormen.

De software en handleidingen die de afgelopen jaren voor WBI2017 zijn ontwikkeld zijn in principe gericht op ondersteuning van het proces "beoordelen" van primaire waterkeringen bij de waterkeringsbeheerders.

In de IST-situatie van de IT van WBI wordt dan ook met name een omschrijving gegeven van de applicaties/softwarecomponenten die voor dat proces zijn bedoeld en niet specifiek voor de andere processen, zoals Ontwerpen, Beheer en Onderhoud, Crisismanagement of beleidsontwikkeling.

Voor het uitvoeren van het proces Beoordelen zijn er technische leidraden, handleidingen en is er software ontwikkeld voor het schematiseren en het bepalen van faal- of overstromingskansen van een waterkering. De softwareapplicaties die in het kader van WB2017 zijn ontwikkeld maken onderdeel uit van het waterveiligheidsinstrumentarium.

In het kader van het waterveiligheidsinstrumentarium wordt gewerkt aan een modulaire opbouw van het software-instrumentarium met rekenplatforms die werkprocessen ondersteunen en daarbij gebruik maken van gezamenlijke bibliotheken. Binnen het waterveiligheidsinstrumentarium bestaan een groot aantal softwareapplicaties. Deze zijn nog niet allen conform de architectuur van WBI2017 (zie bijlage E. Architectuur WBI2017).



Figuur 11. Modulaire opbouw van software van het waterveiligheidsinstrumentarium verschillende verschijningsvormen en gezamenlijke bibliotheken

De WBI-bouwstenen worden ingedeeld in de volgende architectuur-componenten: Rekenplatform, Bibliotheken, User interfaces en Data.

## Ontwerpinstrumentarium (OI)

Het Ontwerpinstrumentarium (OI) dat in de afgelopen periode is ontwikkeld bestaat, in tegenstelling tot het WBI, vooral uit papier. Voor meer informatie over het OI, zie de link: <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/ontwerpen-oi/>

Veel basismodules uit WBI, die specifiek voor het proces Beoordelen zijn gemaakt, kunnen ook bij het proces Ontwerpen kunnen worden gebruikt. Soms zonder enige aanpassing, soms met aanpassingen door de gebruiker van de software zelf. De gebruiker kiest dan zelf wat de verschillen zijn tussen een beoordeling (peildatum 2023) en een ontwerp van de waterkering (peildatum in de toekomst, bijvoorbeeld 2050). Verschillen in belasting en sterkte tussen de jaren 2023 en 2050 dienen vanzelfsprekend te worden verdisconteerd. IenW heeft hierin geen verantwoordelijkheid en de software die wordt aangepast en in beheer wordt genomen is vanzelfsprekend ook een verantwoordelijk van de beheerder bij de waterkeringbeheerder.

Er zijn in het verleden enkele initiatieven geweest om de toepasbaarheid van WBI-software te vergroten voor een deel van het ontwerpproces. Zo is begin 2018 gewerkt aan specifieke ontwerfunctionaliteit voor Hydra-NL. Er is in versie 2.4.0 een 'ontwerpmodus' toegevoegd, waardoor de gebruiker de mogelijkheid krijgt om een klimaatscenario te kiezen en een zichtjaar, op basis waarvan ontwerpbelastingen kunnen worden bepaald. Riskeer wordt eind 2019 vrijgegeven voor het ontwerp. De functionaliteit om hydraulische belastingen inclusief klimaatverandering te berekenen is dan toegevoegd. Deze functie uit Hydra-NL is dan ook beschikbaar in Riskeer. Ook is DGeoStability geschikt gemaakt voor zowel het ontwerpen als ook het proces beoordelen.

### 3.3.2 Software applicaties WBI2017

De WBI2017 software bestaat uit de volgende softwarecomponenten:

- RisKeer,
- D-Soilmodel,
- Basismodule Asfalt Golfklap,
- Basismodule Gras Buitentalud,
- Basismodule Macrostabilliteit,
- Steentoets (Steenbekledingen),
- D-flowslide,
- Hydra-NL (terugvaloptie),
- MorphAn (Duinen),
- Waterstandsverlopen Tool,
- Assemblagetool.

Deze componenten en hun onderlinge relaties staan beschreven in de architectuurplaat WBI2017, Bijlage E van deze GAS.

Naast de bovengenoemde applicaties wordt bij het beoordelen ook andere niet WBI-software gebruikt, zoals: D-Geostability 2017 en de hulptools, ter ondersteuning van de waterkeringbeheerder. De hulptools maken echter geen onderdeel uit van het WBI- en OI-instrumentarium. Deze hulptools zijn applicaties of scripts op gebied van bijvoorbeeld: dataverwerking, schematisering, berekeningen of interpretatie van analyses.

Voorbeelden van hulptools zijn: Profielgenerator 2016, Rekenbladen/Excel rekenbladen (voor de eenvoudige toets), D-Soil2DGeo, kliktool/qDamedit, CPT-Tool, Nkt tool. Er staat een link naar hulptools op de Helpdesk Water, zodat iedereen de status kent, maar ook dat het makkelijk is om software te vinden.

De GitHub-pagina vormt het platform voor het uitwisselen en door ontwikkelen van de hulptools en geeft een actueel overzicht van de beschikbare tools, waaronder ook de tools die zijn ontwikkeld of in gebruik zijn bij de waterkeringbeheerder en die hij wil delen met de andere keringbeheerders.

#### Desktop applicaties

Bij de ontwikkeling van de WBI-softwarecomponenten is destijds gekozen voor toepassing als een lokaal geïnstalleerde desktop-applicatie. De software, leidraden, handleidingen dienen door de gebruiker zelf (handmatig) te worden gedownload via de overzichtspagina van de WBI-software op de website van Helpdesk Water. De gebruiker maakt zelf de keuze of hij na het downloaden de software gebruikt in een eigen Citrix- of netwerkomgeving, waardoor het op meerdere plekken kan worden gebruikt. Dit wordt niet ondersteund vanuit het programma. Gebruikers kunnen in meerdere Riskeerprojecten los van elkaar werken (mits ze niet in dezelfde vakken bij hetzelfde mechanisme) en de projectbestanden kunnen later worden samengevoegd om daarna te assembleren. Er is echter geen sprake van een multi-user toepassing, omdat de WBI-software niet op die manier is gebouwd.

#### Eisen en specificaties hardware

Het wordt de gebruiker mogelijk gemaakt om bij de configuratie de hydraulische databases op een desktop machine of op een server te installeren. Hiervoor worden in een notitie 'Hardware eisen WBI2017' de specificaties genoemd. De softwareapplicaties zijn getest voor het operating system Windows 7 (64 bits). Sinds 2018 wordt naast Windows 7 ook getest of de software zonder problemen draait op Windows 10.

Voor de minimale vereisten van de hardware geldt:
Processor: min. Intel Core i5, geadviseerd: Intel Core i7 (hydraulische databases min.: Intel Core i7)
Kloksnelheid: 2,4 GHz.
Geheugen: minimaal: 8 GB, geadviseerd: 20 GB

#### Toelichting op de WBI-software (applicaties)

Doordat de modules geen directe koppelingen hebben is er geen interactie en staan de berekeningen ook los van elkaar. Dit heeft als gevolg dat gegevens in de verschillende modules opnieuw (handmatig) moeten worden ingevoerd, omdat gegevens niet kunnen worden overgebracht van de ene naar de andere module. De modules zijn verschillend van programmatuur en zijn niet altijd compatibel door verschil in versies, waardoor problemen kunnen ontstaan met herleidbaarheid van gegevens en betrouwbaarheid van berekeningen.

Voor de gedetailleerde toets, eenvoudige toets of toets op maat geldt een andere werkwijze en daarmee ook een ander gebruik van modules t.b.v. de beoordeling van de waterkering, om te komen tot een oordeel. Daarbij is de waterkeringbeheerder vrij om de modules apart te gebruiken en de rekenresultaten over te nemen in eigen software of tools t.b.v. de beoordeling. Hulptools zijn met name bedoeld om het proces van dataverzameling en ordening bij de beheerder te stroomlijnen.



Component:	Applicatie/Excel:	Toelichting
Riskeer	Applicatie	Reken- en integratieplatform WBI. Met de rekenkern kan de overstromingskans van een dijktraject worden uitgerekend. Bevat een semi-probabilistische module voor piping en voor macrostabiliteit.
D-Soilmodel	Idem	Met deze applicatie kunnen de globale stochastische ondergrondschematisaties worden omgevormd tot lokale schematisaties t.b.v. de beoordeling.
BM Asfalt Golfklap	Idem	Semi-Probabilistisch de veiligheid van asfaltbekleding bepalen.
BM Gras Buitentalud	Idem	Semi-Probabilistisch de veiligheid van grasbekledingen buitentalud bepalen.
BM Macrostabiliteit	Idem	Semi-Probabilistisch Berekening uitvoeren voor het toetspoot binnenwaartse stabiliteit.
BM Steenzetting (Steentoets)	Excel-werkboek	Semi-Probabilistisch Veiligheidsbeoordeling van dijbekledingen met gezette steen.
D-flowslide	Applicatie	Met D-Flowslide kan de bijdrage van zettingsvloeiing aan de overstromingskans volgens voorschriften WBI 2017 worden bepaald.
MorphAn	Idem	Morfologische analyse van de kust en semi-Probabilistisch veiligheidsbeoordeling van duinen op basis van profielen en rastermetingen.
Waterstandenverlopen tool	Idem	Presentatietool geeft t.o.v. de waterstand bij de normfrequenties de afwijking in meters aan en de duur van de maatregel.
Assemblage tool	Excel-werkboek	Dit model voegt de uitkomsten per vak per toetspoot samen tot een uitkomst per traject. Assemblagetool is als component nu verwerkt in Ringtoets (2018).
Hydra-NL	Applicatie	Probabilistisch model dat de statistiek berekent van de hydraulische belastingen. Was terugvaloptie bij introductie WBI2017.

Figuur 12. WBI-applicaties. Voor een nadere toelichting over gebruik van de bovengenoemde applicatie, zie bijlage F van deze GAS.

### 3.3.3 Hydra-NL

Hydra-NL is een probabilistisch model dat de statistiek berekent van de hydraulische belastingen (waterstand, golfcondities, golfoverslag). Deze kan worden gebruikt voor de bepaling van hydraulische belastingen voor de beoordeling van hoogte van primaire dijken en kunstwerken in Nederland. Hydra-NL levert - bij een op te geven overschrijdingskans - de hydraulische belastingen inclusief onzekerheden (consistent met WBI2017). Deze informatie wordt gebruikt in het proces ontwerpen. Consistentie met WBI betekent o.a. dat gebruik wordt gemaakt van dezelfde data en dat er geen toeslagen meer zijn. Die zijn geïntegreerd in de hydraulische belastingen.

Hydra-NL werd gezien als terugvaloptie indien RisKeer niet zou kunnen leveren wat nodig is voor de beoordeling. Naast terug-valoptie wordt Hydra-NL ook gebruikt voor:

- Het bepalen van de hydraulische belastingen voor het uitvoeren van de eenvoudige toets;
- Hydraulische belastingen van Volkerak Zoommeer en de Hollandse IJssel (deze zitten nog niet in Riskeer);
- Hydraulische belastingen voor de Oosterschelde op basis van een verbeterde model trein (WAQUA en SWAN) i.p.v. IMPLIC en SWAN.

Het is mogelijk om met Hydra-NL schematisaties te maken voor zowel Hydra-NL en Riskeer. Met de Profielgenerator kan men Hydra-NL profielen omzetten naar Ringtoets profielen (en vice-versa) en beheer houden op de profielen. PC-Overslag in Ringtoets en Hydra-NL zijn gelijk. PC overslag als losse module heeft een verouderd rekenhart. In 2019 wordt een nieuwe module voor PC overslag ontwikkeld binnen een pilot voor webbased werken binnen BOI(2023).

#### 3.3.4 DGeostability 2017

Dgeostability 2017 is beschikbaar voor beoordeling van macrostabiliteit buitentalud. Het programma is niet door het project WBI gemaakt. Het programma is wel ontstaan door subsidie van Rijkswaterstaat en tot 2017 aangepast om consistent te zijn met WBI2017. Het is een commercieel product van Deltares. In 2019 komt een nieuwe versie van DGeostability uit onder de naam Dstability, die gebruikt kan worden voor Toets op maat en voor het ontwerpen van primaire keringen.

#### 3.3.5 Relevante bouwstenen (omgeving waterkeringen)

Naast de applicaties en tools die in de voorgaande paragrafen staan beschreven worden in deze paragraaf diverse andere bouwstenen (software, informatiesystemen en registers en standaarden) genoemd die van belang zijn voor de ontwikkeling en gebruik van de applicaties t.b.v. beoordelen en ontwerpen van (primaire) waterkeringen.

##### GIS en beheerregisters

GIS (Geografisch Informatie Systemen) zijn programma's (applicaties) die eveneens geen onderdeel uitmaakt van het WBI-instrumentarium, maar wel wordt gebruikt voor het schematiseren, het ruimtelijke weergeven van data en input levert voor de applicaties uit het WBI-instrumentarium. Ook de beheerregisters (basisregistraties en andere bronnen) moeten worden gezien als applicaties die data/informatie aanleveren en daarmee van belang zijn voor de beoordeling van waterkeringen. De data wordt als brongegeven (invoergegeven) ingevoerd. Een voorbeeld van brongegevens is de Basisregistratie Ondergrond (BRO) voor brongegevens over de ondergrond. Voorts wordt nog gebruik gemaakt van SOS (Stochastische Ondergrond Schematisatie). Ook is er een relatie met de BGT (Basisregistratie Grootchalige Topografie). Er is nog geen sprake van directe koppeling tussen de brongegevens en het basisinstrumentarium.

##### DAMO Keringen

Binnen de waterschapswereld wordt het informatiesysteem DAMO Keringen ontwikkeld voor opslag van brongegevens. Het bestaat uit een gestandaardiseerd datamodel van de waterkering alsmede tools waarmee een database gecreëerd, gevuld en ontsloten kan worden.

Het maakt het voor de waterschappen die er mee werken mogelijk om hun gegevens uniform op te slaan en beschikbaar te hebben voor het eigen primaire proces. Het bevat objecttypen, attributen en relaties tussen objecttypen. Met DAMO kunnen gegevens eenvoudiger worden uitgewisseld met andere waterschappen en derden, bijvoorbeeld voor het creëren van landsdekkende beelden en voor wettelijk verplichte rapportages zoals voor INSPIRE. Het datamodel is gebaseerd op de eisen die gesteld worden door standaarden en programma's als IMWA, BGT, WBI en HWBP. Het gebruik van DAMO Keringen is vrijwillig. Niet alle waterschappen werken of gaan werken met DAMO Keringen.

### Centrale Distributie Laag (CDL)

In opdracht van Het Waterschapshuis wordt een Centrale Distributie Laag ontwikkeld waarmee de data van waterschappen (vanuit DAMO) voor een ieder als open data beschikbaar kan worden gesteld. Met de CDL wordt door de waterschappen die er gebruik van maken invulling gegeven aan de INSPIRE verplichtingen. In de architectuur van CDL is er een koppeling tussen de CDL en PDOK. Ambitie vanuit de waterschapswereld is verder om de CDL in de toekomst te kunnen aansluiten op de WBI-software, voor hergebruik/ invoer van data waterkeringen.

### AIR en BIM

Bij Rijkswaterstaat worden verschillende systemen gebruikt voor waterkeringsgegevens, gegevensbeheer, bijvoorbeeld Ultimo (beheermanagementsysteem) en KernGis, ter ondersteuning van het beheer en onderhoud van rijkswegen en rijksvaarwegen, en als bron voor het RWS Netwerk Informatiesysteem. In ontwikkeling bij RWS is AIR2020, waarin de areaalgegevens gestandaardiseerd en gestructureerd (actueel, betrouwbaar en compleet) worden opgeslagen, beheerd en ontsloten. Eveneens wordt bij RWS gebruik gemaakt van BIM. Hierin wordt per object informatie vastgelegd zoals in GIS als de fysische materialen per object. Eerst worden wegen projecten en bruggen opgepakt. Waterkeringen komen vermoedelijk over enkele jaren.

### Waterveiligheidsportaal (WVP)

Het Waterveiligheidsportaal (WVP) van het IHW is een website dat op 1 april 2017 officieel in gebruik is genomen. Via dit portaal kunnen de waterkeringbeheerders hun beoordeelde trajecten (primaire) waterkeringen aanbieden aan de ILT en daarmee het formele beoordelingsproces afronden. Daarnaast kunnen waterkeringbeheerders hun afgekeurde trajecten als versterkingsprojecten via het portaal aanmelden bij het HWBP. Het WVP maakt echter geen onderdeel uit van het WBI-instrumentarium, maar dient wel verplicht gebruikt te worden in het proces van Beoordelen.

### PDOK

PDOK staat voor "Publieke Dienstverlening Op de Kaart" en is een voorziening die veelvuldig wordt gebruikt voor het ontsluiten/beschikbaar stellen van geo-informatie van de overheid, die o.a. is opgeslagen in de (geo)basisregistraties uit het stelsel van basisregistraties. PDOK wordt nu nog niet gebruikt voor de informatie over waterveiligheid waterkeringen. Besluiten over welke informatie op PDOK komt is ook buiten de scope van het programma BOI(2023). BOI benut de PDOK kaart wel als achtergrondkaart die standaard gekoppeld is.

### 3.3.6 Data

Voor het beoordelen en ontwerpen is data noodzakelijk, maar wordt ook data (gegevens) verkregen die nodig is in deelprocessen binnen de (primaire) werkprocessen beoordelen en ontwerpen bij de keringbeheerders. Binnen de GAS worden voor de huidige situatie twee typen data onderscheiden, nl.:

1. Door het rijk aangeleverd:
  - SOS (op basis van de Basisregistratie Ondergrond, BRO);
  - Hydraulische Belastingen (t.b.v. de beoordeling van de primaire kering voor het toetsoordeel);
  - LOL Landelijk Overzicht Lodingen (nodig voor de beoordeling van de duinkust en de duinen).
2. Door de keringbeheerder genereerd:
  - Basisdata over de primaire kering (informatie over de ondergrond en de kering);
  - Data over de beoordeling (t.b.v. toetsoordeel en als input voor het ontwerpproces).

Bij de doorontwikkeling van de huidige WBI-software is van belang dat data/gegevens makkelijker kan worden overgebracht van de ene naar de andere applicatie en dat er meer oog is voor hergebruik van data in een ander (deel)proces of primair proces bij de keringbeheerder. Daarnaast is van belang dat informatie makkelijker kan worden gedeeld met andere partijen en of wordt gecommuniceerd over de resultaten van de berekeningen/beoordelingsresultaat met het WVP en ILT. Met het webportaal moet die gegevensuitwisseling worden gefaciliteerd, hiervoor dient gebruik te worden gemaakt van het IMWA (InformatieModel Waterveiligheid). Voor het uitwisselformat van gegevens zie paragraaf 3.3.10.

### 3.3.7 GDI-bouwstenen

Voor de (door)ontwikkeling van de software dient gebruik te worden gemaakt van de Generieke Digitale Infrastructuur (GDI). De bouwstenen kunnen worden gebruikt voor:

- Datagebruik: koppeling met GDI geobasisregistraties voor data-invoer (BRT en BRO);
- Interoperabiliteit: voor de beveiligde koppeling wordt gebruik gemaakt van Digikoppeling;
- Authenticatie: bestaat inlogmiddel, zoals e-Herkenning voor bedrijven die willen inloggen op het webportaal ter ondersteuning van de keringbeheerder bij de beoordeling van waterkeringen.

### 3.3.8 Diverse standaarden

De belangrijkste (data)gegevens voor uitwisseling in het waterveiligheidsdomein zijn opgenomen in de Aquo-standaard. Deze wordt gezamenlijk ingevuld door het BOI(2023) programmateam met het Informatiehuis Water, tijdens de ontwikkeling van het instrumentarium. Een concreet voorbeeld hiervan zijn de Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen (NBPW), waarin de veiligheidsnormen (waterwet) zijn gekoppeld aan de ligging van de primaire waterkeringen. Het verdient aanbeveling deze standaard zoveel mogelijk te gebruiken. Voor het aanleveren van data, verwerking van data en transport van gegevens worden diverse formaten (SQL, CSV, GMX/XML, shp), standaarden (Aquo: Aquo-Lex, Aquo-domein-tabellen/domeintabellen Services, Aquo-informatiemodellen/IMWA Waterveiligheid) en PDF) en bestanden (Soil-bestanden, Sti-bestanden en Excel) gebruikt.

De waterschappen gebruiken daarnaast Digigids en Rijkswaterstaat de NEN-standaarden (assetmanagement benadering).

Voor de interoperabiliteit en samenwerking tussen partijen in de keten is het van belang dat de juiste open standaarden van de Pas-Toe-Of-Leg-Uit (PTOLU)-lijst van het Forum Standaardisatie worden gebruikt. De keuze in standaarden volgt uit het per standaard omschreven organisatorisch werkingsgebied en functioneel toepassingsgebied.

#### Digigids

De Digigids is een schadegids die als referentie gebruikt wordt om schades te classificeren bij Waterkeringen. In de Digigids zijn ongeveer 40 objecttypes opgenomen waaraan diverse soorten waarnemingen zijn te koppelen. Digispectie is een inspectietool waarin de Digigids is geïmplementeerd, daarbij zijn naast de schadebeelden enkele andere attributen opgenomen die iets zeggen over de kering, de schade of de te nemen maatregel.

NB. Digigids speelt nu een rol bij invulling van de zorgplicht. Mogelijk kan de Digigids een rol krijgen bij de informatie over de schematisering van de waterkering (als onderdeel van het BOI-instrumentarium).

#### Standaard NEN2767-4-2

De NEN2767-4-2 is opgezet als een gebrekenlijst voor conditiemetingen van infrastructuur. Deze is hiërarchisch (als decompositie) opgezet en kent meer dan 1000 objecttypes. Van deze objecttypes zijn er ongeveer 40 die behoren tot de "vakdiscipline waterbouw". In beheer bij de NEN. Hoewel er gedeeltelijk dezelfde objecten in voorkomen heeft DAMO geen relatie tot Digigids en de NEN2767-4.

#### IMWA

Het Informatiemodel Water (IMWA) maakt de uitwisseling van geografische objecten en informatie in de sector Water mogelijk. Het model is opgezet als sectormodel onder het Basismodel Geo-informatie (NEN3610). IMWA heeft een koppeling met de Aquo-standaard.

NB. Als nieuwe software wordt ontwikkeld is van belang dat gekeken wordt naar koppelingen met bestaande software(systemen). Dit vraagt om afstemming en samenwerking tussen het programma BOI en het IHW.

### 3.4 SOLL-situatie Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium (BOI (2023))

#### Inleiding

De ambitie van het Rijk vertaalt zich in een toekomstbeeld waarbij de verschillende partijen (Rijk, keringbeheerders, kennisinstellingen, markt) samenwerken aan de doorgaande ontwikkeling van nieuwe kennis, methoden en instrumenten voor de optimalisatie van de overstromingsrisicobenadering.

Rol en verantwoordelijkheid:

- Het Rijk stelt normen en kaders vast en stelt instrumenten als hydraulische belastingen, rekenregels en modellen beschikbaar. De ontwikkeling van instrumenten is een samenwerking tussen Rijk, kennisinstellingen en markt;
- De waterkeringbeheerder is verantwoordelijk voor de uitvoering van beoordelingen en moet achter zijn veiligheidsoordeel en ontwerp kunnen staan;
- De waterkeringbeheerder/markt ontwikkelt al dan niet in samenspraak met het Rijk, methoden en eigen instrumenten op basis van het BOI(2023) voor het analyseren van locatie specifieke situaties.

In de gehele keten wordt vanuit BOI(2023) aansluiting gezocht bij de kennisagenda's en werkprocessen van de alliantiepartners. Daarbij ligt de focus van de beheerders op het optimaliseren van die onderdelen van de keten waar zij verantwoordelijk voor zijn (het scherp(er) beoordelen, reëel ontwerpen van versterkingsmaatregelen, Kennis & Kundeplatforms, zorgplicht, beheer en onderhoud).

#### Doorontwikkeling basisinstrumentarium

De doorontwikkeling is gericht op een meer toekomstbestendig en beter beheer- en onderhoudbaar basisinstrumentarium. Doorontwikkeling van de huidige software is daarbij gericht op een betere ondersteuning van de werkprocessen van de waterkeringbeheerder m.b.t. het beoordelen en ontwerpen van primaire waterkeringen, waarin ook meer samenhang en uniformiteit van de software is gegarandeerd. Dit betekent met name een uitbreiding van het toepassingsgebied t.o.v. WBI2017, dat alleen gericht was op beoordelen. Deze keuze heeft als gevolg dat het instrumentarium, en dus ook de softwareapplicaties, modellen en data, aangepast moet worden t.b.v. de toepassing binnen het ontwerpproces. Van belang hierbij is ook dat het instrumentarium meer wordt toegesneden op de behoefte van de gebruikers in die processen waarbij de data en rekenresultaten kunnen worden hergebruikt en overgebracht van de ene naar de andere applicatie, en zo mogelijk ook kunnen worden gebruikt in andere processen dan beoordelen en ontwerpen. Daarom is ook van belang dat datamanagement wordt meegenomen in de doorontwikkeling van het huidige WBI- en OI-instrumentarium (zorgplicht blijft echter nog buiten scope).

Bij de ontwikkeling van nieuwe software en applicaties, op welk terrein dan ook, dat breed wordt toegepast door veel gebruikers op verschillende locaties, wordt tegenwoordig al snel gekozen voor de ontwikkeling van software dat het webbased werken mogelijk maakt. De applicatie (programma) wordt dan centraal aangeboden en beheerd en de gebruiker kan eenvoudig gebruik maken van de services die hij nodig heeft.

Aangezien we bij BOI(2023) te maken hebben met bestaande software, diverse applicaties die al worden gebruikt door keringbeheerders in de huidige beoordelingsronde, en deze is ontwikkeld als "desk top" toepassing, ligt het niet voor de hand om nu snel om te schakelen naar (volledig) webbased werken. Daarbij is de capaciteit en budget voor ontwikkeling van nieuwe software beperkt. Uitgangspunt is dat wordt voortgebouwd op bestaande software.

Het is daarom logisch voor BOI(2023) in stappen de software/applicaties te moderniseren en per component te beoordelen of deze online kan worden aangeboden t.b.v. het webbased werken. De eerste stap is de ontwikkeling van een BOI-portaal met de applicaties voor het beoordelen en het ontwerpen van primaire waterkeringen. Dit portaal maakt het straks ook mogelijk om via dit internetplatform in de toekomst voor de verschillende applicaties uit het instrumentarium webservices aan te bieden aan de waterkeringbeheerders.

In de Project Startarchitectuur dient aangegeven te worden in welk tempo de software van het Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium omgebouwd kan worden naar het webbased werken. Aangegeven dient te worden wat gerealiseerd kan worden tot 2023 en wat na het programma BOI(2023) in vervolgprogramma 's op weg naar de volgende beoordelingsronde, om de architectuur in de SOLL situatie te realiseren.

Focus van (door)ontwikkeling van de software in het programma BOI(2023):

- Verbetering gebruiksgemak (en gebruikerswensen) voor gebruikers van de software;
- Integratie van instrumenten (vermindering aantal applicaties door samenvoeging);
- Meer samenhang tussen de losse applicaties (componenten) en datamanagement;
- De software moet aangepast worden om naast de (deel)werkprocessen binnen het proces beoordelen gebruikt te kunnen worden in de geselecteerde (deel)werkprocessen binnen het proces ontwerpen van primaire waterkeringen;
- Verder doorvoeren van de probabilistische benadering, het doorontwikkelen van de toetsen en wetenschappelijke modellen om de sterkte van de waterkering te kunnen bepalen (zowel van belang bij het beoordelen als het ontwerpen van de kering);
- Het moet mogelijk worden gemaakt dat een "scherpere" beoordeling kan worden uitgevoerd en een meer landsdekkend uniform veiligheidsbeeld van de keringen wordt verkregen;
- Mogelijk maken van efficiënt centraal beheer van nieuw te ontwikkelen BOI-software.

#### Verbetering gebruiksgemak (en gebruikerswensen)

De roep om meer gebruiksgemak van de software en verbetering van data-uitwisseling en verbinding tussen applicaties heeft geresulteerd in het voorstel om te komen tot een webportaal die de gebruiker (keringbeheerder) meer ondersteunt in het proces van beoordelen. Opgave is hier een verbeterde aansluiting van het softwaredeel van het instrumentarium op het werkproces. Verder dat de software meer wordt geëquipeerd voor toepassing in diverse deelprocessen van ontwerpen van primaire waterkeringen. In het hoofdstuk processen staat aangegeven op welke processen de instrumenten moeten worden geënt. Daarnaast zijn er de verbeterpunten die tijdens de uitvoering van WBI2017 als gebruikerswensen van zijn opgehaald (via het Kennis en Kunde Platform en een enquête uitgevoerd door het RWS-programma WBI2017), waar in 2018 uitvoering aan is gegeven. Acties die langer doorlopen dan het RWS-programma WBI2017 worden nu opgenomen in het programma BOI(2023).

Voor de beoordeling voor een specifiek traject dient het mogelijk te zijn dat meerdere gebruikers tegelijk werken aan een specifieke beoordeling (multi-user toepassing).

### Integratie van instrumenten

Om de complexiteit, problematiek van gebruik van diverse versie van applicaties en gebrek aan comptabiliteit te verminderen en de kosten van beheer van applicaties te verminderen, is het verstandig het aantal applicaties (en versies) te verminderen. Er loopt momenteel een verkenning om alle bekledingenmodellen en erosie onderlagen in een nieuw model op te pakken. Hier komen ontwikkelingen Hydraulische Belastingen/sterkte mechanismen en software (probabilistisch) samen. Nagegaan moet worden in hoeverre de andere applicaties kunnen worden samengevoegd dan wel dat het aantal versies wordt beperkt.

Uitgangspunt bij doorontwikkeling is dat de technische basis (modellen) voor beoordelen en ontwerpen hetzelfde zijn. Of dit bereikt kan worden door een applicatie te ontwikkelen die zowel voor beoordeling als voor ontwerp kan worden ingezet (2 modi), of dat er wellicht twee varianten van de applicaties moeten worden ontwikkeld, is een vraag die tijdens de uitvoering van het programma beantwoord kan worden.

Tijdens de uitvoering van het programma dient nagegaan te worden voor welke modellen leidraden kunnen worden ontwikkeld en voor welke modellen of functionaliteiten software noodzakelijk is. Wat wanneer wordt gerealiseerd staat in het programmaplan BOI(2023).

### Meer samenhang tussen de losse applicaties

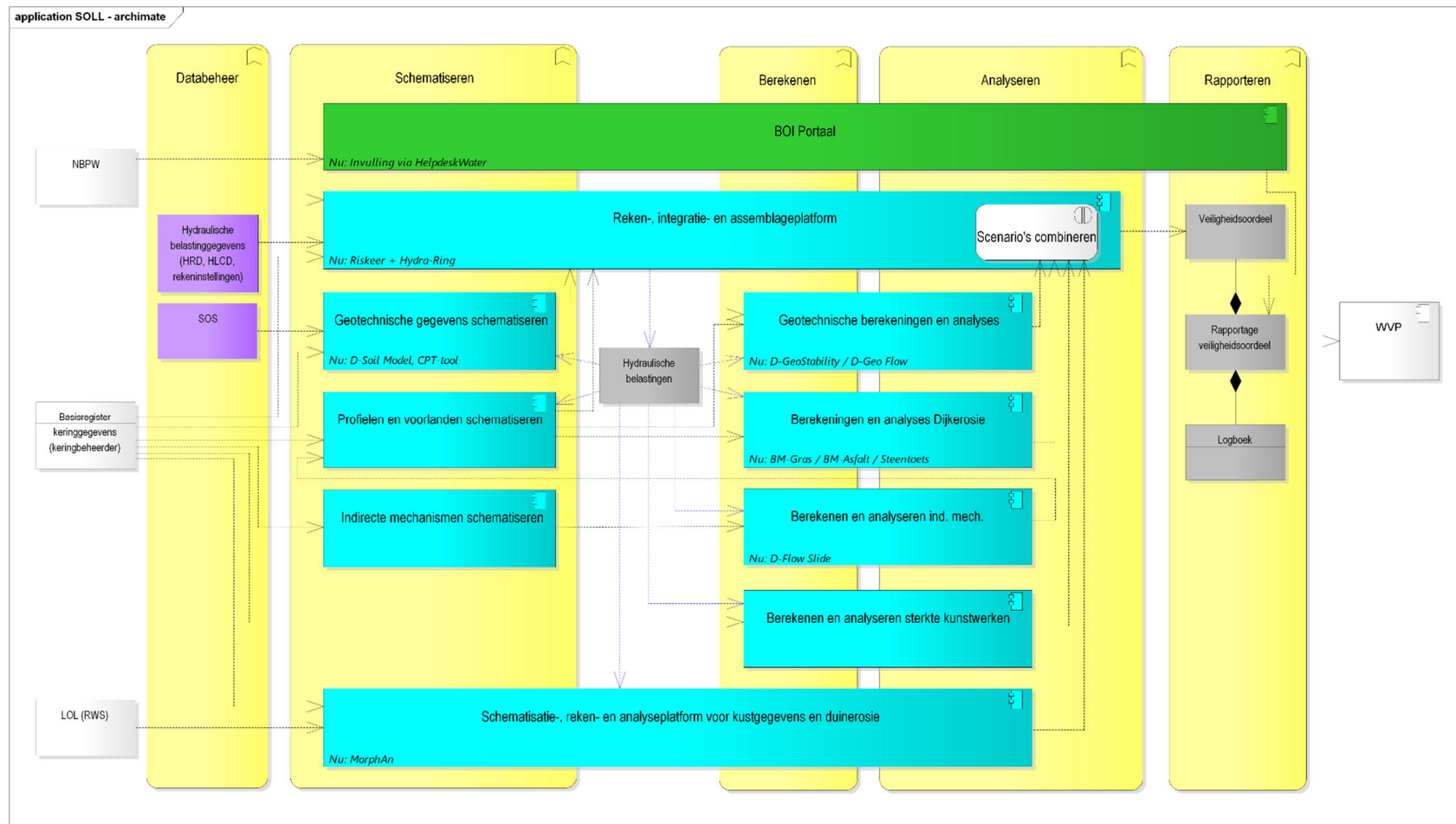
Met als doel om het proces van beoordelen efficiënter uit te voeren en het gebruik van de software, verzamelde data van de kering en de rekenresultaten uit de berekeningen uit de beoordeling in het ontwerpproces te bevorderen, en daarnaast de applicaties ook in te kunnen zetten bij het ontwerpen, dient er meer samenhang gebracht te worden in de losse softwarecomponenten uit het huidige instrumentarium.

Van belang is dat de software meer als een geheel wordt beschouwd. Uitgangspunt is dat waar mogelijk dezelfde programmeertaal wordt gebruikt bij ontwikkeling van applicaties, en dat gekozen wordt voor standaardisatie van de data-input/output t.b.v. de gegevens- en data uitwisseling tussen de componenten uit het instrumentarium.

Zoals eerder aangegeven onder de beschrijving van de processen beoordelen en ontwerpen kunnen de processtappen van de beide processen worden ondersteund door verschillende functionaliteiten van de software die ontwikkeld is, en nog zal worden ontwikkeld binnen BOI(2023). De volgende functionaliteiten voor de componenten kunnen worden onderscheiden: Databeheer, Schematiseren, Berekenen, Analyseren en Rapporteren.

In figuur 13, de architectuurplaat van de SOLL-situatie, staan de componenten uit BOI(2023) ingedeeld onder de functionaliteiten of technische ondersteuning die de applicaties bieden in het proces. In deze architectuur gaat het met name om de rol en de samenhang tussen de verschillende componenten. In het overzicht valt op dat de verschillende componenten niet zijn aangeduid met een applicatiennaam, maar aan de hand van de beoogde functionele/ technische ondersteuning, omdat de namen in de toekomst nog mogelijk wijzigen dan wel componenten zullen verdwijnen (afhankelijk van architectuurbesluiten binnen BOI(2023)). Voor de leesbaarheid en begrip van de plaat is er echter voor gekozen wel in cursief aan te geven welk specifiek softwarepakket (applicatie) nu wordt gebruikt voor die ondersteuning van de keringbeheerder in het proces van beoordelen en ontwerpen.





Figuur 13. SOLL-situatie BOI

Hieronder een beschrijving van de hoofdcomponenten uit de architectuurplaat:

- BOI-portaal (webportaal, met webservices)
- Reken-, integratie- en assemblageplatform
- Basismodules/componenten.

### BOI-portaal (webportaal)

Inzet voor het toekomstige instrumentarium, voor het beoordelen en ontwerpen van primaire waterkeringen in de nieuwe beoordelingsronde ná 2023, is het verservicen van de software, het aanbieden van webservices. Hiervoor dienen de componenten ofwel applicaties te worden doorontwikkeld, en in fasen – voor de verschillende rekenonderdelen uit het instrumentarium – als webservice worden aangeboden, zodat de gebruikers deze ook in hun eigen (software-) omgeving kunnen aanroepen voor de ondersteuning van hun werkprocessen. Technische veranderingen op gebied van softwareontwikkeling en het aanbieden van software en diensten (services) gaan echter snel. Daardoor zijn ze in sommige gevallen over de looptijd van het ontwikkelen van het BOI(2023) niet te overzien. Het ambitieniveau voor de invulling van de SOLL-situatie zal daarom gedurende de ontwikkeling samen met het architectenoverleg moeten worden afgestemd en besproken.

#### Ontwikkeling webportaal in stappen

Een tussenstap om te komen tot een toekomstig instrumentarium en daarbij het aanbieden van webservices is het ontwikkelen van een webportaal binnen BOI(2023).

In het webportaal dat vóór 2023 gerealiseerd moet worden is onder andere de software uit het basisinstrumentarium, die door de keringbeheerders worden gebruikt bij het beoordelen en het ontwerpen (geselecteerde werkprocessen van proces ontwerpen) van primaire waterkeringen opgenomen. Het webportaal is geschikt voor toepassing op een desktop computer of laptop. Gezien het soort applicaties en de noodzakelijke functionaliteit is toepassing op een tablet of mobiele telefoon niet logisch/nodig.

Het webportaal dient primair ter ondersteuning van het beoordelingsproces, dat wettelijk is voorgeschreven. De ambitie is om vanuit het webportaal de beoordelingen en rekenresultaten te kunnen raadplegen, beheren, downloaden, en door te kunnen sturen aan andere partijen, zoals ILT en WVP. Dit betreft de rapportagefunctionaliteit van het instrumentarium. Voor deze functionaliteit is afstemming en samenwerking met de Helpdesk Water noodzakelijk. Daarnaast kent het portaal nog meer functies, die hieronder worden beschreven.

#### Functies BOI-portaal

1. Beschikbaar stellen van documenten: via het portaal worden de ministeriële regeling, bijlagen en technische leidraden ter beschikking gesteld (kunnen worden gedownload) die nodig zijn voor het uitvoeren van een beoordeling of maken van een ontwerp.
2. Beschikbaar stellen van specifieke applicaties/software (niet in figuur opgenomen): via het portaal kan de software die nodig is voor het uitvoeren van een bepaalde deelstap in het ontwerpen of beoordelen worden gedownload.
3. Beschikbaar stellen van data: via het portaal is het ook mogelijk om de benodigde data/gegevens die beschikbaar wordt gesteld door het rijk (hydraulische belastinggegevens, het model met Stochastische Ondergrond Schematisaties SOS) te verkrijgen.
4. Het portaal biedt in de toekomst eveneens een handleiding bij het doorlopen van het beoordelingsproces: de gebruiker is via het portaal in staat om aan de hand van een processtap binnen het beoordelingsproces de juiste gegevens (informatie, data en/of software) te vinden.
5. Doorzoekbaar op basis van trefwoorden: via het portaal moet het ook mogelijk zijn om op basis van specifieke onderwerpen of trefwoorden eenvoudig de gewenste gegevens (documenten, data of software) te vinden.

6. Beschikbaar stellen van een webservice ter ondersteuning van het uitvoeren van de eenvoudige toets per toetsspoor/faalmechanisme: het portaal moet via webservices de mogelijkheid bieden om de vigerende rekenkernen voor het uitvoeren van inhoudelijke berekeningen van de sterkte te gebruiken in eigen processen van de keringbeheerder.
7. Beschikbaar stellen van rekenkernen voor inhoudelijke berekeningen middels een webservice: het portaal moet via webservices de mogelijkheid bieden om de vigerende rekenkernen voor het uitvoeren van inhoudelijke berekeningen van de sterkte te gebruiken in eigen processen van de keringbeheerder.
8. Administratie van gebruikers en voortgang van de beoordeling: het BOI-portaal biedt de mogelijkheid om je als gebruiker te registreren en tot een bepaald niveau de voortgang (en resultaten) van een beoordeling te administreren. Voordeel daarvan kan zijn dat het BOI-portaal op basis van deze informatie betere suggesties voor de benodigde stappen/informatie kan doen. Deze functionaliteit moet wel worden besproken en afgestemd met de systemen en wensen van de gebruikers van het BOI(2023) om er voor te zorgen dat het voor hen een toevoeging aan het instrumentarium is.
9. Versturen rapportages/veiligheidsoordeel aan WVP.

#### Eigen omgeving gebruiker

Door in te loggen op het webportaal komt de gebruiker in een eigen (unieke) omgeving, waar de instellingen van de gebruiker en uitgevoerde handelingen in het portaal worden onthouden, maar ook de projectdata bewaard wordt per traject, zodat de gebruiker zijn vorderingen en de volgende stappen in het portaal kan bekijken. In zijn eigen omgeving wordt de gebruiker begeleid in de processtappen die in het proces beoordelen moeten worden genomen. De ondersteuning is m.n. gericht op het gebruik van gegevens en het uitvoeren van berekeningen, en verbetering van de dataverwerking, wat nu binnen WBI2017 veel tijd kost en door de vele handelingen foutgevoelig is.

#### Audit trail

In de applicaties dient, in afstemming met de gebruikersgroep, de functionaliteit "audit trail" (controlespoor bewerkingen in de vorm van meta data) voor het proces beoordelen ingebouwd te worden, om na te kunnen gaan welke data is ingevoerd, welke bewerkingen of aanpassingen op de data (invoer lokale data) of modellen hebben plaatsgevonden en door wie (en wanneer). Verder moet voor de administratie van de keringbeheerder in de audit trail bijgehouden worden wie welke berekeningen (per toetsspoor) heeft uitgevoerd<sup>2</sup>. Dit is van belang vanwege multi-user toepassing van de software. Nagegaan moet worden in hoeverre de audit trail kan worden gecombineerd met het maken van een logboek door de keringbeheerder t.b.v. de toets op de beoordeling door de Inspectie voor Leefomgeving en Transport (ILT). NB voor de ILT is i.h.k.v. de AVG niet zichtbaar wie de modellen heeft gebruikt of door wie berekeningen zijn uitgevoerd.

#### Logboek

De functionaliteit rapporteren wordt ondersteund door het BOI-portaal. Onderdeel van het rapporteren is het opstellen van een logboek. In het logboek legt de beheerder de voor de beoordeling relevante keuzes vast en de in de procedure gevraagde onderbouwingen. Het logboek maakt geen onderdeel uit van de rapportage, maar kan wel worden opgevraagd en ingezien door de toezichthouder (ILT). Eveneens moet de volgende informatie worden opgeslagen en ter beschikking worden gesteld aan de ILT indien hier naar wordt gevraagd:

- Brongegevens als grondboringen en peilen
- Ligging van de kering.

In het draaiboek leggen de beheerders en de ILT de afspraken vast die zij maken over de invulling van dit logboek.

NB. nagegaan dient te worden samen met de gebruikers en de ILT in hoeverre het logboek onderdeel moet zijn van het webportaal en aan welke eisen dit dan eventueel moet voldoen.

<sup>2</sup> Als de computer en inlog op de eigen omgeving herkent kan worden kan per som per vak en traject in de uitvoer de naam van de gebruiker staan (zoals nu al gebeurt bij Hydra-NL).

## Schematisatietools

Om de analyse die voor de verschillende toetsen nodig zijn te kunnen uitvoeren moeten de beschikbare gegevens over het specifieke dijktraject worden omgezet in een geschikte invoer voor de rekenmodellen, die voor de verschillende toetssporen worden gebruikt. Dit wordt schematiseren genoemd. De hoeveelheid gegevens die nodig is om te schematiseren en het detailniveau waarop het vak wordt geschematiseerd verschilt per toets en is locatieafhankelijk.

Schematiseren is een iteratief proces, en werkt van grof naar fijn. De beoordeling kan worden gestart met een grove schematisering, op basis van de beschikbare gegevens. Vervolgens wordt de schematisering tijdens de beoordeling verfijnd, om te komen tot een scherper oordeel. Schematiseringshandleidingen beschrijven hoe voor de verschillende toetssporen te komen tot de schematisering. Deze handleidingen zijn voorgeschreven voor de eenvoudige toets en gedetailleerde toets per vak en per dijktraject. Wanneer wordt afgeweken van de werkwijze, zoals beschreven in de handleiding, moet dit worden vastgelegd in het logboek.

GIS heeft een belangrijke functie in het schematiseren. Eenvoudige GIS schematisaties binnen BOI(2023) maakt het mogelijk om snel een som te maken en te analyseren zonder op GIS stuk te lopen. Productiewerk doe je binnen een GIS pakket (buiten BOI).

De volgende schematisatietools moeten een plek te krijgen in het BOI-instrumentarium. Dit betreft primaire mechanismen (geotechniek, duinen, dijkerosie). Hiervoor worden twee tools voorgesteld, namelijk:

- Ondergrond, een update van de eerder besproken Dsoilmodel;
  - Dijk informatie –profiel, voorland en voorliggende dam en materiaaleigenschappen.
- De laatste functionaliteit is vanaf 2001 grotendeels al aanwezig in de software van het toetsinstrumentarium, zoals in Hydra-NL. Deze functionaliteit bevordert aanzienlijk de werkprocessen.

### Relatie tussen schematiseringstools en berekeningen

In figuur 12 is een knip gelegd tussen de applicaties die het databeheer en schematisaties ondersteunen en de applicaties die berekeningen en analyse moeten ondersteunen. In de praktijk zal de knip minder duidelijk aanwezig zijn. Het goed ondersteunen van het uitvoeren van een analyse betekent namelijk in veel gevallen dat het ook mogelijk moet zijn om in de applicatie een schematisatie die specifiek voor het betreffende model geldt snel aan te kunnen passen om naar het aangepaste rekenresultaat te kunnen kijken. Daarbij is het niet wenselijk om de moeten wisselen van softwareprogramma. Vergelijkbare functionaliteit (het aanpassen van gegevens en doorsnede-informatie) is noodzakelijk bij het beheer van de "basisdata en keringsgegevens". In de praktijk zullen deze functionaliteiten dus door de applicaties gedeeld worden.

## Reken-, integratie en assemblageplatform

Het reken-, integratie- en assemblageplatform heeft drie hoofdfuncties:

1. Uitvoeren van inhoudelijke berekeningen van hydraulische belastingen;
2. Uitvoeren van inhoudelijke berekeningen ter ondersteuning van de eenvoudige en gedetailleerde toets per vak voor de belangrijkste faalmechanismen;
3. Het administreren en assembleren van toetsresultaten naar toetsoordelen per toets/vak/toetsspoor en een veiligheidsoordeel.

De centrale applicatie is Riskeer. Tot 2022 zal het reken-, integratie- en assemblageplatform bestaan uit een doorontwikkeling van de huidige versie van Riskeer.

## Basismodules/losse applicaties

Via het webportaal kan de gebruiker de software, basismodules en applicaties, die onder het webportaal zijn geplaatst, downloaden. De gedownloade applicaties kunnen als "desktop"-toepassing worden gebruikt in de eigen digitale werkomgeving, zoals nu ook het geval is met het WBI-instrumentarium.

De Basismodules en andere applicaties die worden aangeboden, zullen zowel geschikt zijn voor beoordelen als ook ontwerpen. Aangezien de software niet te complex mag worden is te verkiezen dat aparte applicaties worden ontwikkeld i.p.v. 2 gebruikersmodi per applicatie. Aangezien de Basismodules en andere applicaties in het verleden bewust als "stand alone" toepassing zijn ontwikkeld, en ook worden gebruikt in de huidige toetsronde, is het gewenst dat het voor de keringbeheerders mogelijk blijft om de specifieke softwarecomponenten te downloaden en deze aan te passen, voor "Toets op maat", in het geval de keringbeheerder zelf betere locatie specifieke data heeft voor het uitvoeren van berekeningen. Het behoud van de mogelijkheid tot aanpassing van de software (indien lokaal toegepast) blijft dus behouden. Bij het lokaal gebruik van de softwarecomponenten (stand-alone toepassing) is het mogelijk om berekeningen lokaal uit te voeren, en lokaal de resultaten op te slaan. Deze resultaten dienen wel geüpload te worden indien deze als input data worden gebruikt voor Riskeer (BOI-portaal). De data van basis-/invoergegevens (verzameld door de beheerder in de voorbereidingsfase op de beoordeling, ontwerp) dienen echter lokaal opgeslagen te worden door de keringbeheerder. Noot: Hydra-NL zou in principe uitgefaseerd kunnen worden voor het BOI-instrumentarium, onder de voorwaarde dat alle functionaliteiten een plek krijgt in Riskeer. Hydra-NL blijft voorlopig wel nodig voor beleidsonderzoek en voor vergunningverlening.

Productietools voor hydraulische belastingen staan niet in de architectuurplaat, maar zijn wel noodzakelijk voor de uitvoering en het ter beschikking stellen van het BOI. Voor de gebruikers van het BOI(2023) zijn deze tools niet van belang, waardoor ze niet als onderdeel zijn opgenomen van de beoogde architectuur.

## Proces van beoordelen: gedetailleerde toets

Een belangrijk kenmerk van het beoordelingsproces is het repeterende en iteratieve karakter. Daarin worden per toetsspoor/faalmechanisme specifieke berekeningen iteratief uitgevoerd om tot een resultaat te komen. Hoewel de handelingen inhoudelijk per toetsspoor verschillen, blijven de activiteiten databeheer, schematiseren, berekenen, analyseren en rapporteren terugkomen in de verschillende vormen. Doelstelling van het BOI(2023) is om de belangrijkste processtappen van de beoordeling, die per keringbeheerder niet wezenlijk verschillen, te ondersteunen. Zo wordt als doel gesteld om het komen tot een schematisatie of uitvoeren van een berekening te ondersteunen met behulp van software.

Ten behoeve van het beoordelen van de waterkering geeft de keringbeheerder in de eigen omgeving van het webportaal zelf aan welke applicaties en welke versies hij gebruikt heeft voor de toetssporen of faalmechanismen die relevant zijn voor de beoordeling van een specifiek traject/vak. Deze keuzes worden digitaal opgeslagen in het webportaal. Het BOI-portaal dient de keringbeheerder bij de gedetailleerde toets bij elke processtap in het proces beoordelen te ondersteunen. NB. De gebruiker dient zelf de expertise te hebben welke aspecten en faalmechanismen relevant zijn, waarvoor hij de specifiek applicaties gaat gebruiken, dit wordt niet gedicteerd door de software of regels in het webportaal.

Via het BOI-portaal bereikt de gebruiker de applicatie Riskeer. Riskeer zal in de toekomst gekoppeld worden aan de andere applicaties die voor webbased werken worden ontwikkeld, maar zal nu met het programma BOI(2023) nog niet geschikt zijn voor webbased werken.

In eerste instantie wordt met Riskeer de uitwisseling van gegevens (bijvoorbeeld met WVP) gefaciliteerd. Op een later moment (dus na 2023) zal Riskeer meer geïntegreerd kunnen worden in het BOI-portaal waarbij berekeningen, resultaten etc. direct geïntegreerd kunnen worden in het portaal. Ook voor het gebruik van de BOI-software bij de uitvoering van de Eenvoudige toets en Toets op maat voor de losse berekeningen van faalmechanismen is de BOI-software in het portaal te downloaden.

#### Gefaseerd uitvoeren van beoordelen

Het dient mogelijk gemaakt te worden dat het beoordelen gefaseerd kan worden uitgevoerd (wat ook van belang is in geval van multi-user toepassing), dit geldt voor de berekeningen binnen een toetsspoor, faalmechanisme of toetsronde (voor hergebruik van data/gegevens). De rekenresultaten van de berekeningen, tussen- en eindresultaten uit het proces beoordelen die met het reken-, integratie- en assemblageplatform worden verkregen, worden in het webportaal opgeslagen. Nagegaan dient te worden tijdens de uitvoering van het programma tot 2023 welk deel van de berekeningen met de applicaties online kunnen worden uitgevoerd en welk deel lokaal dienen plaats te vinden.

#### Proces van ontwerpen

Naast het gebruik van de applicaties voor het beoordelen van de waterkeringen is de software via het BOI-portaal ook te downloaden om te gebruiken als losse applicatie/desktop toepassing t.b.v. het ontwerpen van primaire keringen. Specifiek voor het ontwerpen van waterkeringen wordt niet gekozen de deelprocessen voor het ontwerpen van waterkeringen te ondersteunen door het webportaal, aangezien hiervoor geen wettelijke regels bestaan. Wel zal de software geschikt worden gemaakt voor toepassing in het ontwerpproces.

#### Webservices

Het is het uiteindelijke doel om alle rekenonderdelen van de verschillende componenten uit het instrumentarium via een webservice beschikbaar te maken, zodat gebruikers deze ook in hun eigen omgeving met eigen tools kunnen benutten. Dit heeft als gevolg dat het noodzakelijk is om nu modulair te werken. Daarmee wordt bedoeld dat de verschillende componenten een strikte scheiding maken tussen de definities van het datamodel, de presentatie van gegevens (GUI gerelateerde logica) en het berekenen van eindresultaten. Op die manier wordt het ook mogelijk om gedeelde logica tussen verschillende softwarepakketten eenmalig te maken en op verschillende plaatsen te (her)gebruiken. Positieve effecten hiervan zijn het beperken van de benodigde beheer en onderhoud, een vergelijkbare look en feel van verschillende componenten en de beheersbaarheid van de bouwkosten.

Bouwstenen die kunnen worden gedeeld tussen software applicaties zijn bijvoorbeeld: de GIS-tools, rekenkernels, probabilistische bibliotheken, grafieken bibliotheken en schematisatietools.

#### Rekenkernels

Het is een wens van vele gebruikers om de kernels uit het instrumentarium als webserver aan te bieden. Het eerste voordeel van het centraal beschikbaar stellen van deze kernels ligt in de consistentie, en dat de vigerende software altijd direct te gebruiken is. Het tweede voordeel is dat ingenieursbureaus met kernels zelf verder kunnen ontwikkelen. Ze bouwen nu al software om de kernels heen. Hiermee onderscheiden zij zich van andere bureaus naar de gebruikers (waterschappen en rijkwaterstaat regio's).

Alle kernels dienen opvraagbaar te zijn voor de keringbeheerders en de ingenieursbureaus, inclusief de documentatie en een handleiding hoe de kernels aangeroepen kunnen worden.

In de SOLL-situatie is het reken-, integratie- en assemblageplatform (Riskeer) verserviced.

Bezien moet worden binnen het programma of er technische oplossingen beschikbaar zijn voor de applicaties die gebruik maken van grote hoeveelheden data voor de berekeningen.

Pas wanneer die oplossingen er zijn zullen de grotere applicaties verserviced kunnen worden. Dit betref bijvoorbeeld de schematisatie applicatie voor de ondergrond data. Of het toevoegen van deze functionaliteit, de aanpassing van de applicaties met webservices, wordt uitgevoerd hangt mede af van de (toekomstige) behoefte van de gebruikers van het BOI-instrumentarium. Welke applicaties wanneer verserviced kunnen worden moet duidelijk worden gemaakt in de roadmap voor softwareontwikkeling van het programma BOI(2023).

## Datamanagement

Voor de ondersteuning van de primaire processen beoordelen en ontwerpen van de primaire waterkeringen met het BOI-instrumentarium dient i.h.k.v. het programma BOI(2023) gebruik gemaakt te worden van het InformatieModel Waterveiligheid (IMWA), waarbij expliciet aandacht wordt besteed aan de informatieproducten/data-input t.b.v. de applicaties die worden gebruikt in de voorgenoemde processen. Welke data wordt gebruikt, bewerkt en verkregen uit de berekeningen met de diverse applicaties.

Het maken van schematisaties met diverse GIS-pakketten, die worden gebruikt door kering-beheerders, maakt nu geen onderdeel uit van het instrumentarium. Wel worden de applicaties D-Soil Model en Morhpan ondergebracht in het basisinstrumentarium. De schematisaties van de waterkering, die als input dient voor een berekening met een van de applicaties (de Basis-modules en de andere applicaties), dienen wel bewaard te kunnen worden in het webportaal, om hergebruikt te kunnen worden, als input voor berekening met de andere applicaties of in het geval bij ontwerp om in een iteratief proces te komen tot een ontwerpplan. De verzamelde data over de primaire waterkering, die als input dient voor de beoordeling of het ontwerp van een waterkering, zal moeten worden ingelezen door de software uit het basisinstrumentarium en zal niet opgeslagen worden binnen de applicaties van het BOI-instrumentarium.

Een belangrijk aandachtspunt bij de ontwikkeling is de koppeling tussen de dataregisters van de waterkeringbeheerder en de applicaties uit het instrumentarium (invulling van het principe: eenmalig inwinnen, meervoudig gebruik).

Binnen het beoogde BOI-instrumentarium worden verschillende softwarecomponenten en databronnen gedefinieerd. Als gevolg daarvan is het belangrijk om ook de uitwisseling van informatie te organiseren. Waterkeringbeheerders gebruiken zelf dataformats voor het beheer, zoals vastgelegd door Het Waterschapshuis of Rijkswaterstaat.

Voor de uitwisseling tussen applicaties worden altijd een AQUO formats gebruikt. Dit is altijd een afgestemd tussen de ontwikkelaar van de applicatie, Informatiehuis Water en RWS.

Het rijk (in sommige gevallen ook het BOI-programma) heeft zelf de verantwoordelijkheid voor het beschikbaar stellen van verschillende bronnen van informatie:

- LOL – Landelijk Opslag Lodingen, waarin o.a. jaarlijks alle kustmetingen ter beschikking worden gesteld.
- SOS – Stochastische ondergrond schematisatie (gebaseerd op BRO, Basisregistratie ondergrond, van TNO). Dit valt onder de verantwoordelijkheid van het BOI-programma.
- Hydraulische Belastinggegevens voor alle primaire waterkeringen in Nederland (ook dit is onder verantwoordelijkheid van het BOI-programma)
  - o Voor de beoordeling;
  - o Voor het ontwerp in verband met de invloed van klimaatverandering en voordeurstrategieën voor watersystemen<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Het gaat b.v. om 50 en 100 jaar verder voor twee klimaatscenario's en de voorkeursstrategieën van maatregelen die vastgelegd zijn in een expliciet besluit van het Rijk. Dit is hoe het OI nu ook functioneert. Initiatiefnemers van projecten en programma's kunnen aanvullende scenario's op eigen kosten maken.

Op dit moment is het lastig om de dataformats voor het portaal BOI(2023) op te stellen. Dit is mede afhankelijk van de rol en invulling van het webportaal na 2023, waarover tijdens de uitvoering van het programma BOI(2023) moet worden besloten (dit in samenspraak met de stakeholders).

Ook dienen er afspraken gemaakt te worden over het eigenaarschap van de tussentijdse beoordelingsresultaten. Dit heeft te maken met de keuze of de resultaten lokaal worden opgeslagen of dat het ook mogelijk moet zijn alle berekeningen (resultaten) op te nemen in het webportaal.

Voor de uitwisselformats geldt eveneens dat hier binnen de sector afspraken over gemaakt moeten worden via het IHW, in het proces om de Aquo-standaard als programma BOI(2023) samen met IHW in te vullen. Voor het programma BOI(2023) geldt echter wel voor uitwisseling van gegevens tussen de applicaties van het instrumentarium dat er gebruik gemaakt dient te worden van de uitwisselformats: XML en GML (shape), en afbouw van het format CSV.

### Helpdesk Water

Op dit ogenblik wordt de informatie over leidraden en technische rapporten via een database van de Helpdesk Water beschikbaar gesteld en zijn de vigerende WBI- en OI-documenten te downloaden (na registratie gebruiker).

Werkprocessen voor de beoordeling worden tot 2022 ondersteund door de schematiseringshandleidingen die beschikbaar zijn op de Helpdesk water. De rol van deze documenten wordt daarna overgenomen.

Werkprocessen voor het ontwerp staan beschreven in de MIRT-documentatie voor alle grote infrastructuurprojecten. Voor de invulling van de werkprocessen voor het ontwerpen van de primaire waterkeringen kan nu gebruik worden gemaakt van de Schematiseringshandleidingen op de Helpdesk water.

Hoe de relatie tussen het BOI-portaal en de Helpdesk Water moet worden gelegd zal door het programma BOI(2023) moeten worden uitgewerkt (dit geldt eveneens voor het Waterveiligheidsportaal waarmee gecommuniceerd wordt over de resultaten uit de beoordeling/rapportage van veiligheidsoordeel).

## 3.5 Beheer software

In deze paragraaf wordt een globale omschrijving gegeven van de eisen en aandachtspunten voor het functioneel en technisch beheer van het systeem.

Het technisch beheer en onderhoud van het instrumentarium valt in principe buiten de scope van het programma BOI(2023), aangezien met name is gericht op de (door)ontwikkeling van het instrumentarium. Beheer en onderhoud - de aanpassing van de instrumenten en software ter verbetering van de werking en functionaliteit – valt echter wel binnen het programma BOI(2023). De grotere wijzigingen, waarbij functionaliteit aan het huidige software wordt toegevoegd of gewijzigd, is een belangrijk onderdeel van het programma BOI(2023).

NB. De Kaders uit de GAS hebben dus invloed op de doelen en kosten van BenO.

Bij het beheer en onderhoud wordt onderscheid gemaakt in het beheer en onderhoud van de documenten (leidraden, handreikingen, etc.) en van de software, die gezamenlijk het basis-instrumentarium vormen. In de GAS wordt alleen gesproken over het beheer en onderhoud van de software, dat aangepast of nieuw ontwikkeld wordt binnen het programma BOI(2023).



## Beheer software (huidige situatie)

Voor de huidige toetsronde is in het kader van WBI2017 software ontwikkeld dat lokaal, of op een server, geïnstalleerd dient te worden en beheerd wordt door de keringbeheerder zelf. Het beheer en onderhoud betreft in deze het technisch beheer en applicatiebeheer om de werking en de toepassing ervan door de gebruikers (binnen de eigen organisatie) te waarborgen.

Doordat gedownloade softwarecomponenten uit het WBI-instrumentarium door de keringbeheerder zelf kan worden aangepast (aanpassing op specifieke situatie van de primaire waterkering) en data en modellen kunnen worden gewijzigd, verschilt de lokale toepassing met die van de via de Helpdesk water aangeboden software. Wat ook nadrukkelijk de bedoeling is, omdat aanpassingen plaatsvinden voor de lokale, specifieke situatie. Wel is daarbij van belang dat wordt geregistreerd (logboek) op welke aspecten aanpassing heeft plaatsgevonden, omwille van de controle op de berekening. Verantwoordelijkheid voor het (totale) beheer van de software ligt daarom bij de gebruiker van de software (t.w. de waterkeringbeheerder).

Vanwege aanpassingen van de software vanuit het programma, voor het aanbrengen van meer of andere functionaliteiten en verbeteringen van de software (wegnemen van bugs) worden regelmatig updates uitgebracht (via de Helpdesk Water). Deze updates worden gepubliceerd en kunnen worden gedownload door de beheerders. De oude applicaties worden gearchiveerd. Software is backwards compatibel vanaf 31/1/2017 tot 31/12/2022. De kwaliteit en werking van de nieuwe versies van de software zijn een verantwoordelijkheid van het project WBI, en straks BOI(2023).

Er is voor de WBI-software geen sprake van een centraal versiebeheer. De keringbeheerder die de software installeert, en aanbiedt aan de gebruikers binnen hun eigen organisatie, zijn zelf verantwoordelijk voor het versiebeheer binnen de eigen organisatie. Hierdoor is het lastig voor de gebruikers (keringbeheerders) om een oudere versie te krijgen als ze die nodig hebben om oudere resultaten te reproduceren.

Voor de specifieke toepassing van de software door ILT geldt dat het gebruik van diverse versies door de keringbeheerders een complicerende factor is voor het toetsen van de wijze van beoordelen. Door de ILT als actor (stakeholder) mee te nemen bij de (door)ontwikkeling van de software kan worden nagegaan welke functionaliteiten en wensen er zijn om het instrumentarium/software ook meer geschikt te maken voor de werkprocessen bij de ILT.

## Hosting en beheer software (nieuwe situatie met BOI(2023))

Omdat de focus bij WBI vooral is geweest op de ontwikkeling en toepassing van de software t.b.v. de beoordeling van primaire keringen is er weinig rekening gehouden met het toekomstig beheer en onderhoud van de software.

Het webportaal en het reken-, integratie-, en assemblageplatform (Riskeer) worden gehost en beheerd in een overheidsdatacenter (ODC), in een beveiligde omgeving. De berekeningen in Riskeer, en schematisaties van de waterkeringen, die worden uitgevoerd in het proces van beoordelen en ontwerpen t.b.v. het gebruik in de basismodules/applicaties, vinden plaats op een server in het rekencentrum van het overheidsdatacentrum (ODC).

Met de ontwikkeling van het webportaal, waar de softwareapplicaties worden ondergebracht, neemt IenW ook de verantwoordelijkheid voor een centraal beheer van de applicaties die via het portaal worden gebruikt voor het proces beoordelen van primaire waterkeringen.

Centraal versiebeheer dient te worden uitgevoerd voor het webportaal en de applicaties die voor beoordelen te gebruiken zijn via het webportaal.

Het beheer van de applicaties die kunnen worden gedownload t.b.v. Toets op Maat en voor de werkprocessen onder ontwerpen is een verantwoordelijkheid van de waterkeringsbeheerder die deze applicaties heeft gedownload.

Voorts is het streven met het programma BOI(2023) om het aantal componenten te beperken en de software, programmeertaal en data-invoer meer in samenhang te beschouwen/ontwikkelen. Het toekomstig beheer van de nieuwe applicaties (inclusief versiebeheer) dient hierdoor eenvoudiger en efficiënter uitgevoerd te kunnen worden. Wel blijft het in de toekomst mogelijk om specifieke softwarecomponenten die worden ontwikkeld door het programma te downloaden en lokaal te installeren. Bijvoorbeeld voor de Toets op maat en beleidsstudies. In deze lokaal gedownloade versie kan de beheerder de software aanpassen voor de lokale situatie. Het technisch beheer en onderhoud van die software is echter geen verantwoordelijkheid van het programma BOI(2023).

Voor bestaande componenten geldt dat bij de doorontwikkeling nagegaan dient te worden welke kosten zijn gemoeid met beheer en onderhoud in de gebruiksfase en moet de afweging worden gemaakt of het een goede investering is om de component door te ontwikkelen, of dat deze beter kan worden vervangen of opgaan in een andere component, of wellicht verserviced kan worden, indien hier vraag naar is bij de gebruikers van de software.

Aspect van Beheer en Onderhoud van de softwareapplicaties dient nader te worden uitgewerkt in de Programma Startarchitectuur/PSA\*, die door het programma BOI(2023) wordt opgesteld. Uitgangspunt bij ontwikkeling is total cost of ownership.

\*Er worden voor 4 thema's PSA's opgesteld, namelijk: geotechniek, Bekledingen, Integratietool en Kunstwerken.

## 4 Werken onder architectuur

“Werken onder architectuur” is een kader binnen het ministerie van IenW en is verplicht voor projecten en programma's met een informatievoorziening (Iv)-component. Als zodanig dient het “Werken onder architectuur” ook ingeregeld te worden binnen het programma BOI (2023). In Bijlage A wordt uitleg gegeven over wat moet worden verstaan onder het “Werken onder architectuur”.

In dit hoofdstuk wordt de verbinding gemaakt met de Programma StartArchitectuur (PSA). Aangegeven wordt o.a. welke elementen in de GAS, specifiek de oplossingsrichting, nog nader moeten worden uitgewerkt en welke aandachtspunten vanuit de GAS van belang zijn bij het schrijven van de PSA (of PSA's). De architectuurkaders en richtlijnen staan in hoofdstuk 5.

### 4.1 Algemene aandachtspunten voor het opstellen van de PSA

De GAS richt zich specifiek op de ontwikkeling van de software binnen het instrumentarium. De GAS architectuurprincipes zijn randvoorwaarden voor het programma BOI (2023). De SOLL-situatie is richtinggevend voor de doorontwikkeling van de software.

Om de globale architectuur en architectuurkaders te hanteren binnen het programma BOI (2023) dienen deze door het programma te worden doorvertaald en uitgewerkt in de PSA. Van belang daarbij is dat er meer in detail een architectuur geschetst en oplossing uitgedacht waaruit eisen worden geformuleerd voor de doorontwikkeling van het basisinstrumentarium.

Indien niet alle kaders, zoals deze zijn geformuleerd in deze GAS, direct opgepakt kunnen worden en er afwijkingen plaatsvinden op de architectuur, dient dit in de PSA uitgelegd te worden. Met een explain wordt dan aangegeven waar wordt afgeweken van de GAS, of welke aanpassing(en)/wijzigingen op de GAS zijn voorgesteld en waarom.

Gedurende de uitvoering van het programma zullen deze afwijkingen en wijzigingen besproken dienen te worden tussen het programmteam van RWS en de IenWconcern architect (architect uit het IV-team DGWB). Hij is verantwoordelijk voor de bewaking van de architectuurkaders en controle of de opdrachtnemer (programmteam bij RWS/WVL) voldoet aan de doelstelling van het programma, zoals deze is beschreven in het programmaplan en de daaraan gekoppelde GAS. Het programmteam zelf is verantwoordelijk voor het opstellen van de PSA en de organisatie van het architectuuroverleg met stakeholders.

#### PSA

Het programmteam is zelf verantwoordelijk voor de aanpak om het instrumentarium binnen het programma in stappen door te ontwikkelen. Voorts dient aangegeven te worden, in het geval de specifieke softwarecomponenten of applicaties (nog) niet voldoen aan de gestelde kaders, wanneer wel zal voldoen. Bij de stapsgewijze doorontwikkeling van de software moet worden gekeken naar de mogelijkheden van koppeling van de software met applicaties en systemen die worden gebruikt door de waterkeringbeheerder (bijv. DAMO Keringen/CDL, AIR).

## Architectuuroverleg

Periodiek dient er een overleg plaats te vinden tussen de concern architect van IenW en de architect(en) van het programma BOI(2023), voor de monitoring van het programma en ontwikkeling van de software binnen het programma. In het programmaplan dienen de architectuurrollen, zoals de programma-architect bij RWS/WVL en de solution-architect bij Deltares, nader uitgewerkt te worden. Daarnaast is van belang dat het programmateam afspraken maakt met de opdrachtgever van het programma over o.a. de samenwerking met ketenpartners in de sector op gebied van architectuur.

Noodzakelijke functionaliteiten/gebruikerswensen worden nu opgehaald bij KKP-bijeenkomsten, regionale bijeenkomsten, feedback via de Helpdesk Water, enquêtes die worden uitgevoerd door RWS/WVL. Door de gebruikers van de software (keringbeheerders) is aandacht gevraagd voor een hogere betrouwbaarheid, gebruiksvriendelijkheid van de software en verbetering van de rekensnelheid van de rekenkernels voor de berekeningen die worden uitgevoerd met de software. Berekening moeten reproduceerbaar zijn. Van belang daarbij is meer transparantie en herleidbaarheid van gegevens (voorkomen van black-box principe). Belangrijk is het overleg met stakeholders te continueren en uit te breiden naar alle softwarecomponenten en de wensen en vragen vanuit de praktijk en die van invloed zijn op de softwareontwikkeling samen met de architecten uit het architectenoverleg te bespreken.

### Stuurgroep IV-component programma BOI(2023)

Het programma dient bij voorkeur een stuurgroep in te richten voor het IV-deel van het programma, opdat er expliciet besluiten worden genomen over de doorontwikkeling van de software. De stuurgroep dient de technische architectuur voor het programma vast te stellen en zal regelmatig besluiten moeten nemen over vraagstukken op gebied van architectuur, gericht op de softwareontwikkeling. De projectarchitect bereidt deze besluiten voor in afstemming met de architecten uit het architectenoverleg.

#### 4.2 Specifieke aandachtspunten voor doorontwikkeling van de software

Een belangrijk aandachtspunt is de software meer vraaggestuurd te ontwikkelen, zodat deze meer toegesneden is op de directe behoefte van de gebruikers (met nieuwe functionaliteit) voor ondersteuning van processen. Aspecten die hierbij ook een rol spelen zijn implementatie, gebruik (multi-user toepassing) en het beheer van de software(applicaties).

Voor de doorontwikkeling van de software gelden andere criteria en aandachtspunten als destijds bij het programma WBI2017. Maak gebruik van een Usability Expert binnen het programma t.b.v. de doorontwikkeling van de software, afgestemd op de behoefte van gebruikers en verbetering van het gebruiksgemak. Nagegaan moet worden welke relatie er bestaat met de ontwikkelingen van het Informatiehuis Water en Het Waterschapshuis.

Idee is verder dat het basisinstrumentarium/software niet alleen wordt gebruikt voor het beoordelen en het ontwerpen van de waterkering, maar dat het door de keringbeheerder breder kan worden ingezet. Geadviseerd wordt daarom dan ook om samen met stakeholders na te gaan welke informatie over de kering wordt gebruikt in de diverse processen en welke ondersteuning van welke processen bij keringbeheerders nodig is. Hierbij moet ook de keuze worden gemaakt voor welke processen het volstaat om handreikingen te maken en voor welke processen, en dan voor welke faalmechanismen, software nodig dan wel gewenst is.

Aandachtspunt is verder om de functionaliteit in te bouwen om meer te kunnen spelen met de rekenresultaten uit de beoordeling, op het vlak van faalmechanismen, toetssporen voor het simuleren van scenario's t.b.v. het ontwerp, dijkversterking en beheer en onderhoud (ook de ontwikkeling software a.d.h.v. het informatiemodel). Binnen het programma moet de keuze worden gemaakt welke componenten uit de software op korte termijn al verserviced kunnen worden en welke op middellange en lange termijn. Voor het verserviced moet gekozen worden voor standaardoplossingen die aansluiten op de markt (leveranciers) en software van de waterkeringbeheerders.

Aanpassing van de software leidt ook tot noodzakelijke aanpassing van handleidingen. De aanpassing en ontwikkeling van hulptools t.b.v. ondersteuning van de processen bij keringbeheerders is geen verantwoordelijkheid van het programma.

Voor softwareontwikkeling is in het verleden het document "Uitgangspunten WBI2017" opgesteld. Dit is een levend document en dient tijdens de uitvoering van het programma BOI(2023) regelmatig te worden geactualiseerd.
--

#### Programmameertaal en standaarden

Voor wat betreft de keuze in programmeertalen voor de software is het bij ontwikkeling nooit uitgangspunt geweest te programmeren in één programmeertaal. De WBI-software is over een periode van ca. 20 jaar ontwikkeld. Onder andere hierdoor kan worden verklaard dat verschillende talen zijn gebruikt.

Voor BOI(2023) wordt nu wel expliciet vastgesteld dat wordt geprogrammeerd in een van de geselecteerde drie programmeertalen. Voor de intensieve rekenklussen bestaat de voorkeur voor Fortran (gebruik in rekenhart), voor gebruikersschillen voor C# en Python voor de scripts.

Bij de doorontwikkeling van de software, het integreren of samenvoegen van componenten en ontwikkeling van nieuwe elementen, dient strakker te worden gestuurd op het uitgangspunt te programmeren in één van de drie geselecteerde talen. De keuze welke programmeertaal exact gebruikt dient te worden per component dient afgestemd te worden met de stakeholders van het programma. Het is verder van belang dat de data-invoer (brongegevens, inputgegevens voor het beoordelen en ontwerpen van de primaire waterkeringen) en data-overdracht van gegevens van berekeningen wordt gestandaardiseerd. Overdracht van gegevens tussen componenten, waardoor data niet handmatig hoeft te worden overgezet (keuze XML-, GML-standaard, oversteenstemmig FO en TO voor ontwikkeling software). Ook dient rekening te worden gehouden met de hergebruiksmogelijkheden van data voor de andere processen als beoordelen en ontwerpen bij de waterkeringbeheerders. Kortom de data moet op een gestructureerde, eenduidige wijze kunnen worden gebruikt en hergebruikt.

#### Softwarekwaliteit

Een toekomstbestendig instrumentarium is een belangrijk doel van het programma BOI(2023). Hieronder passen ook verbetering van de softwarekwaliteit en ook het mogelijk maken van een goed, efficiënt beheer en onderhoud van de softwarecomponenten.

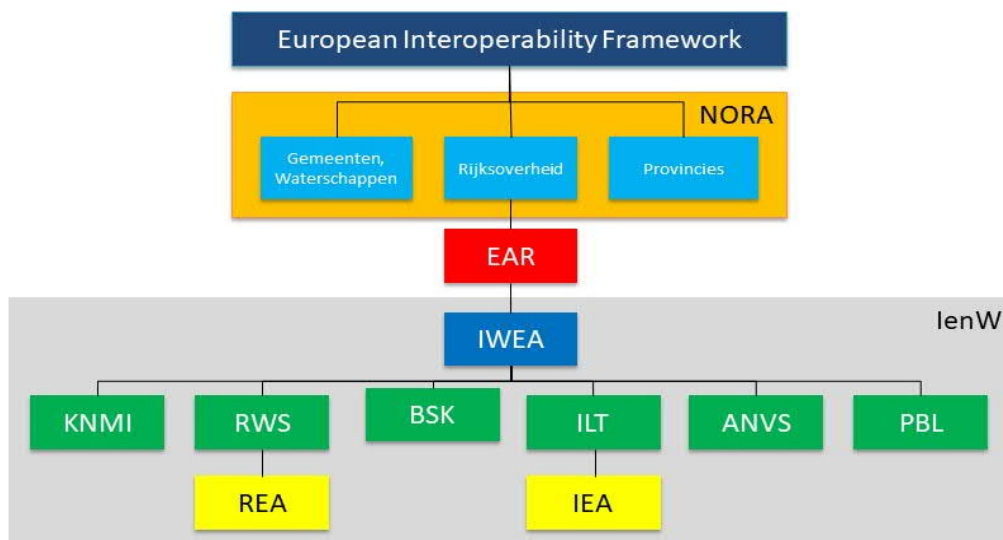
Belangrijk aandachtspunt bij de ontwikkeling van de software is het onderscheid tussen de generieke onderdelen van de software(componenten) en specifieke onderdelen. Er dient zoveel mogelijk hergebruik van onderdelen plaats te vinden en er dient alleen nieuwe software (code) te worden ontwikkeld voor die functionaliteiten die nog niet worden afgedekt met bestaande.

De software dient echter niet dichtgeregeld te worden, maar moet in zekere mate flexibel zijn, zodat de kennis van de waterkeringsbeheerder, bij de keuze van parameters en het gebruik van locatiespecifieke gegevens, wordt gebruikt bij het proces van beoordeling of ontwerpen. Van belang is evenwel dat tijdens de softwareontwikkeling beoordeeld wordt wanneer de software uitontwikkeld is en dat de source code "bevroren" wordt. Dit helpt ook bij het verservicen van de software(componenten). Voor een regelmatige controle op de softwarekwaliteit van de (door)ontwikkelde software is het van belang dat er regelmatig een kwaliteitstoets uitgevoerd wordt door externe softwaredeskundigen. In het programmaplan wordt dieper ingegaan op het waarborgen van de softwarekwaliteit, het testregime en het gebruik van externe partijen voor de beoordeling van de softwarekwaliteit.

## 5 Kaders en Richtlijnen

Dit hoofdstuk beschrijft de kaders en richtlijnen van toepassing op de doorontwikkeling van de huidige WBI- en OI-software binnen het programma BOI(2023). Er wordt kort ingegaan op de geldende Europese, Nationale en sectorale architectuurkaders die van toepassing zijn op het programma BOI(2023). Per paragraaf wordt kort toegelicht wat de implicatie is voor het programma, specifiek de softwareontwikkeling binnen het programma.

Fig. 14 Overzicht architectuur. bron: IWEA - IenW Enterprise Architectuur - 1.0



### 5.1 Europees architectuurkader: EIF

In Europees verband is het European Interoperability Framework (EIF) ontwikkeld voor de Digital Single Market, dat onderdeel uitmaakt van de Communication COM2017-134, 23-03-2018. In EIF staan de richtlijnen gericht op interoperabiliteit voor de publieke dienstverlening in Europa. Aangezien het programma BOI(2023) niet gaat over samenwerking met andere landen<sup>4</sup>, maar alleen is gericht op de waterkeerders van primaire waterkeringen in Nederland, is de EIF als kader niet van toepassing. Wel dienen de uitgangspunten en principes op semantisch en technisch vlak als inspiratie voor de selectie van architectuurprincipes uit de nationale-, sectorale- en domein-architecturen voor BOI(2023). Waar relevant zullen deze uitgangspunten en principes eveneens worden gebruikt voor de omschrijving en implicaties onder de architectuurkaders die in dit hoofdstuk worden beschreven.

<sup>4</sup> Het BOI-instrumentarium en de software worden wel in de buurlanden gebruikt

## 5.2 Nationaal architectuurkader: NORA

De Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA) is het architectuurkader dat geldt voor de gehele overheid en is van toepassing op het digitaal stelsel (automatisering) voor de dienstverlening van de overheid en haar taakuitvoering. Met NORA is een basis gelegd voor de interoperabiliteit tussen de verschillende overheden en de landelijke voorzieningen. Daarmee zijn de uitgangspunten direct van toepassing op het onderlinge berichtenverkeer en het informatie delen tussen de overheidsorganisaties betrokken in een specifiek domein.

BOI(2023) levert geen voorziening dat deel uitmaakt van de Generieke Digitale Infrastructuur van de overheid (GDI). Eveneens is er geen sprake van een specifieke stelsel-architectuur waar het informatiesysteem of software(modules) van BOI(2023) aan zou moeten voldoen.

De NORA kent 10 basisprincipes en 44 daarvan afgeleide principes. De basisprincipes, ofwel de uitgangspunten, beschrijven de kwaliteit en doelen van de overheidsdienstverlening vanuit het perspectief van de wensen van de afnemers van de producten en de diensten van de overheid. De NORA-basisprincipes zijn richtinggevend. Ze doen over het algemeen geen uitspraken over de wijze waarop deze uitgangspunten moeten worden gerealiseerd. Dat wordt namelijk gedaan met de afgeleide principes.

### Basisprincipes van NORA

Nummer	Principe
NORA BP-01	Afnemers krijgen de dienstverlening waar ze behoefte aan hebben
NORA BP-02	Afnemers kunnen de dienst eenvoudig vinden
NORA BP-03	Afnemers hebben eenvoudig toegang tot de dienst
NORA BP-04	Afnemers ervaren uniformiteit in de dienstverlening door het gebruik van standaardoplossingen
NORA BP-05	Afnemers krijgen gerelateerde diensten gebundeld aangeboden
NORA BP-06	Afnemers hebben inzage in voor hen relevante informatie
NORA BP-07	Afnemers worden niet geconfronteerd met overbodige vragen
NORA BP-08	Afnemers kunnen erop vertrouwen dat informatie niet worden misbruikt
NORA BP-09	Afnemers kunnen erop vertrouwen dat de dienstverlener zich aan afspraken houdt
NORA BP-10	Afnemers kunnen input leveren over de dienstverlening

bron: [www.noraonline.nl/wiki/Basisprincipes](http://www.noraonline.nl/wiki/Basisprincipes) d.d. 17 december 2018

### Afgeleide principes NORA

Om actief te sturen op het voldoen aan de NORA-basisprincipes worden de afgeleide principes gehanteerd die uitspraken doen over de wijze waarop één en ander gerealiseerd moet worden. Hieronder staan de afgeleide principes van NORA die door de opdrachtgever geselecteerd zijn voor doorontwikkeling van de WBI- en OI-software binnen het programma BOI(2023).

In cursief staat de vertaling (implicatie) van het afgeleide principe naar BOI(2023). Een totaaloverzicht van de afgeleide principes staat in bijlage D.



Nummer	Principe
AP-01	<p><u>Diensten zijn herbruikbaar</u>: de software moet worden ontwikkeld met als doel om deze ook te kunnen gebruiken (aspect van hergebruik) in andere werkprocessen van de waterkeringbeheerders als beoordelen en ontwerpen, zo mogelijk ook voor de regionale waterkeringen. Hierdoor wordt de software (o.a. modellen, rekenkernen en data) breder toepasbaar, zo mogelijk als open source aangeboden en draagt het bij aan een efficiënt(er) gebruik van middelen in de watersector. Relatie met BP-04.</p>
AP-03	<p><u>Diensten vullen elkaar aan</u>: De software ondersteunt in principe twee processen, nl. beoordelen en ontwerpen. Van belang is dat de diverse softwarecomponenten/ applicaties in nauwe samenhang worden ontworpen, ontwikkeld en beheerd en dat er niet verschillende applicaties worden ontwikkeld (en beheerd) voor hetzelfde doel. De data en de berekeningen uit de software zijn ook van belang voor de andere processen en toepassingen bij waterkeringsbeheerders. De software dient daarom, waar mogelijk, aan te sluiten op de software en architectuur die worden gebruikt door de waterkeringbeheerders. De relaties en mogelijke koppelingen van BOI(2023) met data-/informatiemodellen, softwareapplicaties van de waterkeringbeheerders moeten worden beschreven in de PSA. Relatie met BP05.</p>
AP-04	<p><u>De dienst is helder gepositioneerd</u>: de BOI-applicaties moeten via een webportaal te gebruiken zijn (dit in tegenstelling tot de huidige werkwijze waarbij de software wordt gedownload door de gebruiker). Het gebruik van verschillende applicaties, te kiezen door de gebruiker zelf bij het uitvoeren van de diverse toetsen bij de beoordeling of het ontwerpen, dient mogelijk te worden gemaakt via het webportaal. De samenhang tussen de verschillende applicaties verdient speciale aandacht bij de doorontwikkeling van de huidige software. Het streven van BOI(2023) moet er op zijn gericht dat de applicaties in de toekomst worden verserviced binnen een SOA (service georiënteerde architectuur). Met BOI(2023) moet een eerste stap worden gezet naar "webbased werken". In de PSA moet een schets worden gegeven van welke services worden gerealiseerd binnen BOI(2023) en welke applicaties op een later moment (na 2023) worden verserviced. Relatie met BP-05.</p>
AP-08	<p><u>De dienst maakt gebruik van open standaarden</u>: voor de dataformats (data invoer), uitwisseling van data/gegevens tussen diverse onderdelen dienen open standaarden van het Forum Standaardisatie te worden gehanteerd. Binnen BOI(2023) dient gebruik te worden gemaakt van de Aquo-standaard. Speciale aandacht gaat uit naar semantiek en eenduidig gebruik van begrippen en definities. Relatie met BP-04.</p>
AP-12	<p><u>Afnemers wordt niet naar reeds bekende informatie gevraagd</u>: het verzamelen en het bewerken van data (invoer)/gegevens van de kering is geen onderdeel van de softwareontwikkeling. Wel is van belang dat de data die wordt verzameld, en als input dient bij de schematisaties en de berekeningen, kan worden ingelezen in de applicaties, bijvoorbeeld door een koppeling van dataregisters, en dat de data (of gegevens) makkelijker kan worden getransporteerd van de ene applicatie naar de andere, opdat de gebruiker niet iedere keer opnieuw databewerkingen moet uitvoeren om data te kunnen (her)gebruiken. Relatie met BP-07.</p>

AP-17	<u>De aan de dienst gerelateerde informatieobjecten zijn, uniek geïdentificeerd, in een informatiemodel beschreven:</u> vanwege het uitwisselen van gegevens tussen de gebruiker van de software, de toezichthouder (ILT) en het WVP is het van belang dat informatieobjecten systematisch worden beschreven, kunnen worden uitgewisseld en duurzaam gearhiveerd (volgens de FAIR-principes, <a href="http://www.dtls.nl">www.dtls.nl</a> ). Dit principe dient nader uitgewerkt te worden in de PSA. Relatie met BP-02, 03, 04 en 06.
AP-19	<u>De gebruiker staat aantoonbaar centraal gedurende het (door)ontwikkelen van de diensten en ondersteunende systemen:</u> diensten en producten zullen mee moeten kunnen veranderen met de toekomstige wensen en behoeften van de gebruikers. Het is eveneens van belang tijdens ontwikkeling en gebruik van het instrumentarium interactie te hebben met de gebruikers en dit onderdeel te laten zijn van het reguliere beheer en de toekomstige doorontwikkeling. Relatie met BP-01, 03, 05 en 10.
AP-20	<u>De dienst benadert geïdentificeerde afnemers op persoonlijke wijze:</u> binnen het webportaal moeten de gebruikers hun eigen keuzes kunnen maken welke applicaties ze willen gebruiken ter ondersteuning van hun werkproces beoordelen (en ontwerpen). Verder dat ze eigen gegevens (resultaat berekeningen, beoordelingen) kunnen inzien, gebruiken en delen met andere partijen in de keten van het beoordelen van primaire waterkeringen. Verder moet de applicatie een audit trail bijhouden omwille van de integriteit van gegevens en betrouwbaarheid van berekeningen. Relatie met BP 03.
AP-27	<u>Eén organisatie is verantwoordelijk en aanspreekbaar voor de dienst:</u> het betreft hier m.n. de kwaliteit (integriteit, betrouwbaarheid en beschikbaarheid) van de geleverde software en het beheer van applicaties na release. De betrouwbaarheid van software die wordt aangeboden mag niet ter discussie staan. Resultaat van de berekeningen binnen de diverse applicaties met de gebruikte rekenkernels dient onomstreden te zijn. Het audit trail (inclusief een logboek) moet de ILT vertrouwen geven dat de berekening goed is uitgevoerd met de software en dat de uitkomst correct is.
AP-30	<u>De wijze waarop een dienst geleverd is, kan worden verantwoord:</u> aangezien de gebruiker afhankelijk is van de dienstverlener voor wat betreft de beschikbaarheid en de kwaliteit van de software, dient de dienstverlener te waken over de kwaliteit en beheer van het instrumentarium. Als eis wordt gesteld een 99.9% beschikbaarheid van de voorziening (en software). Voor informatieveiligheid geldt dat de applicaties/software voldoet aan de eisen die gesteld worden i.h.k.v. informatiebeveiliging (BIR).
AP-31	<u>De kwaliteit van de dienst wordt bestuurd o.b.v. cyclische terugkoppeling (PDCA):</u> voor de borging van de kwaliteit en gebruiksgemak (usability) dient er tijdens de uitvoering continue controle plaats te vinden op ontwikkeling en gebruik van de software, om bij problemen direct te kunnen handelen. Relatie met BP-10.
AP-40	<u>De onweerlegbaarheid van de berichtenuitwisseling wordt gegarandeerd door een wederzijdse authenticatie en door versleuteling van elektronische handtekeningen:</u> voor het uitwisselen van informatie naar andere partijen (ILT en WVP) dient gebruikt te worden gemaakt van PKI-overheid en elektronische handtekeningen.
AP-43	<u>De dienstverlener verschaft alleen geautoriseerde afnemers (gebruikers) toegang tot vertrouwelijke gegevens:</u> voor het inloggen op het webportaal en inzage in gegevens die zijn opgeslagen (beoordeling van de waterkering) is authenticatie noodzakelijk.

### Implicaties NORA voor BOI (2023)

Bij het (door)ontwikkelen van de software dienen zowel de basisprincipes alsook de relevante afgeleide principes, die hierboven zijn toegelicht, te worden gehanteerd. In de PSA dient daarom ook aangegeven te worden hoe deze principes zijn verwerkt en hoe de doelen van deze principes worden gerealiseerd. In de samenwerking tussen het programmteam en de (overheids)organisaties, die als stakeholder betrokken zijn bij de (door)ontwikkeling van de software, wordt actief gestuurd op het voldoen aan deze basisprincipes en afgeleide principes waar dat mogelijk is. De tien NORA basisprincipes zijn vooral richtinggevend en bieden de nodige ruimte voor interpretatie. Als zodanig zijn ze doorgaans niet in absolute zin toetsbaar. Dit geldt wel voor de afgeleide principes, die concreter geformuleerd zijn. Verder worden de afgeleide principes aangevuld met de architectuurprincipes die voortkomen uit de referentie- en domeinarchitecturen, die verderop in dit hoofdstuk worden beschreven. Zo mogelijk worden de verschillende principes vertaald naar kwaliteitsnormen en dienen ze gehanteerd te worden bij de ontwerpbeslissingen binnen het programma. Wanneer eventueel afgeweken wordt van de principes die in deze GAS zijn genoemd dient dit in de PSA uitgelegd en verklaard (explains) te worden.

### 5.3 Referentiearchitecturen

Naast de NORA basisprincipes en afgeleide principes zijn ook de Enterprise Architectuur van het Rijk (EAROnline) en de referentiearchitecturen van gebruikers van het portaal en de software, van belang voor de (door)ontwikkeling van het huidige instrumentarium. Immers deze partijen maken gebruik van de software en willen hierop aansluiten met hun eigen informatiesystemen en (data)registers. In de EAR en referentiearchitectuurkaders staan de specifieke uitgangspunten, regels en principes die de rijksdienst respectievelijk de keringbeheerders hebben geformuleerd voor hun eigen specifieke dienstverlening en taakuitvoering. De NORA-principes zijn eveneens de basis voor deze (referentie) architectuurkaders.

#### EAR

Voor de rijksdienst geldt het architectuurkader EAR waar de bestuurlijke afspraken voor de informatievoorziening (Iv) van het rijk staan opgesomd.

Er zijn [10 basisprincipes](#) in de EAR die m.n. zijn toegespitst op hergebruik van de bouwstenen binnen de Rijksdienst. De software van BOI(2023) wordt echter niet primair voor de Rijksdienst zelf ontwikkeld. RWS (rol van keringbeheerder) is binnen de Rijksdienst de enige gebruiker van de software, en daarbij is het gebruik van de software ook niet gericht op samenwerking tussen partijen of efficiency van bedrijfsprocessen binnen de rijkdienst. De software dient een specifiek doel, om een aantal specifieke werkprocessen bij keringbeheerders te ondersteunen. De EAR-basisprincipes zijn daarom niet direct van toepassing op het ontwikkelen van software binnen het programma. Wel zijn er twee basisprincipes, in aanvulling op NORA, die van belang zijn voor de doorontwikkeling van de WBI- en OI-software en vanuit deze GAS van toepassing wordt verklaard op BOI(2023).

Nummer	Principe
ID EAR17	Webservice georiënteerde architectuur (algemeen EAR-principe).
EAR BP10	De dienst maakt gebruik van beschikbare bouwstenen <sup>5</sup> . Relatie met NORA AP-01.

Met de EAR is ook het DGOO-kaderboek met de rijksbrede beleidskaders voor de organisatie en bedrijfsvoering van de Rijksdienst van belang voor BOI(2023). In dit kaderboek, dat jaarlijks wordt vastgesteld door de Interdepartementale Commissie Bedrijfsvoering (ICBR), staan ook de beleidskaders voor de Informatievoorziening (IV) van de Rijksdienst. De belangrijke onderdelen uit het kaderboek voor BOI(2023) zijn o.a.: 'Besluit informatievoorziening in de Rijksdienst' en de Baseline Informatiebeveiliging Rijksdienst (BIR2017).

#### Implicaties EAR voor BOI (2023)

In de EAR wordt aangegeven dat een webservice een 'application-to-application' interface is die communiceert m.b.v. elektronische berichten tussen (informatie)-systemen. Met webservices standaardiseert de Rijksdienst de technische uitwisseling van digitale informatie(diensten).

Ook voor BOI(2023) geldt dat tijdens de uitvoering van het programma een webservice-georiënteerde architectuur opgezet dient te worden. Nagegaan moet worden welke diensten (applicaties en onderdelen van applicaties) kunnen worden verserved en welke op een later moment (na 2023), dit afhankelijk van de behoefte van gebruikers, en het tempo van doorontwikkeling (modernisering) van de softwarecomponenten (die ontwikkeld zijn in het kader van WBI2017). Ook met de EAR wordt het hergebruik van beschikbare bouwstenen gepromoot, waarbij naast de GDI-componenten, ook gekeken moet worden naar bouwstenen en oplossingen die gekozen zijn binnen de Rijksdienst.

Binnen BOI(2023) dient speciale aandacht uit te gaan naar mogelijke risico's in het kader van informatiebeveiliging en cybersecurity. Door BOI(2023) dient gebruik te worden gemaakt van het normenkader Baseline Informatiebeveiliging Rijksdienst (BIR2017) en BIO, en dient er een BIR Quickscan (QIS) uitgevoerd te worden op het BOI webportaal en de applicaties die worden ontwikkeld en aangeboden vanuit het webportaal. Aangegeven dient te worden tijdens de uitvoering van het programma welke maatregelen worden genomen in het kader van informatiebeveiliging. Gezien de data/gegevens die worden verwerkt en het gebruik van het instrumentarium is een PIA (Privacy Impact Analyse) niet nodig, echter de opslag/verwerking van persoonsgegevens (o.a. in de audit trail) dient te voldoen aan de eisen die worden gesteld i.h.k.v. de AVG.

Naast de waterkeringbeheerders bij Rijkswaterstaat zijn de waterkeringbeheerders bij de waterschappen doelgroep oftewel gebruiker van het BOI-instrumentarium. Betrokkenheid van deze gebruikers bij de (door)ontwikkeling van de software, door o.a. afstemming en overleg met deze doelgroep over het gebruik van het instrumentarium is van belang voor de doorontwikkeling van de software. Voor de GAS is de referentiearchitectuur WILMA van de gezamenlijke waterschappen bestudeerd.

<sup>5</sup> Met voorkeursvolgorde: landelijke bouwstenen-rijksbreed generieke bouwstenen-bedrijfsproces generieke bouwstenen-standaard software-maatwerk.

## WILMA

De [WILMA](#) kent een groot aantal principes die zijn toegeschreven naar verschillende thema's (9-vlaksmodel) van NORA. De richtinggevende uitspraken en architectuurprincipes die een directe relatie hebben met BOI(2023) zijn de volgende principes:

Nummer	Principe
PR.BG.01	De waterschappen streven naar digitalisering van informatiestromen
PR.DP.02	Gegevens worden onder een verantwoordelijkheid, bij de bron, beheerd en kunnen meervoudig worden gebruikt
PR.BG.04	Voor het gebruik van kerngegevens wordt door de waterschappen eenzelfde gegevensregistratiesysteem gebruikt (zelfde voorziening, implementatie onafhankelijk).
PR.IU.01	De processen worden over de waterschappen heen gestandaardiseerd
PR.IU.02	Definities en gebruik van kern- en basisregistraties wordt over de waterschappen gestandaardiseerd.
PR.MA.02	Functionaliteit die in meerdere processen gebruikt kan worden wordt eenmalig geïmplementeerd op zodanige wijze dat de functionaliteit van "buiten" kan worden aangeroepen (informatievoorziening op basis van diensten).

### Implicaties WILMA voor BOI (2023)

Met WILMA kiezen de waterschappen evenals de Rijksdienst voor een service georiënteerde informatievoorziening. Waterschappen (in de rol van waterkeringbeheerder), zijn als gebruiker van de software een belangrijke stakeholder voor het programma BOI(2023). Bij de ontwikkeling van IV-voorzieningen worden betrouwbaarheid, beschikbaarheid, bruikbaarheid en bestendigheid als belangrijke kwaliteitsnormen gezien, die dan ook als herkenbare onderdelen in de PSA verwerkt dienen te worden.

Het gebruik van (open) standaarden, bijvoorbeeld de Aquo-standaard, en het hergebruik van al bestaande voorzieningen, bijvoorbeeld portalen en knooppunten, dragen bij aan een snelle en kostenefficiënte ontwikkeling, herkenbaarheid en gebruikersgemak.

## 5.4 Domeinarchitecturen

Naast de referentiearchitecturen, die als algemeen architectuurkader dienen en meer algemene uitgangspunten geven voor de samenwerking tussen organisaties, zijn er ook nog de domeinarchitecturen die specifiek zijn gericht op een project dat binnen een specifiek domein valt. BOI(2023) valt binnen het domein Water en is een programma bij RWS dat ressorteert onder het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Specifiek voor het domein Water is er geen overall architectuurkader. Wel is er sprake van een algemeen architectuurkader van het ministerie van IenW (IWEA) en in aanvulling daarop de architectuurkaders van RWS (t.w. REA) en de ILT.

## IWEA

Binnen het ministerie van IenW is de Infrastructuur en Waterstaat Enterprise Architectuur (IWEA) ontwikkeld. IWEA geldt voor alle organisatieonderdelen van IenW, waaronder ook de agentschappen, zoals RWS, met uitzondering van de ZBO's. IWEA is als architectuurkader van toepassing op alle programma's en projecten die bij IenW worden uitgevoerd en is daarmee dus direct van toepassing op het programma BOI(2023) en daarmee de ontwikkeling van de BOI-software.

Doel van IWEA is om een bijdrage te leveren aan een passende, flexibele en efficiënte informatievoorziening voor IenW en haar medewerkers, die aansluit op die van haar ketenpartners. De architectuurprincipes die in IWEA worden genoemd hebben als basis de principes van NORA en de rijksbrede kaders, zoals EAR, en zijn verder geconcretiseerd en aangescherpt. Voorts zijn er aanvullende regels en kaders gedefinieerd die van toepassing zijn op de ontwikkeling van 'informatiesystemen' binnen IenW. Deze IenW specifieke regels zijn afgeleid uit de ambities, zoals verwoord in Koers 2016-2020. Met IWEA is ook het "Werken onder architectuur" binnen IenW verplicht.

IWEA-architectuurprincipes zijn gerangschikt naar de architectuurlagen: bedrijfsarchitectuur, informatiesysteem architectuur en technische architectuur. In aanvulling daarop worden er in de IWEA principes genoemd die vallen onder de noemer: beveiliging en beheer.

Hieronder staat het overzicht van architectuurprincipes uit IWEA die zijn geselecteerd voor de doorontwikkeling van WBI-software binnen het programma BOI(2023). Hierbij wordt echter geen onderscheid gemaakt in architectuurlagen of de oorsprong van het principe.

Nummer	Principe
IP-1	De informatievoorziening van IenW is flexibel, toekomstvast, doelmatig en veilig vormgegeven
SGA	De informatievoorziening van IenW is op een servicegerichte manier vormgegeven
TPI	Functionaliteit, dienstverlening en techniek wordt centraal aangeboden
SP-1	Beveiliging op basis van risicoafweging
SP-4	Beheer en beveiliging is integraal opgenomen in het ontwerp van voorzieningen
SP-5	Wijziging aan de informatievoorziening vinden releasematig en gestructureerd plaats

## Rijkswaterstaat Enterprise Architectuur

RWS in de rol van waterkeringbeheerder is eveneens een doelgroep van het programma en dus gebruiker van het instrumentarium van het programma BOI(2023). Tevens is RWS/WVL als opdrachtnemer van DGWB zelf weer opdrachtgever van Deltares voor de (door)ontwikkeling van het instrumentarium: handleidingen en software. Daarom zijn ook de architectuurkaders van RWS zelf van toepassing op het programma BOI(2023).

Voor RWS geldt dat zowel NORA, EAR als IWEA van toepassing zijn op de dienstverlening die ze levert. In aanvulling hierop heeft RWS een eigen Enterprise Architectuur beschreven, te weten de Rijkswaterstaat Enterprise Architectuur (REA).

De REA bestaat uit drie lagen, namelijk: enterprise-, domein- en solutionarchitectuur. Voor ontwikkeling van de software is m.n. de domeinarchitectuur- en solutionarchitectuur laag van belang. De REA-architectuurprincipes sluiten nauw aan bij de EAR- en de IWEA-principes.

Belangrijke richtlijnen zijn:

- afstemming met de stakeholders,
- hergebruik (van bouwstenen),
- het volgen van standaarden,
- toegankelijkheid (het gebruik van portalen) en
- samenwerking (Enterprise Servicebus, ESB).

De volgende REA-architectuurkaders zijn van toepassing:

- applicatiearchitectuur,
- technische infrastructuurarchitectuur en
- security architectuur.

De REA informatie- en gegevensarchitectuur is minder interessant voor BOI(2023), aangezien deze principes vooral gericht zijn op de RWS eigen processen, informatiebehoefte en -stromen en dienstverlening en niet zozeer op het aanbieden van software of het aansluiten van andere partijen in de keten. Eveneens wordt de Industriële Automatisering (IA)-architectuur buiten beschouwing gelaten, omdat het programma BOI(2023) niet de ambitie heeft de processen beoordelen en ontwerpen industrieel te automatiseren.

#### Applicatiearchitectuur

Eén van de vragen die wordt gesteld i.h.k.v. applicatiearchitectuur binnen REA is: 'hoe ondersteunt het applicatielandschap de samenwerking binnen RWS, onze partners en marktpartijen?' Projecten en initiatieven bij RWS dienen hieraan bij te dragen.

Een belangrijk architectuurprincipe binnen het domein is dat applicaties webbased (service gericht) moet zijn.

Binnen het applicatiearchitectuur kader wordt gesteld dat RWS als opdrachtgever (voor externe partijen die instrumenten/software ontwikkelen) de volgende randvoorwaarden hanteert bij opdrachtverlening aan een leverancier:

- Ontwikkeling geschiedt voor een bepaald doelplatform of voor meerdere doelplatformen (RWS eist bij de ontwikkeling van applicaties of services dat het werkt op één van de target productieplatformen van RWS\* zonder "noodzakelijke" toevoegingen);
- RWS-gegevens kunnen alleen met RWS-services gewijzigd worden;
- Voor het gebruik van RWS-services kan autorisatie nodig zijn.

#### Technische Infrastructuur

Als belangrijkste architectuurprincipe voor de Technische Infrastructuur geldt dat deze de flexibele informatiebehoefte van primaire processen ondersteunt, samenwerking met de ketenpartners faciliteert, innovatie mogelijk maakt en robuust en efficiënt is. Het optimaal gebruik maken van de markt- en partneroplossingen in combinatie met standaardisatie en uniformering is hierbij essentieel.

De belangrijkste technische architectuur principes uit de REA die relevant zijn voor BOI(2023):  
TIP-1: Interoperabiliteit; De RWS-infrastructuur biedt beveiligde koppelingen via Digikoppeling. De servicegerichte infrastructuur biedt services aan derden en neemt services van derden af;  
TIP-2: Samenwerking; De RWS-infrastructuur biedt een beveiligd koppelvlak voor toegang voor derden. Uitwisseling van informatie door gebruik te maken van services (en Servicebus);  
TIP-4: Flexibel en schaalbaar; De infrastructuur is modulair opgebouwd en virtualisatie is toegepast;  
TIP-5: Meetbaar en inzichtelijk; De technische infrastructuur van RWS wordt beheerd op basis van meetbare kwaliteitscriteria en inzichtelijke managementinformatie.

### Security architectuur

Als doelstelling voor de security architectuur is geformuleerd dat medewerkers, burgers, bedrijfsleven, publieke en private partners eenvoudig moeten kunnen (samen)werken met de beveiligde informatievoorziening van RWS en blind kunnen vertrouwen op de correcte en veilige verwerking van gegevens. RWS moet onder andere voldoen aan de Baseline Informatiebeveiliging Rijksoverheid (BIR2017) en nu ook de BIO, zie ook de EAR.

De belangrijkste security architectuur principes uit de REA die relevant zijn voor BOI(2023):  
Sp-2 Security uit lagen opgebouwd: juiste security maatregelen gebaseerd op risico;  
Sp-3 Security dicht bij te beveiligen assets: vercijfering van vertrouwelijke gegevens t.b.v. transporteren (versturen via internet);  
Sp-4 Security is ongecompliceerd.

### Enterprise Architectuur ILT

De ILT is toezichthouder voor het proces beoordelen, voor wat betreft de controle op uitvoering van de beoordeling van de primaire waterkering. In dat kader is ze ook gebruiker van het instrumentarium. De ILT heeft evenals RWS een eigen Enterprise Architectuur ontwikkeld voor hun dienstverlening en kent in de basis dezelfde architectuurprincipes en uitgangspunten.

### Implicaties van de domeinarchitecturen bij I en W voor BOI (2023)

Het programma BOI(2023) wordt in opdracht van een beleids DG van het ministerie van I en W uitgevoerd. De IWEA-kaders zijn daarmee direct van toepassing op BOI(2023).

De domeinarchitecturen van Rijkswaterstaat en ILT zijn in aanvulling op de IWEA, maar kennen ook een andere invulling voor specifiek RWS- en ILT-projecten en dan gericht op de eigen werkprocessen. De IWEA-kaders zijn in deze leidend. Zover de kaders van RWS en ILT deze steunen kunnen die worden gehanteerd. Echter indien deze in afwijking zijn op het IWEA, zoals de randvoorwaarde om applicaties te ontwikkelen voor een bepaald RWS-target platform, zullen die principes niet gelden. Er geldt een ´comply or explain´-principe voor het laten landen van het portaal en de applicaties op het SP (Standaard Platform) van I en W. Aangezien het bij BOI(2023) om specifieke instrumenten en software gaat voor ondersteuning van de werkprocessen bij de waterkeringbeheerders en deze software niet wordt ontwikkeld in opdracht van de waterschappen gelden de privacyregels niet en is het principe ´open tenzij´ niet relevant. Wel spelen de eisen ten aanzien van informatiebeveiliging van gegevens een belangrijke rol en dienen daarvoor geldende kaders te worden gehanteerd.



## 5.5 Risico's en maatregelen

Normaliter wordt in deze paragraaf de risico's aangegeven die bestaan voor het programma en welke maatregelen moeten worden genomen om die risico's te beheersen of te beperken. Het betreft in deze de organisatorische risico's binnen en buiten de organisatie van het programma, op het vlak van bijvoorbeeld draagvlak voor de gekozen oplossing, financiering en ontwikkeling en beheer van software (alsook de technische risico's m.b.t. de oplossing zelf en de relatie met andere applicaties in het applicatielandschap waarbinnen de software wordt toegepast). In het geval van het programma BOI(2023) is er voor gekozen de GAS BOI(2023) te koppelen aan het programmaplan, dat is opgesteld door het programmteam van het programma BOI(2023) i.s.m. DGWB/WKB. Daarom worden de risico's en maatregelen, zoals hierboven genoemd, in het programmaplan BOI(2023) omschreven en worden deze niet in deze GAS opgenomen.

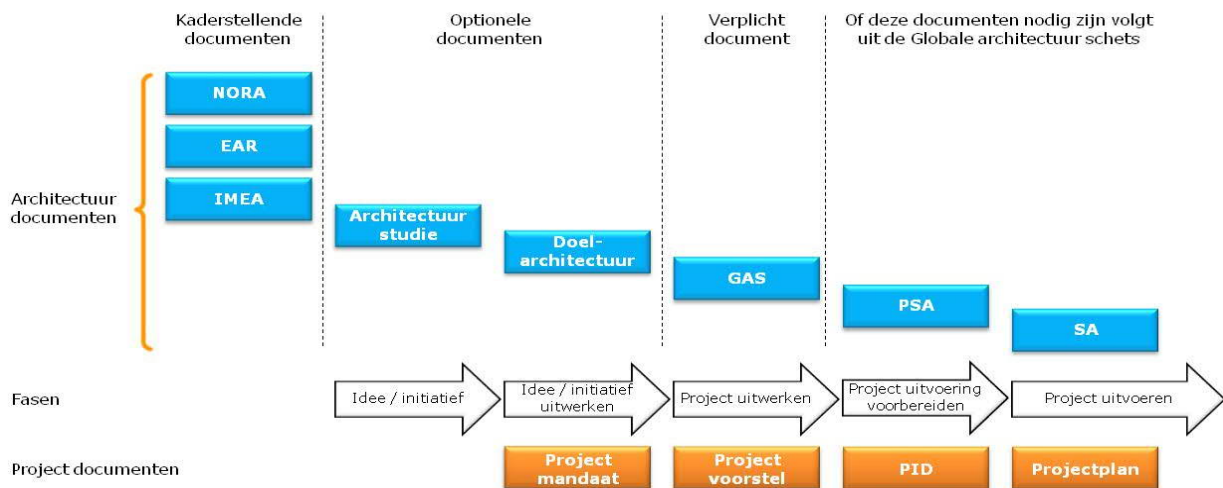
## 6 BIJLAGEN

## Bijlage A – Werken onder architectuur

Deze bijlage geeft een korte samenvatting over wat onder 'Werken onder architectuur' moet worden verstaan bij het ministerie van IenW. Het beschrijft enkele aspecten van de standaard architectuur werkwijze binnen IenW. De volledige uitwerking is vastgesteld in het document "IenM - DCI - Werken onder Architectuur - 1 0 - 20151209 Vastgesteld<sup>6</sup>".

De Globale Architectuurschets sluit aan op de Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA) en dient voor de aansluiting op de rijksarchitectuur, voor de informatievoorziening binnen de rijksdienst, gebruik te maken van de uitwerkingen van de NORA in de Enterprise Architectuur Rijksdienst (EAR) en de domeinarchitectuur IenW Enterprise Architectuur (IWEA).

Architectuur stelt per fase, vanaf het eerste idee tot aan de uitvoering, een bij die fase passend architectuurdocument op. Hierin wordt steeds gedetailleerder en concreter beschreven wat er precies (door)ontwikkeld moet worden en welke architectuurdocumenten van toepassing zijn.



De doelarchitectuur (optioneel document) beschrijft normaliter de gewenste eindsituatie wat betreft architectuur en geeft de kaders voor de realisatie van de beschreven eindsituatie. Voor BOI(2023) geldt dat er geen doelarchitectuur is opgesteld, maar wel de verplichte GAS, die samen met het programmaplan wordt vastgesteld. De kaders in de GAS moeten er voor zorgen dat de te ontwikkelen instrumenten passend zijn voor de uitvoering van de wet- en regelgeving m.b.t. de beoordeling van de primaire waterkeringen en bij het ontwerpen van de primaire waterkeringen in Nederland, in het kader van waterveiligheid.

### Koers houden

Na vaststelling van het programmaplan en GAS door de opdrachtgever wordt het programma gestart. Het programmateam is, naast het opstellen van programmaplan, verantwoordelijk voor de uitwerking van de GAS in een ProjectstartArchitectuur (PSA). Om de vastgestelde architectuur koers vast te houden, behoeft de PSA instemming van de opdrachtgever. De concern architect van het IenW-domein Water en Bodem ziet er op toe dat de IT-oplossing(en) (beschreven in de PSA) binnen de gestelde kaders gevonden wordt. Afwijken kan alleen in overleg. Bij discussie wordt het geschil in de lijn- en programmaorganisatie opgeschaald.

<sup>6</sup> HP RM: IENM/BSK-2016/69565

## Bijlage B – Begrippen en definities

In deze bijlage wordt een overzicht en toelichting gegeven op de begrippen en definities die gehanteerd worden binnen het domein water toegepast worden binnen het programma BOI(2023).

**Aquo-standaard;** Standaard voor het vastleggen van gegevens binnen de Nederlandse watersector. De Aquo standaard is een standaard van de Pas-toe-of-leg-uit-lijst van het Forum Standaardisatie.

**Audit trail (AT);** spoor van controleerbare vastleggingen van gegevens. De audit trail bevat voldoende gegevens om achteraf te kunnen herleiden welke essentiële handelingen wanneer door wie of vanuit welk systeem met welk resultaat zijn uitgevoerd.

**Basismodule (BM);** applicaties (software) uit het basisinstrumentarium.

**Beoordelingsinstrumentarium (BI);** Instrumentarium dat gebruikt wordt voor de beoordeling van primaire waterkeringen in het kader van waterveiligheid.

**Deltawet;** Volledige naam 'Deltawet waterveiligheid en zoetwatervoorziening'. De wet die zich richt op de maatregelen voor de bescherming tegen overstromingen en de zorg voor zoetwatervoorziening in relatie tot de verwachte klimaatverandering.

**Faalkans per traject;** Faalkans voor een dijktraject voor een toetsspoor of combinatie van toetssporen als resultaat van de analyse in de gedetailleerde toets per traject of in de toets op maat.

**Hydraulische Belasting (HB);** Kracht die water uitoefent op allerlei waterbouwkundige constructies. Deze kracht moet bekend zijn om een constructie stevig genoeg te kunnen ontwerpen.

**Keur;** De keur is een verordening met de regels die een waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken.

**Norm;** Toelaatbare overstromingskans van een dijktraject. De norm wordt uitgedrukt in de ondergrens of signaleringswaarde.

**Ondergrens;** Overstromingskans van het dijktraject die hoort bij het minimale beschermingsniveau dat de kering moet bieden.

De waterkering moet aan de norm voldoen in 2050 en zal versterkt worden voordat de ondergrenswaarde wordt bereikt. Indien de waterkeringen niet voldoen aan de signaleringswaarde, moet tevens bij de minister worden aangegeven of ze nog wel voldoen aan de ondergrens (bron: Helpdesk Water).

**Ontwerpinstrumentarium (OI);** Een handreiking die aangeeft hoe met vigerende leidraden, handreikingen en technische rapporten, waterkeringen kunnen worden ontworpen die voldoen aan de waterveiligheidseisen.

**Overstromingskans;** Kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor het door het dijktraject beschermde gebied zodanig overstroomt dat dit leidt tot dodelijke slachtoffers of substantiële economische schade.

Primaire (water)keringen; primaire waterkeringen bieden bescherming tegen overstromingen bij hoogwater vanuit de Noordzee, de Waddenzee, de grote rivieren Rijn, Maas en Westerschelde, de Oosterschelde, het IJsselmeer, het Markermeer, het Volkerak-Zoommeer, het Grevelingenmeer, het getijdedeel van de Hollandsche IJssel en de Veluwerandmeren.

Probabilistiek; Kansrekening. Een rekenmethode die expliciet rekening houdt met de onzekerheid (kansverdeling) van variabelen en de onderlinge relatie (correlatie) tussen deze variabelen.

Regionale dijk of (water)kering; Waterkering die bescherming biedt tegen regionale wateren. Deze bevinden zich binnen een gesloten systeem van dijktrajecten en voorkomen dat het water zich na een overstroming over een groot gebied verspreidt. Er zijn ook enkele regionale keringen die vóór een dijktraject liggen en buitendijkse gebieden beschermen.

Signaleringswaarde; Overstromingskans van het dijktraject waarvan overschrijding gemeld moet worden aan de Minister van IenW.

Toetsoordeel; Resultaat van een eenvoudige toets, gedetailleerde toets of toets op maat.

Toetsspoor; De wijze waarop een mechanisme of een onderdeel van de waterkering wordt beoordeeld.

Vak; Een deel van een waterkering – dijkdoorsnede, duinenraai of kunstwerk – met uniforme eigenschappen en belasting. (Hoe te komen tot een vakindeling staat in de schematiserings-handleidingen).

Veiligheidsoordeel; Oordeel over de veiligheid tegen overstromen van het dijktraject.

Watertoets; Instrument om in de beginfase van ruimtelijke plannen en besluiten water mee te nemen.

Waterveiligheidscyclus; Reeks processen aan de hand waarvan de waterkeringen op het beschermingsniveau worden gehouden dat met wettelijke normen is vastgelegd.

Waterwet; De Waterwet regelt het beheer van het watersysteem, dus de waterkeringen, het oppervlaktewater en het grondwater. De wet richt zich ook op het verbeteren van de samenhang tussen het waterbeleid en de ruimtelijke ordening. De normen voor de primaire waterkeringen staan in deze wet.

Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI); Alle informatie, regelgeving en instrumenten op basis waarvan de hoogte en sterkte van een waterkering wordt beoordeeld (instrumentarium voor de huidige beoordelingsronde, periode 2017-2023).

## Bijlage C – Geraadpleegde documenten en websites

Hieronder een opsomming van documenten en websites die geraadpleegd zijn als bron bij het opstellen van deze GAS voor het programma BOI(2023).

### Geraadpleegde documenten:

- Grondslagen voor hoogwaterbescherming. Ministerie Infrastructuur en Milieu en ENW, december 2016;
- Basisrapport WBI 2017 v1.1, J.P. de Waal, september 2016;
- Waterveiligheid begrippen begrijpen, RWS en Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA), juni 2017;
- Memo Context voor de globale architectuurschets t.b.v. ontwikkeling waterveiligheids-instrumentarium, H. Knoeff (Deltares) en R. Slomp (RWS), 20 november 2017;
- Memo Ondersteuning in het toetsproces door WTI, K.S. Lam, Deltares, 2 januari 2010;
- Discussiestuk: Plan van aanpak WBI2023 concept v.1.0, RWS;
- Visiedocument ontwikkeling Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium, DGWB en RWS, mei 2018;
- Sheets Roadmap BOI software en data, R. Slomp, I. van de Kerk en C. Pijnenburg, RWS, mei 2018;
- Veiligheidsbeoordeling van Aa en Maas; Veiligheidsbeoordeling primaire waterkeringen van het dijktraject 36-2 Land van Heusden – de Maaskant 2 o.b.v. Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium 2017. Overstromingskansbenadering. Peildatum 1 januari 2023;
- Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017;
- 31710 Deltaprogramma, 27625 Waterbeleid, nr. 44, 25-11-2015, Brief aan de kamer van de minister van IenM n.a.v. toezeggingen uit het AO d.d. 14-06-2015;
- Routekaart, Bijlage 1 Water in de Nationale Omgevingsvisie en mijlpalen Nationaal waterplan 2016-2021, nov 2015.
- Beheerplan Waterveiligheidsapplicaties 2018, afdeling WVW-VWMA (definitief), Rijkswaterstaat, februari 2018

### Geraadpleegde websites:

- [www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen-wbi/](http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/ beoordelen-wbi/)
- [www.waterveiligheidsportaal.nl](http://www.waterveiligheidsportaal.nl)
- [www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl](http://www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl)
- [www.hetwaterschapshuis.nl](http://www.hetwaterschapshuis.nl)
- [www.informatiehuyswater.nl](http://www.informatiehuyswater.nl)
- [www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/kwaliteit-waterkeringen/beoordeling-waterkeringen.aspx](http://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/kwaliteit-waterkeringen/beoordeling-waterkeringen.aspx)
- [www.onswater.nl](http://www.onswater.nl)
- [www.deltares.nl/nl/projecten/wettelijk-beoordelingsinstrumentarium-wbi/](http://www.deltares.nl/nl/projecten/wettelijk-beoordelingsinstrumentarium-wbi/)
- [www.wetten.overheid.nl](http://www.wetten.overheid.nl)

## Bijlage D – Principes Nederlandse Overheid Referentie Architectuur

In deze bijlage wordt een opsomming gegeven van de in totaal 40 afgeleide principes van de Nederlandse Overheid Referentie Architectuur (NORA). Het onderstaande overzicht dient als referentie voor de lezer van de GAS, om na te gaan welke architectuurprincipes van NORA zijn geselecteerd voor het project en welke architectuurprincipes niet.

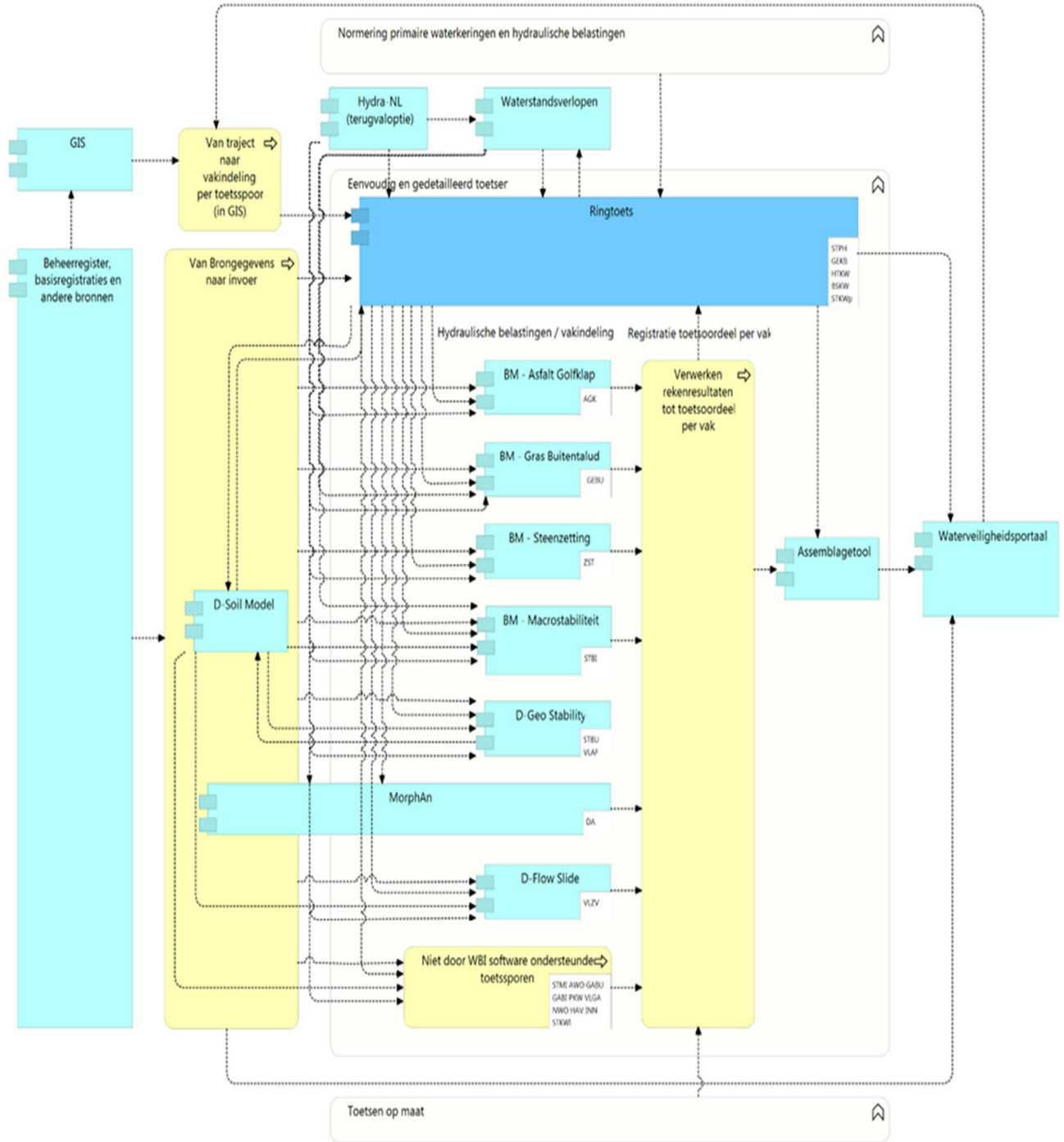
### NORA Afgeleide principes

- AP01 ([Diensten zijn herbruikbaar](#))
- AP02 ([Ontkoppelen met diensten](#))
- AP03 ([Diensten vullen elkaar aan](#))
- AP04 ([Positioneer de dienst](#))
- AP05 ([Nauwkeurige dienstbeschrijving](#))
- AP06 ([Gebruik standaard oplossingen](#))
- AP07 ([Gebruik de landelijke bouwstenen](#))
- AP08 ([Gebruik open standaarden](#))
- AP09 ([Voorkeurskanaal internet](#))
- AP10 ([Aanvullend kanaal](#))
- AP11 ([Gelijkwaardig resultaat ongeacht kanaal](#))
- AP12 ([Eenmalige uitvraag](#))
- AP13 ([Bronregistraties zijn leidend](#))
- AP14 ([Terugmelden aan bronhouder](#))
- AP15 ([Doelbinding \(AP\)](#))
- AP17 ([Informatie-objecten systematisch beschreven](#))
- AP18 ([Ruimtelijke informatie via locatie](#))
- AP19 ([Perspectief gebruiker](#))
- AP20 ([Persoonlijke benadering](#))
- AP21 ([Bundeling van diensten](#))
- AP22 ([No wrong door](#))
- AP23 ([Automatische dienstverlening](#))
- AP24 ([Proactief aanbieden](#))
- AP25 ([Transparante dienstverlening](#))
- AP26 ([Afnemer heeft inzage](#))
- AP27 ([Een verantwoordelijke organisatie](#))

- AP28 ([Afspraken vastgelegd](#))
- AP29 ([De dienstverlener voldoet aan de norm](#))
- AP30 ([Verantwoording dienstlevering mogelijk](#))
- AP31 ([PDCA-cyclus in besturing kwaliteit](#))
- AP32 ([Sturing kwaliteit op het hoogste niveau](#))
- AP33 ([Baseline kwaliteit diensten](#))
- AP34 ([Verantwoording besturing kwaliteit](#))
- AP40 ([Onweerlegbaarheid \(principe\)](#))
- AP41 ([Beschikbaarheid](#))
- AP42 ([Integriteit](#))
- AP43 ([Vertrouwelijkheid \(principe\)](#))
- AP44 ([Controleerbaarheid](#))



Bijlage E – Architectuurplaat WBI 2017



## Bijlage F – Toelichting op applicaties architectuurplaat WBI 2017

### Riskeer

Riskeer is één van de “rekenplatforms” en m.n. het integratieplatform van het WBI-software waarin de resultaten van de beoordeling voor de toetssporen worden geadministreerd. Met de rekenkern van Riskeer kan de overstromingskans van een dijktraject worden uitgerekend. Hoe de gebruiker Riskeer dient te gebruiken staat in de gebruikershandleiding.

Riskeer kent 4 hoofdfuncties:

- Bepaling hydraulische belastingen;
- Uitvoeren van berekeningen t.b.v. de gedetailleerde toets per vak (inderdaad soms probabilistisch, soms semi-probabilistisch) voor toetssporen in groep 1 en 2;
- Registratie van toetsresultaten voor alle toetssporen;
- Assemblage van het veiligheidsoordeel.

Analyses van de sterkte voor de eenvoudige toets en toets op maat worden niet met Riskeer ondersteund. Niet alle analyses (toetssporen) voor de beoordeling van waterkeringen zijn of zullen worden opgenomen in Riskeer. Voor meer informatie over welke toetssporen worden ondersteund door Riskeer en welke worden ondersteund door de desktop applicaties, zie de onderstaande tabel.

Toetsspoor	Gedetailleerde toets in Riskeer	Gedetailleerde toets in BM	Geen ondersteuning gedetailleerde toets
Dijken en dammen – Piping	X		
Dijken en dammen – Macrostabieliteit binnenwaarts	X		
Dijken en dammen – Grasbekleding erosie kruin en binnentalud	X		
Dijken en dammen – Macrostabieliteit buitenwaarts			X
Dijken en dammen - Microstabieliteit			X
Dijken en dammen – Stabieliteit steenzetting		X	
Dijken en dammen – Golfklappen op asfaltbekleding		X	
Dijken en dammen – Wateroverdruk bij asfaltbekleding			X
Dijken en dammen – Grasbekleding erosie buitentalud		X	
Dijken en dammen – Grasbekleding afschuiven buitentalud			X
Dijken en dammen – Grasbekleding afschuiven binnentalud			X

Kunstwerken – Hoogte kunstwerk	X		
Kunstwerken – Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk	X		
Kunstwerken – Piping bij kunstwerk			X
Kunstwerken – Sterkte en stabiliteit puntconstructies	X		
Kunstwerken – Sterkte en stabiliteit langskunstructies			X
Duinwaterkering – Duinafslag		X	
Technische innovaties – Technische innovaties			X

Tabel 1. Overzicht ondersteuning van de toetsporen in RisKeer of met stand alone applicaties voor de eenvoudige toets en de gedetailleerde toets

#### Achtergrondinformatie

Uitgebreide informatie over de werking van RisKeer en de (veranderde) functionaliteit ten opzichte van de eerdere versie staat in de gebruikershandleiding van RisKeer en de release notes. Omdat er een aantal wijzigingen is doorgevoerd, t.o.v. de Basismodule Macrostabieliteit en D-Geostabiliteit, is er een "Quick Reference Card" opgesteld voor het gebruik van Macrostabieliteit in RisKeer. Dit geeft inzicht in de stappen van het beoordelingsproces voor Macrostabieliteit en de wijze waarop schematisaties aangeboden kunnen worden aan RisKeer.

#### Basismodules WBI 2017

Er zijn diverse basismodules of 'desktop'-applicaties die bij beoordeling worden toegepast. De basismodules die in 2018 worden onderscheiden zijn die voor de toetsporen: duinen (MorphAn), Macrostabieliteit binnenwaarts (BM-Macrostabieliteit) en bekledingen (Steenstoets, BM Asfalt Golfklap, BM Gras Buitentalud) en de Waterstandsverlopen visualisatietool (Hydraulische belastingen).

##### MorphAn

MorphAn is een applicatie voor de Morfologische Analyse van de kust op basis van profielen en rastermetingen. De huidige operationele versie betreft v1.6.1. Naast toepassing als instrument binnen het beoordelingsproces wordt MorphAn ook gebruikt in het kustbeheer. MorphAn is daar het instrument waarmee de momentane kustlijnligging en toekomstige kustlijn kan worden berekend, om deze te vergelijken met de basiskustlijn. Op basis van deze analyse wordt met MorphAn ook het landelijke suppletieprogramma voor zandsuppleties aan de kust opgesteld.

##### BM Macrostabieliteit

Met BasisModule Macrostabieliteit is het mogelijk om een berekening uit te voeren voor het toetsporen binnenwaartse stabiliteit. De ondergrondschematisatie wordt ingelezen vanuit een D-Soilmodel projectbestand. De invoergegevens voor de schematisering van de waterspanningen worden handmatig ingevuld, evenals de rekeninstellingen. De schematisering van de waterspanningen vindt geautomatiseerd plaats en wordt gevisualiseerd aan de hand van stijghoogtelijnen met bijbehorende waterlijnen.

#### Achtergrondinformatie

De applicaties BM Macrostabieliteit en Riskeer maken gebruik van hetzelfde rekenhart en geven bij gelijke invoer dezelfde resultaten. De versie 17.1.3 BM Macrostabieliteit werkt alleen met de huidige versie 17.2.1 van D-Soilmodel. Het is nog steeds mogelijk om zowel BM Macrostabieliteit als D-Geostability te gebruiken voor de beoordeling van de waterkeringen. NB. D-GeoStability maakt geen onderdeel uit van het WBI-instrumentarium. D-GeoStability 2019 wordt ontwikkeld door BOI(2023) en project overstijgende verkenning POV macrostabieliteit (HWBP). D-GeoStability 2019 wordt vanaf 2019 beschikbaar voor het ontwerp en voor een toets op maat.

#### BM Steenzetting (Steentoets)

Met Steentoets kan de veiligheidsbeoordeling van dijkbekledingen met gezette steen uitgevoerd worden. Het programma is toepasbaar voor bijna alle steenzettingen in Nederland. Dat betreft steenzettingen van natuursteen, beton, zuilen, blokken, met gietasfalt en beton ingegoten steenzettingen, met en zonder gaten in de zetstenen. Steentoets heeft een bredere toepassing dan alleen toetsing t.b.v. de beoordeling. Het geeft ook inzicht in de beheeraspecten.

Steentoets is een Microsoft Excel applicatie en is ontwikkeld voor MS-Excel 2003. Voor de benodigde instellingen wordt verwezen naar de handleiding voor het gebruik van de applicatie.

#### BM Asfalt Golfklap

Met Asfalt Golfklap kan Semi-Probabilistisch de veiligheid van asfaltbekleding bepaald worden. De invoergegevens over de asfaltgeometrie, asfaltconstructie, hydraulische belasting en rekeninstellingen moeten handmatig ingevuld te worden. De geometrie wordt gevisualiseerd door een dwarsprofiel-tekening.

#### BM Gras Buitentalud

Met Gras Buitentalud kan Semi-Probabilistisch de veiligheid van grasbekleding buitentalud bepaald worden voor het toetsspoor Erosie Gras Buitentalud (GEBU). De basismodule kan voor zowel de golfklap- als voor de golfoploopzone een berekening uitvoeren. De invoergegevens moeten met de hand te worden ingevoerd. Voor een oploophberekening betreft dit o.a. gegevens over de kritieke stroomsnelheden, de geometrie en de hydraulische belasting. Voor een golfklapberekening betreft dit o.a. gegevens over de ondergrond, de geometrie en de hydraulische belasting.

#### Waterstandenverlopen tool

De Waterstandenverlopen tool is een presentatietool en geeft ten opzichte van de waterstand bij de normfrequenties de afwijking in meters aan en de duur van de maatregelen. De tool levert voor een locatie de tijdsafhankelijke waterstand aan, tijdens het passeren van een storm of hoogwatergolf, die geschikt is voor de beoordeling van geotechnische faalmechanismen. De tool levert voor alle primaire waterkeringen waterstandsverlopen voor geotechnische faalmechanismen (opbarsten/piping, macro-, microstabieliteit) op.

#### D-flowslide

Met D-Flowslide kan de bijdrage van zettingsvloeiing aan de overstromingskans volgens voorschriften van WBI 2017 worden bepaald. Daarnaast kan het programma worden gebruikt voor het controleren van de stabiliteit van het onderwatertalud bij ontgravingen voor havens en zandwinputten.

## D-Soilmodel

Met D-Soilmodel kunnen beheerders de globale stochastische ondergrondschematisaties omvormen tot lokale schematisaties t.b.v. de beoordeling. D-Soilmodel kan als hulpmiddel worden ingezet voor de toetsporen: macrostabiliteit, piping en zettingsvloeiing. De schematisaties kunnen direct in RisKeer worden gebruikt.

## Assemblagetool

Om bij elk traject te komen tot een overall veiligheidsoordeel moeten de afzonderlijke toetsresultaten van de verschillende toetsen, vakken en toetsporen worden geassembleerd ofwel gecombineerd. Het assembleren is beschreven in het assemblageprotocol. Voordat de assemblagetool werd geïntegreerd in Riskeer was het een aparte tool.

Met de assemblagetool werd het assembleren ondersteund. De assemblagetool is een Microsoft Excel-bestand, bestaande uit 35 werkbladen. De assemblagetool is gebouwd voor Microsoft Excel 2010 (Microsoft Office 2010 32 bit-versie) op een Windows 7 (64 bit-versie). De assemblagetool is niet getest voor andere versies van Excel en Windows.