

Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



**RWS BEDRIJFSVERTROUWELIJK**

## Project Start Architectuur Beoordeling en Ontwerp Instrumentarium

uitgave 2021

Datum	1 juli 2021
Status	Definitief

## Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening
Informatie	
Telefoon	06-51399590
Fax	
Uitgevoerd door	Bernhard, Peter (CIV), Flip Dirksen (CIV) , Jeroen Graave (CIV) , Iris van de Kerk (CIV), Kin Sun Lam (Deltares), Hillie Wams (CIV)
Opmaak	Nora template + CIV.PSA template 2.0
Datum	1 juli 2021
Status	Definitief
Versienummer	1.1

## Versiebeheer

Versie	Status	Auteur	Opmerking
0.1	Concept	P.C Bernhard	
		Opmerkingen Robert Slomp	
		Opmerkingen Iris van de Kerk 14 1 2019	
0.2	Concept	RWS-CIV-WM architectuurteam	Versie voor RWS interne review
		OPM Robert Slomp	Extra appendix
0.3	Concept	RWS WM Architectuur team	Versie voor externe review
0.4	Concept	RWS WM Architectuur team	Versie voor review Architecten overleg
0.5	Concept	RWS WM Architectuur team	Versie voor Copwa & RWS AO&A
0.61	Concept	RWS WM Architectuur team/BOI	Gegevenshoofdstuk toegevoegd, inleiding uitgebreid
0.64	Concept	RWS WM Architectuur team/BOI	Reviewcommentaar en besluiten architectenoverleg verwerkt. Procesbeschrijving verplaatst naar nieuw hoofdstuk en uitgebreid met een afbeelding uit Bijlage I (ministeriele regeling), overzicht gegevens-eisen uit de GAS verplaatst naar bijlage.
1.0	Definitief	RWS WM Architectuur team/BOI	Status gewijzigd in definitief, opmerkingen van Yves Cornet in par 4.1 aangepast n.a.v.architectenoverleg 17-12-20

1.1	Definitief	Hillie Wams	N.a.v. aanbeveling CIO-oordeel: "Neem in het kwaliteitsplan Software- en datmanagement BOI '20 - '23 de IV-kaders en rijksbrede kaders op, met toepassing van comply or explain bij de verplichte IV-kaders" is een Formulering over het gevolgde proces voor bepalen van toepassing zijnde rijksbrede kaders toegevoegd aan par. 1.1.
-----	------------	-------------	--

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding 7</b>
1.1	De projectstartarchitectuur BOI 7
1.2	Vraagstelling 7
1.2.1	Doelgroepen voor de PSA 8
1.2.2	Inhoud en scope van de PSA8
1.2.3	Gebruik template en architectuur methode 9
<b>2</b>	<b>Architectuur op hoofdlijnen voor PSA BOI 10</b>
2.1	Systeem context 10
2.2	Alternatieven en afwegingen 10
2.2.1	Alternatief centrale uitvoering 10
2.2.2	Alternatief decentrale uitvoering 11
2.2.3	Afweging van de alternatieven 11
2.3	Aannames voor de PSA 11
<b>3</b>	<b>Proces Architectuur 12</b>
3.1	Inleiding 12
3.1.1	Openstaande vragen 12
3.2	Programma BOI '20-'23 12
3.3	Proces: Iteratief beoordelen per toetsspoor per toets 14
3.3.1	Afronding Toetsproces 17
3.4	Datamanagement proces 17
<b>4</b>	<b>Informatie systeem architectuur (gegevens) 18</b>
4.1	Inleiding 18
4.1.1	Toelichting op afwijkingen van de GAS 18
4.2	Standaarden en uitwisselingsformaten 19
4.2.1	Standaarden van toepassing op gegevens in BOI 20
4.2.2	Standaarden voor Keringbeheerders buiten de scope van BOI 22
4.3	Gegevensgroepen in WBI/BOI 22
4.3.1	Keringgegevens 24
4.3.2	Nationale Basisbestand Primaire Waterkeringen (NBPW) en normering 24
4.3.3	Meet-, Veld- en laboratoriumgegevens 24
4.3.4	Stochastische ondergrondschematisering ( <b>SOS</b> ) 24
4.3.5	Geschematiseerde gegevens 25
4.3.6	(Toets)Modelinvoer 25
4.3.7	Hydraulische gegevens 26
4.3.8	Hydraulische belasting 26
4.3.9	Beoordelingscriteria 26
4.3.10	Rekenresultaten 26
4.3.11	Toetsoordeel (modeluitvoer) 26
4.3.12	Veiligheidsoordeel 26
4.4	Semantische gegevens standaarden per gegevensgroep 27
4.5	Openstaande vragen 31
<b>5</b>	<b>Informatie systeem architectuur (applicatie) 32</b>
5.2.1	Interpretatie GAS Kaders 32
5.2.2	Openstaande Vragen 33
5.3.1	Analyse en gewenste ontwikkelrichting 34
5.3.2	Applicatie-architectuur beslissingen van BOI 35

- 5.3.3 Software architectuur 37
- 5.3.4 Applicatie componenten 37
- 5.5.1 interpretatie van eisen in de Globale Architectuurschets BOI(2023) 45
- 5.5.2 Beheereisen uit het GAS 46
- 5.5.3 Argumentatie van de GAS afwijkingen 46
- 5.5.4 Technische kaders van RWS 47

## **6 Beveiliging 54**

### **Bijlage Appendices 55**

#### **Bijlage A Referenties 56**

- A.1 Normatieve referenties 56
- A.2 Informatieve referenties 56
- A.3 Afkortingen en acroniemen 56

#### **Bijlage B Architectuurafwijkingen 59**

- B.1.1 Afwijkingen principes 59
- B.1.2 RIVA checklist 59

#### **Bijlage C Architectuur interpretatie 60**

- C.1 Interpretatie GAS voor Gegevens hoofdstuk 60



## 1 Inleiding

### 1.1 De projectstartarchitectuur BOI

Dit document is de projectstartarchitectuur (PSA) voor het programma Beoordeling en Ontwerp Instrumentarium (BOI). Het document is opgesteld door Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening binnen de scope van de Rijkswaterstaat programma-sturing op het programma BOI 2020-2023. Het programma is veel breder dan alleen Rijkswaterstaat, dus hoewel Rijkswaterstaat penvoerder is van de PSA, is de doelgroep van de PSA veel breder dan Rijkswaterstaat. Alle kering beheerders en alle software- en data leveranciers van het programma zullen hun informatievoorziening (voor zover in scope van BOI) opbouwen binnen de informatievoorzieningskaders van deze PSA.

Omdat deze PSA ook buiten Rijkswaterstaat gebruikt gaat worden is niet de interne Rijkswaterstaat PSA template gebruikt, maar is deze template gecombineerd met de NORA template, zodat deze PSA beter bruikbaar is buiten Rijkswaterstaat. Inhoudelijk is een projectstart architectuur een document dat onderdeel is van de implementatie van "werken onder architectuur" binnen het informatievoorzieningsproces. Zoals de naam van het document aangeeft is de PSA het eerste architectuurdocument van het programma, dat de initiële architectuurkaders opstelt. De PSA is een verdere uitwerking van de Globale Architectuur Schets (GAS). De GAS is opgesteld door de opdrachtgever van het programma BOI 2020-2023 (DGBW) en beschrijft de architectuur kaders die gelden voor het programma.

Op de (door)ontwikkeling van onderdelen van BOI zijn o.a. de rijksbrede kaders van toepassing, met toepassing van comply or explain bij de verplichte IV-kaders. (Zie ook par 5.5.4). In de PSA zijn deze kaders vermeld bij de overige standaarden die van toepassing zijn. Tijdens het schrijven van de PSA is de beslisboom Open standaarden doorlopen. Op basis daarvan is de relevante subset van verplichte standaarden geselecteerd en opgenomen in de PSA. Het is niet noodzakelijk gebleken om een explain op te stellen.

Binnen de kaders van de PSA worden meer gedetailleerde solution architecturen gemaakt door de softwareontwikkelaar. De PSA zelf zal na verloop van tijd overgaan in een PA (projectarchitectuur) die wordt bijgewerkt als de uitgangspunten van de PA, zoals het GAS, wijzigen.

### 1.2 Vraagstelling

Het programma BOI 2020-2023 (Beoordeling en Ontwerp Instrumentarium) is de opvolger van het WBI project (Wettelijk Beoordeling Instrumentarium) en heeft dus een voorgeschiedenis van een aantal jaren voordat voor het BOI programma een PSA werd opgesteld. Aanleiding voor het opstellen van de PSA is tweeledig, een nieuwe start markeren van BOI ontwikkelingen en een, op het eerst gezicht, technische verschuiving van het programma. Waar het WBI programma uitging van volledige decentrale verwerking binnen de kering beheer organisaties wil het BOI programma ook stukken centraal verwerken waar dit technisch en financieel mogelijk is. Deze technische vraag werpt gelijk andere vragen op over standaardisatie van uitwisseling, verantwoordelijkheid, financiering en beheerbaarheid. Omdat vanuit de opdrachtgever ook de vraag naar sturing op kaderstelling van het BOI was toegenomen heeft de opdrachtgever een Globale Architectuurschets op laten stellen en daarna opdracht gegeven om een PSA te maken voor het BOI programma.

De vraag voor de PSA is om de bestaande en nog te ontwikkelen IV techniek in lijn te brengen met de overheid IV kaders en de wensen van het kering-ontwerp en beoordelingsproces. Belangrijke vraagstukken daarbij zijn:

- Gebruikersvriendelijkheid: kan de software makkelijk bediend worden zonder diepgaande IT kennis;
- Data : Herleidbaarheid en betrouwbaarheid conform "Handleiding datamanagement";
- Uitvoerbaarheid: wordt de IV-uitvoering gedaan op technische platformen die daarvoor geschikt zijn

De doelstelling van de PSA is om het huidige IV-ontwikkeling proces, uitgevoerd met name door Deltares, aan te scherpen zodat het zo goed mogelijk aansluit bij de kaders, zonder het opgebouwde momentum van IV-ontwikkeling en ondersteuning van het kering toetsing en ontwerpproces te verliezen.

#### *1.2.1 Doelgroepen voor de PSA*

De PSA BOI onderkent de volgende stakeholders

- Opdrachtgevers BOI (DGWB) : kunnen met deze PSA toetsen of BOI langs de juiste kaders wordt gemaakt;
- Software bouwers BOI : krijgen met deze PSA kaders waarmee ze het BOI toekomst vast, uitvoerbaar en beheersbaar kunnen maken;
- Kering beheerders : krijgen met de PSA inzicht hoe de data aansluit bij de standaarden ;
- Adviesbureaus en kennisontwikkelaars van keringbeheerders;
- ILT, HWBP / Waterveiligheidsportaal : krijgt met deze PSA inzicht in de kwaliteit en standaarden waarmee BOI informatie aan het waterveiligheidsportaal oplevert;
- Informatiehuis Water als beheerder van de data uitwisseling standaarden krijgt inzicht hoe die standaarden wordt gebruikt;
- Rijkswaterstaat Security Operations Centre (SOC) : de PSA geeft invulling van de beveiligings-eisen op basis waarvan het SOC goedkeuring kan geven voor in productie name van de centrale en decentrale bouwstenen voor Rijkswaterstaat
- Rijkswaterstaat CIV – afdeling WaterManagement services : geeft met deze PSA in productie name en in beheer name kaders mee voor de centrale componenten en de bij Rijkswaterstaat uit te voeren decentrale componenten.

#### *1.2.2 Inhoud en scope van de PSA*

In het programmaplan is beschreven welke software ontwikkelingen binnen de scope van het programma vallen, dit is ook de inhoudelijke scope van deze PSA. De PSA is inhoudelijk gebaseerd op de Globale Architectuur Schets BOI 2023. De inhoudelijke scope en verwerking is conform het Statement of Work PSA BOI:

- uitgangspunt voor de PSA is dat de GAS de bedrijfsarchitectuur in hoofdlijnen beschrijft;
- De PSA kijkt 5 jaar vooruit, dat is de maximale tijdhorizon waarop een PSA nog technisch-inhoudelijk relevante uitspraken kan doen, na die vijf jaar moeten we er van uitgaan dat er zo veel nieuwe ontwikkelingen zijn dat deze architectuur dan niet meer geldig is.
- In 2021 zullen de knelpunten die de keringbeheerders ervaren en de daar uit voortvloeiende wensen door het architectenoverleg worden besproken en zal worden onderzocht of dit consequenties heeft voor de PSA. Ook zal dan bekend zijn of en hoe de beoordelingsprocessen worden aangepast en wat de consequenties daarvan zijn voor het instrumentarium. Ook dit kan leiden tot



aanpassingen van de PSA.

- vervolgens zal tijdens het programma BOI 2020-2023 de PSA jaarlijks worden getoetst op uitgangspunten en indien nodig aangepast en opnieuw formeel geaccordeerd.
- de PSA gaat niet in op de kosten van de PSA beslissingen, die worden in andere programma onderdelen bepaald en vastgelegd. Dit kan overigens aanleiding zijn om PSA beslissingen te herzien, maar dat wordt dan expliciet in de PSA vastgelegd;
- De PSA gaat niet in op de solution architectuur; de solution architectuur wordt beschreven door de projecten waarin software wordt gerealiseerd;
- de PSA gaat niet in op de planning van de transitie naar deze PSA, dit wordt bepaald door het programma-management, binnen de inhoudelijke kaders van deze PSA.

#### *1.2.3 Gebruik template en architectuur methode*

Deze PSA is gebaseerd op de NORA PSA template ([https://www.noraonline.nl/wiki/PSA\\_\(Project\\_Startarchitectuur\)/Sjabloon](https://www.noraonline.nl/wiki/PSA_(Project_Startarchitectuur)/Sjabloon)) voor hoofdstuk 1 en 2 en volgt voor de verdere hoofdstukken de structuur van de RWS PSA template. Conform het beleid van de Rijksoverheid is Togaf (<https://www.opengroup.org/togaf>) de methodische basis voor de PSA BOI.

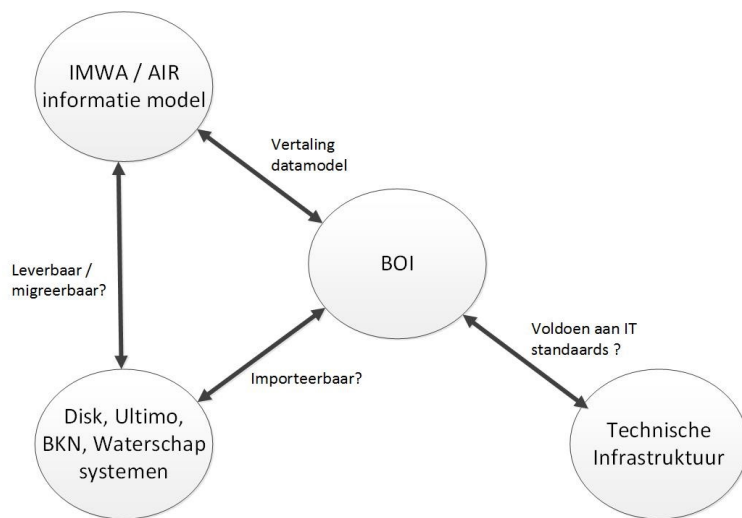
## 2 Architectuur op hoofdlijnen voor PSA BOI

### 2.1 Systeem context

De PSA zal de oplossingsrichting van BOI positioneren binnen

- Het informatiemodel van IMWA en AIR, waarbij de vertaling van deze informatiemodellen en de bij BOI gebruikte datamodellen en bestand-uitwisselformaten worden uitgewerkt;
- De bestaande applicatie-portfolio met asset-administraties ("dat nodig voor zorgplicht" in termen uit de waterkeringswereld) en de bijbehorende schematisatie software waarbij wordt aangegeven hoe de asset data importeerbaar wordt gemaakt voor de BOI software;
- De technische infrastructuur geeft aan welke platformen gebruikt gaan worden.

De volgende figuur (Figuur 1) illustreert dit



In paragraaf 0 is beschreven welke applicaties deel uitmaken van het BOI instrumentarium.

### 2.2 Alternatieven en afwegingen

Voor de architectuur van BOI zijn er twee architectuur alternatieven: centrale en decentrale uitvoering, waar de centrale uitvoering de voorkeur heeft conform GAS architectuurprincipe TPI. Deze kunnen overigens ook worden gecombineerd.

#### 2.2.1 Alternatief centrale uitvoering

Het alternatief centrale uitvoering gaat uit van centrale verwerking van de BOI algoritmes op een centraal datacenter. Implicatie hiervan is dat de invoergegevens ook centraal aanwezig moeten zijn tijdens de berekening en dat de uitvoerresultaten op een centrale locatie verschijnen. Uitgangspunt is dat de data van de kering beheerders niet centraal wordt bewaard en/of beheerd.

Voordeel : centrale verwerking en eventueel tijdelijke, dataopslag maakt delen van IV-resources en daarmee kostendeling mogelijk. Het vermijdt lokale installatie- en beheerkosten van complexe software.

Nadeel : het vereist uploaden van alle benodigde data naar een centraal datacenter. Er moeten extra centrale inrichtingskosten worden gemaakt om de omgevingen van de diverse kering beheerders te scheiden. De BOI software moet geschikt gemaakt worden voor centrale verwerking en bediening, tenzij dat de gebruikersvriendelijkheid van de BOI software verslechtert.

#### 2.2.2 *Alternatief decentrale uitvoering*

Bij decentrale uitvoering wordt de verwerking en opslag volledig gedaan binnen de IV-productie omgeving van de kering beheerders.

Voordeel : sluit aan bij de huidige werkwijze

Nadeel : vereist aanschaf en inrichting van zware IV apparatuur die daarna niet permanent wordt gebruikt. Vereist uploaden en opslaan van de centraal beschikbare en decentrale bestanden. Voldoet niet aan de architectuur van de waterschappen en Rijkswaterstaat.

#### 2.2.3 *Afweging van de alternatieven*

De keuze voor centrale of decentrale uitvoering voor BOI is geen zwart wit keuze die in deze PSA wordt gemaakt. De PSA ondersteunt een groeimodel van stapsgewijze centralisatie van de BOI software, afhankelijk van de technische en financiële mogelijkheden van het programma BOI 2020-2023 en de ervaringen van de gebruikers met de centrale software.

### 2.3 **Aannames voor de PSA**

Deze PSA maakt de volgende aannames voor het gebruik van de BOI software:

- Aantal gebruikers is 100 a 200, met maximaal 20 parallel actieve gebruikers
- Gebruikers werken bij Rijkswaterstaat, de waterschappen en ingenieursbureaus die opdrachten voor de Waterschappen en/of Rijkswaterstaat uitvoeren.

## 3 Proces Architectuur

### 3.1 Inleiding

Het hoofdstuk proces-architectuur beschrijft de bedrijfsprocessen die het BOI systeem gebruiken. Dit zijn het beoordelingsproces en het ontwerpproces. Ondersteunend daaraan, maar cruciaal voor het procesresultaat is het data-management proces, dus dat proces krijgt ook een uitwerking. Het ontwerpproces is tot nog toe niet beschreven in de PSA en moet dus, als dit nodig wordt gevonden, in een volgende versie van de PSA worden beschreven.

#### 3.1.1 Openstaande vragen

Vraag	Antwoord
Hoe wordt BOI en de BOI resultaten gebruikt in het aanbestedings-proces voor de aanpassingen van de waterkeringen?	
Hoe wordt BOI en de BOI resultaten gebruikt in het ontwerpproces ?	

### 3.2 Programma BOI '20-'23

De aanleiding en zakelijke rechtvaardiging voor het programma BOI (Beoordelings- en Ontwerp Instrumentarium) worden gegeven in de business case Programma BOI 2020-2023.

Het ministerie schetst in de business case de ontwikkeling van het Nederlandse waterveiligheidsbeleid sinds de jaren '50 van de vorige eeuw. De primaire processen instandhouding en beoordeling en verbeteren borgen samen het gewenste veiligheidsniveau. Met de wijzigingen van de Waterwet in 2014 en 2017 is sprake van een systeemwijziging van het proces van beoordelen en verbeteren om een doelmatige beheersing van overstromingsrisico's beter mogelijk te maken. De overstromingskans is als norm vastgelegd in de wet, waarmee het vanzelfsprekend ook nodig is om aan te kunnen tonen dat aan de overstromingskans wordt voldaan. Bij de normen hoort een instrumentarium waarmee overstromingskansen kunnen worden bepaald. Een betrouwbare schatting van de overstromingskans verkleint het risico van over- of onderinvesteringen. Overstromingsgevolgen (schade en slachtoffers) door onderinvesteringen in dijkversterkingen kunnen aanzienlijk zijn en oplopen van vele miljoenen tot miljarden euro's. Ook de kosten van overinvesteringen kunnen zeer substantieel zijn. Een te conservatieve schatting van de overstromingskans leidt immers tot onnodige of te zware dijkversterkingen.

Met 'het instrumentarium' wordt het totaal van documenten (bv. technische leidraden), data (bv. hydraulische gegevens, WBI-SOS) en applicaties (bv. Riskeer, basismodules) bedoeld.

Het huidige instrumentarium (WBI2017, OI2014, technische leidraden) helpt de beheerders bij het uitvoeren van de overstromingskansanalyses. Beoordelen en ontwerpen zijn iteratieve processen, dat wil zeggen dat telkens gekeken wordt wat de invloed van wijzigingen in de overstromingskansanalyse betekent, net zo lang tot het oordeel stabiel is of met voldoende zekerheid de vereiste overstromingskans aan het einde van de planperiode wordt gehaald. De beoordeling en het ontwerp worden

beide ondersteund met applicaties (Riskeer, BasisModules), data (ondergrondgegevens en hydraulische belastingen) en documentatie (o.a. de Technische Leidraden en Schematiseringshandreikingen). Het beoordelingsproces en de eenvoudige en gedetailleerde rekenregels zijn vastgelegd in de wettelijke regeling WBI2017. In 2014 is, vooruitlopend op het beschikbaar komen van het WBI2017, ook een handreiking uitgekomen voor het ontwerpen met overstromingskansen. Verbeterprojecten, met name binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma, wilden immers anticiperen op de nieuwe normering om te voorkomen dat bij de eerstvolgende beoordeling het ontwerp niet aan de nieuwe norm zou blijken te voldoen. Bij de handreiking hoort ook een werkwijzer bepalen ontwerpbelastingen en een achtergrondrapport, gezamenlijk bekend staand als OI2014 of 'Ontwerpinstrumentarium'. Dit OI2014 is in de jaren daarna enkele malen geactualiseerd.

De technische basis voor beoordelen en ontwerpen is grotendeels gelijk. Belastingen op en de sterkte van waterkeringen wordt immers met dezelfde modellen en rekentechnieken bepaald. Verschillen zijn er ook. Zo spelen bij het ontwerp naast alleen de overstromingskans (techniek) nog vele andere aspecten en functies van de waterkering een rol. Bij het ontwerp spelen daarnaast keuzes als de planperiode en het optimaliseren van de kosten gedurende de levensduur.

In de Business Case is aangegeven dat doorontwikkeling van het instrumentarium noodzakelijk is, omdat stilstaan achteruitgang betekent. Beoordelen is een wettelijke taak, versterken wanneer niet aan de norm wordt voldaan ook. Ervaringen met het WBI2017 en het OI2014 laten echter zien dat de overstromingskansbenadering nog onvoldoende consistent is ingeregeld en de toepasbaarheid kan worden verbeterd. Kennis over belastingen op en de sterkte van waterkeringen is daarnaast continu in ontwikkeling, zowel binnen als buiten het ministerie. Steeds beter is bekend hoe een waterkering zich daadwerkelijk gedraagt en steeds beter –lees scherper– kunnen overstromingskansen worden bepaald doordat de modellen die de fysica beschrijven steeds beter worden en doordat experts het verwachte gedrag van de waterkeringen steeds meer centraal stellen in plaats van de modellen. Deze kennis én ervaring moeten hun weg vinden naar het instrumentarium. Ook de fysieke wereld verandert. Ingrepen in watersystemen bijvoorbeeld, zoals Ruimte voor de Rivier maatregelen, beïnvloeden de belastingen en daarmee de overstromingskans. In 2023 start de tweede landelijke beoordelingsronde, dan zal net als in 2017 een nieuwe wettelijke regeling moeten zijn vastgesteld. Dit zijn de belangrijkste redenen voor het ministerie om het programma BOI te starten en hiervoor budget beschikbaar te stellen tot 2023.

Doel van het programma BOI '20 - '23 is het op orde brengen en doorontwikkelen van het bestaande instrumentarium waarmee een primaire waterkering basis van een realistische overstromingskans kan worden beoordeeld of ontworpen.

Tot 2023 wordt een volgende stap gezet richting 2050, het jaar waarin de waterveiligheid in Nederland op orde moet zijn, ofwel: alle waterkeringen voldoen dan aan de norm. De ontwikkeling van het instrumentarium en de implementatie van de overstromingskans is in 2023 dan ook nog niet gereed. In de periode tot 2023 zullen projecten worden uitgevoerd die een relatief grote bijdrage aan het programmadoel hebben en die passen binnen het beschikbare budget.

Hierbij gelden de volgende randvoorwaarden:

- a. Stimuleer het toepassen van de overstromingskansbenadering en maak een scherpe overstromingskansanalyse mogelijk.

- Stel het 'verhaal van de kering' centraal.
- b. Bouw voort op het bestaande instrumentarium en breng duidelijk onderscheid aan tussen proces- en basisinstrumentarium.
- c. Leg eerst prioriteit bij het op orde maken van de basis van het huidige instrumentarium en daarna bij inhoudelijke doorontwikkeling.
- Verbeter de toekomstbestendigheid door het aanbrengen van meer structuur.
- Vergroot de toepasbaarheid door betere aansluiting met de werkprocessen van de beheerder en vergroot de gebruikersvriendelijkheid.
- d. Gebruik waar mogelijk de kennis en expertise van de keringbeheerder.
- Neem de wensen van de beheerders mee in de programmering.
- Betrek eindgebruikers bij het opstellen van functionaliteiten en de kwaliteitsborging van producten.
- Consulteer de eindgebruikers voor uitlevering instrumenten.
- e. Zorg voor een goede afstemming met de omliggende programma's voor kennisontwikkeling, uitvoering lopende beoordeling, HWBP en zorgplicht.
- f. Zorg voor transparante besluitvorming en een heldere rolverdeling en verantwoordelijkheden.

### 3.3 **Proces: Iteratief beoordelen per toetspoor per toets**

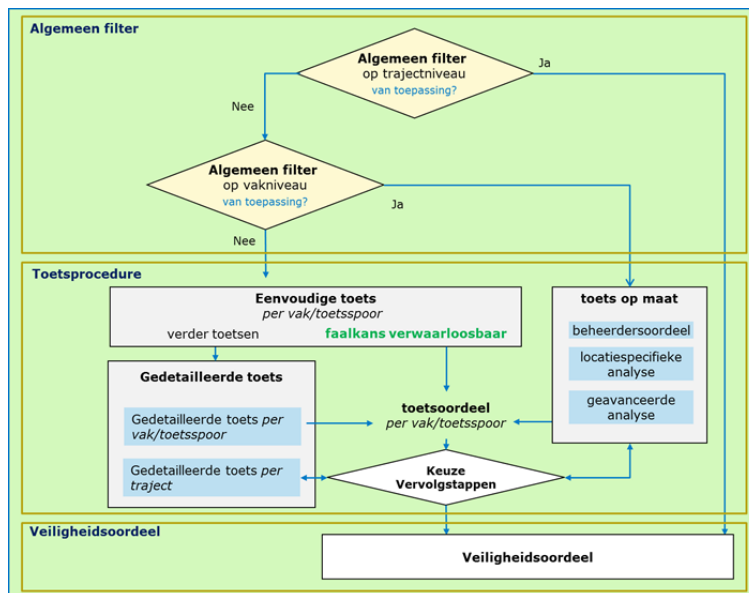
Het beoordelen van waterkeringen bestaat uit een complex en iteratief proces. Grofweg betreft het de volgende stappen:

- het verzamelen van gegevens,
- het bewerken van gegevens tot een schematisatie die representatief is voor een gedeelte van een waterkering
- het uitvoeren van berekeningen en het rapporteren.

Dit proces is kennisintensief en bestaat uit vele iteraties.

N.B. Op dit moment wordt de toetsprocedure die gevolgd gaat worden vanaf 2023 vormgegeven. Deze is nog niet in definitieve vorm beschikbaar. Daarom wordt in deze beschrijving vooralsnog uitgegaan van de procedure van WBI2017. Zodra de nieuwe procedures bekend zijn zullen deze (indien noodzakelijk) worden verwerkt in een nieuwe versie van de PSA.

Het proces is beschreven in Bijlage I Procedure van de Ministeriële regeling en Figuur 2 (overgenomen uit Bijlage I).



Figuur 2

Van elk normtraject (NBPW) dienen de (relevante) toetssporen te worden beoordeeld. Hiervoor wordt per toetsspoor het dijktraject (onderbouwd) opgedeeld in vakken. Ieder vak wordt beoordeeld, waarna de vakresultaten weer worden samengevoegd (assemblage) om te komen tot een toetsoordeel per toetsspoor en een veiligheidsoordeel per traject. Voor elk normtraject zijn per toetsspoor per vak verschillende gegevens nodig om te komen tot een toetsoordeel. Dit geeft al de omvang aan van de betrokken gegevens bij een beoordeling.

De toetsprocedure van WBI 2017 kent vier toetsen: eenvoudige toets per vak, gedetailleerde toets per vak, gedetailleerde toets per dijktraject en toets op maat. Tijdens de eenvoudige toets wordt met beslisregels gecontroleerd of de kans op falen volgens een zeker toetsspoor voldoende klein is. Indien dit niet het geval is wordt de beoordeling voortgezet met een gedetailleerde toets per vak. In de gedetailleerde toets per vak wordt met rekenregels gecontroleerd of aan de norm wordt voldaan.

Evident 'onveilige' vakken kunnen op basis van de gedetailleerde toets per vak worden afgekeurd. Mocht het vak niet voldoen bij de vaste faalkansruimteverdeling, dan is het voor de toetssporen die met probabilistische berekening worden beoordeeld ook mogelijk om per dijktraject de beoordeling te vervolgen op basis van een vrije faalkansverdeling (gedetailleerde toets per dijktraject). Voor de vakken in de overige toetssporen die na de gedetailleerde toets per vak nog niet aan de norm voldoen, wordt de beoordeling vervolgd met de locatie specifieke toets op maat. In de toets op maat zijn geen rekenregels voorgeschreven, maar moet de

beheerder aantonen dat de toegepaste toetsmethodiek een geschikte beoordeling oplevert.

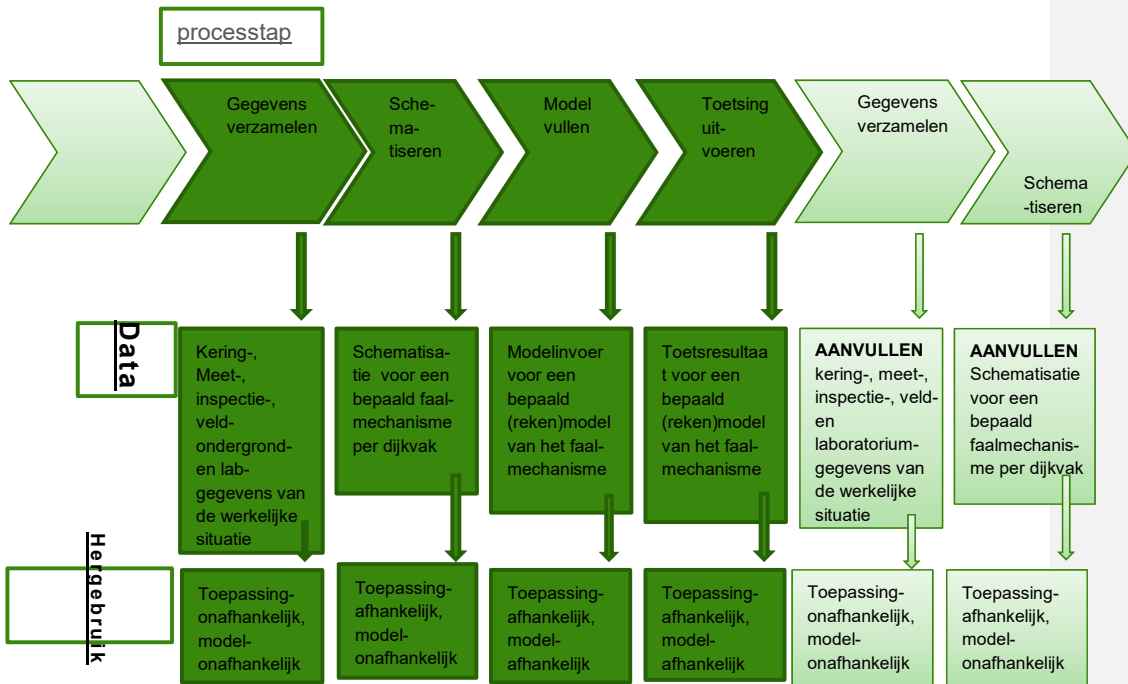
De werkwijze in het beoordelen is "van grof naar fijn". Door de iteratieve werkwijze verandert de gegevensbehoefte tijdens de beoordeling. De gebruikte gegevens kunnen variëren van (conservatieve) inschattingen, tot zeer uitgebreide gedetailleerde metingen. Deze methodiek maakt het mogelijk om risicogestuurd en kosteneffectief inzicht te krijgen in de sterkte van de waterkering en de overstromingskansen.

Schematiseren is in feite het vertalen/interpreteren van de beschikbare/verzamelde gegevens (maar ook kennis en ervaringen) in het veld naar modelinvoer voor een bepaald toetspoor. Daarbij speelt de beschikbare hoeveelheid gegevens (en de kwaliteit ervan) een belangrijke rol in de methodiek. Bij weinig (betrouwbare) gegevens is de onzekerheid relatief groot en de schematisering grof (globaal).

Naar mate er meer (betrouwbare) gegevens beschikbaar zijn, wordt de schematisering fijner (preciezer, minder onzekerheid). De schematisatie moet verfijnd worden, tot het toetsoordeel betrouwbaar positief is of verdere verfijning geen positief toetsoordeel meer kan opleveren. Deze grens in de fijnheid van de schematisatie is goed te verkennen met gevoeligheidsanalyses.

In onderstaande schema is de toetsprocedure nogmaals beschreven, in relatie met het datamanagement.

Figuur 3





Het schema laat zien dat het beoordelen een iteratief proces is waarin de stappen waarin gegevens worden verzameld en voorbereid ten behoeve van de uitvoering van toetsen meerdere keren herhaald worden. De stap Gegevens verzamelen wordt niet ondersteund door BOI software. De stap Schematiseren wordt gedeeltelijk ondersteund door BOI software (D-soilmodel, D-stability en Morphan) maar bestaat grotendeels uit handmatige werkzaamheden op basis van Schematiserings-handleidingen en de handleiding Datamanagement.

### 3.3.1 Afronding Toetsproces

Via het Waterveiligheidsportaal (WVP) 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. Aanvullend speelt het WVP een rol in het publiceren van de gezamenlijke beoordelingsresultaten van beheerders via een landelijk veiligheidsbeeld en als Open Data. Het WVP maakt geen onderdeel uit van het BOI, maar dient wel verplicht gebruikt te worden in het proces van beoordelen. Het is van belang dat er een goede (gegevens-)aansluiting is tussen het BOI en het WVP.

## 3.4 Datamanagement proces

Deze paragraaf beschrijft uitgangspunten van het datamanagementproces rondom het BOI systeem.

Gegevens worden opgeslagen bij de bron en vandaar opgehaald.

Slechts een beperkt deel van de gegevens voor het beoordelen wordt door het BOI programma aangeleverd en beheerd. Het gaat dan om de hydraulische gegevens en de database WBI-SOS. Het BOI is verantwoordelijk voor de kwaliteit van deze gegevens. Voor het leveren van Hydraulische gegevens bestaat een wettelijke basis. Voor het leveren van WBI-SOS is geen wettelijke basis. Deze gegevens worden geleverd om de gebruiker van het instrumentarium te ondersteunen. Op basis van de aangeleverde gegevens kan de gebruiker de ondergrond gegevens verder aanvullen, waarna de gebruiker de aangevulde gegevens verder zelf beheert.

De overige (sterkte-)gegevens worden niet door BOI beheerd of gegenereerd. Het is aan de beoordelaar of ontwerper welke gegevens er worden gebruikt bij het beoordelen of ontwerpen. Hiervoor is de expertise nodig van de beoordelaar. Het verwerken van gegevens tot een schematisering en tot modelinvoer is kennisintensief. Er kan in veel gevallen geen directe koppeling worden gelegd tussen de basisgegevens en de modelinvoer. De fase van het schematiseren is kennisintensief en kan niet eenvoudig worden geautomatiseerd; dit is ook niet de insteek van het BOI-programma. Het eigenaarschap van deze gegevens ligt bij de keringbeheerder, evenals de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van deze gegevens (en het effect hiervan op een rekenresultaat).

De relatie tussen gegevens en het BOI instrumentarium is verder beschreven in paragraaf 4.3.

## 4 Informatie systeem architectuur (gegevens)

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk van de PSA worden uitspraken gedaan over de gegevensstromen binnen en in aansluiting op BOI. Er volgt een overzicht van architectuureisen aan de gegevens uit de GAS. Deze worden overgenomen of er is een toelichting op afwijking. In de hierop volgende paragrafen worden de gegevensstromen nader uitgewerkt.

#### 4.1.1 Toelichting op afwijkingen van de GAS

Bijlage C.1 bevat een overzicht van eisen uit de GAS die relevant zijn voor de gegevens architectuur. Bij enkele eisen uit de GAS is vermeld dat ze niet worden overgenomen in deze PSA. Hieronder is de onderbouwing van de afwijking opgenomen.

Nr.	GAS eis	Rationale afwijking
1	Gegevensuitwisseling conform Aquo	Voor de technische uitwisselingsformaten kan worden afgeweken van de Aquo standaard. Zie ook bij punt 12 (deze tabel).
5	Addendum bestuursakkoord water	In deze doelstelling wordt verwezen naar het addendum over data en cybersecurity bij het Bestuursakkoord Water. Hierin staan procesinitiatieven om waterinformatie beter uit te wisselen. In de uitwerking hiervan wordt o.a. het werken volgens de FAIR-principes benoemd. Op dit moment wordt verder verkend welke eisen er precies worden gesteld en op welke manier dit raakt aan het BOI. Omdat eerst nadere verkenning nodig is, wordt deze doelstelling nu niet volledig meegenomen in deze PSA.
6	Nieuwe invoerfiles VWP2	In deze doelstelling wordt verwezen naar het NWP2, waarin nieuwe invoerfiles zouden worden geïntroduceerd die een plek moeten krijgen in het instrumentarium. Dit is echter niet het geval. Daarmee is deze eis uit de GAS niet van toepassing en wordt hij niet overgenomen in deze PSA.
10	Digigids	Digigids helpt keringbeheerders bij het inspecteren van waterkeringen. Daarmee is het een van de mogelijke informatiebronnen voor het beoordelen. Het is aan de waterkeringbeheerder om deze bron eventueel te gebruiken bij het schematiseren, vanuit BOI wordt geen koppeling voorzien.
12	Technische uitwisselingsformaten	In de GAS zijn eisen opgenomen m.b.t. wenselijke uitwisselingsformaten: XML en GML (shape), en afbouw van het format CSV. In het architectenoverleg van BOI is hierover gesproken. Er zijn andere voorkeuren voor formaten, zo hebben de architecten een voorkeur voor Geopackage en JSON voor uitwisseling van gegevens tussen BOI en andere partijen voor nieuwe applicaties. Bij het bepalen van een uitwisselingsformaat moet altijd naar de aard van de interface worden gekeken en vervolgens kan een keuze voor een passend formaat worden gemaakt. Dit advies van de architecten wordt overgenomen in de PSA en daarom wijkt de PSA op dit punt af van de GAS.

		<p>Tijdens het architectenoverleg op 12-11-2020 is besloten dat de PSA niet voorschrijft dat bestaande invoer- en uitvoerformaten niet gewijzigd moeten worden. Bij besluiten hierover moet worden meegewogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Is er een positieve businesscase voor de aanpassing</li> <li>• Vinden de gebruikers het noodzakelijk.</li> <li>• Is er een technische noodzaak</li> </ul>
13	Hergebruiken gegevens in andere processen.	<p>Het hergebruiken van gegevens voor andere processen dan het beoordelen en ontwerpen is een eis in de GAS. Het hergebruiken van gegevens voor andere processen valt buiten de scope van BOI. Het is een verantwoordelijkheid die bij de keringbeheerders ligt, maar moet niet worden belemmerd door het BOI. Om deze reden wordt dit in de PSA niet verder uitgewerkt. Het wordt wel meegenomen in de ontwikkelingen die worden opgepakt binnen het dossier datamanagement. Dit gebeurt o.a. door het verbeteren van de aansluiting op Aquo en het eventueel uitbreiden hiervan en het opleveren van goede beschrijvingen van de datastromen van BOI.</p>
15	Gegevens opslaan in het BOI portaal	<p>Met betrekking tot het opslaan van gegevens in een BOI webportaal worden tegenstrijdige eisen gesteld in de GAS. Het eisenpakket en de plannen voor het webportaal moeten eerst verder worden uitgewerkt om uitspraken in deze PSA te kunnen doen over het al dan niet opslaan van gegevens. Tot er anders wordt besloten blijft het uitgangspunt dat gegevens worden opgeslagen bij de bron.</p>
18	archiveren	<p>Het archiveren van informatieobjecten wordt buiten scope van BOI geacht. Voor het werken volgens de FAIR-principes wordt onder #5 een toelichting gegeven.</p>
19	Standaardisatie over de waterschappen	<p>Hier worden enkele doelstellingen genoemd waar BOI geen invloed op heeft of geen trekkende partij in is. Deze doelstellingen worden wel meegenomen in de ontwikkeling van BOI, waarbij de insteek is dat er vanuit BOI geen ontwikkelingen worden opgepakt die in strijd zijn met deze doelstellingen voor de sector.</p>

Tabel 1

#### 4.2 Standaarden en uitwisselingsformaten

Onderstaande figuur geeft de hoofdstructuur van de semantische standaarden voor BOI.

**Met opmerkingen [WH(1):** Reactie van Yves Cornet op deze afwijking: Akkoord, met kanttekening. Vanuit DGWB geen bezwaar, zolang GeoPackage en JSON ook kunnen worden ondersteund door RWS en Deltares. Standaardisatie van formaten is echter wel belangrijk voor alle partijen waarmee gegevens worden uitgewisseld. Dus eens met keuze voor passend formaat, maar hierin wel zoveel mogelijk verscheidenheid aan gebruikte uitwisselformaten beperken.

**Met opmerkingen [WH(2):** Reactie van Yves Cornet op deze afwijking: Centrale vs decentrale opslag van data kent twee belangrijke aspecten die door architectenoverleg moeten worden afgewogen:  
 - Centraal: minder beheer door keringbeheerders, stuk ontzorging, auditing ingeregeld  
 - Decentraal: keringbeheerder meer eigen verantwoordelijkheid voor inregelen beheer van data en auditing van beoordelingstrajecten  
 Akkoord om dit uitgangspunt aan te houden tot BOI Webportaal verder is uitgewerkt.

**Met opmerkingen [WH(3):** Reactie van Yves Cornet op de afwijking: Akkoord, met kanttekening. Dit punt heeft een link met versiebeheer: hoe borg je dat je oude resultaten kunt reproduceren? Tooling zal met versies om moeten kunnen gaan, maar ik begrijp dat het archiveren zelf geen verantwoordelijkheid is van BOI.  
 Afspraken op 17-12: Yves zal de eis herformuleren, zodat die bovenstaande achterliggende vragen en eisen weergeeft.

Geo-standaarden 

- NEN3610 piramide
  - ISO
  - INSPIRE
  - NEN3610
  - IM...
- Bij gebruik sector standaarden wordt ook voldaan aan hoger liggende standaarden
- Onder andere:
  - IMWA
  - IMMetingen
  - IMGeo
  - IMBRO
  - IMTOP
- MIM van toepassing bij eigen standaard/organisatie standaard



Figuur 4

4.2.1 Standaarden van toepassing op gegevens in BOI

Tabel 2 bevat de standaarden die van toepassing zijn op de gegevens in BOI en de gegevens die door BOI worden uitgewisseld.

Standaard	Korte beschrijving	toelichting
Aquo	Semantische Standaard voor gegevensuitwisseling sector waterbeheer.	Zie par 4.4 voor verdere uitwerking, op welke gegevensgroepen de standaard van toepassing is.
IMWA	Informatiemodel Water, Onderdeel van Aquo	Zie par 4.4 voor verdere uitwerking, op welke gegevensgroepen de standaard van toepassing is.
IM metingen	Informatiemodel Metingen, Onderdeel van Aquo	Zie par 4.4 <b>Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.</b> voor verdere uitwerking, op welke gegevensgroepen de standaard van toepassing is.
Geostandaarden	Standaarden voor Uitwisseling van geografische informatie tussen organisaties, waarbij de ruimtelijke dimensie van significant belang	
	Nederlands metadataprofiel op ISO 19115 voor geografie, versie 2.1.0	Van toepassing op de gegevens die worden meegeleverd met de BOI software (Hydraulische gegevens en SOS)
	ISO 19136:2007 Geographic information - Geography Markup Language (GML), versie 2007	Kan gebruikt worden voor uitwisseling van gegevens binnen BOI

	GeoPackage 1.2	Van toepassing voor uitwisseling van tussen BOI en de omgeving
	Nederlands WFS profiel 1.1 op ISO 19142 voor Web Feature Services 2.0, versie 1.1	BOI kan van deze standaard gebruik maken voor het ontsluiten van externe gegevensbronnen waar dit van toepassing is
	Nederlands profiel Web Map Service op ISO 19128, versie 1.1	BOI kan van deze standaard gebruik maken voor het ontsluiten van externe gegevensbronnen waar dit van toepassing is
COINS	Semantisch datamodel en uitwisselingsformaat, voor BIM-, GIS- en SE-data (Systems Engineering) en gekoppelde digitale documenten	NTA8035 is de beoogde opvolger van COINS. Invoering zal gaandeweg plaatsvinden waarbij de watersector niet voorop loopt.  Betekenis van de invoering NTA8035 voor BOI in nabije toekomst onderzoeken en onderzoeken of er een conflict is tussen BIM/COINS en de andere in deze PSA genoemde standaarden.
JSON		Van toepassing voor uitwisseling van gegevens zonder ruimtelijke component tussen BOI en de omgeving
XML		Kan gebruikt worden voor uitwisseling van gegevens binnen BOI
NBPW	Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen. Hierin zijn de veiligheidsnormen (waterwet) gekoppeld aan de ligging van de primaire waterkeringen.	
MIM	Metamodel voor informatiemodellering.	van toepassing op opstellen logische datamodellen van nieuw te ontwikkelen software en op nog op te stellen logische datamodel van het BOI instrumentarium
BRT	Basisregistratie Topografie	Gebruikt als achtergrond bestand in BOI, via PDOK
DAMO Keringen	Gestandaardiseerd datamodel Keringen voor de Waterschappen	Indien in de toekomst door BOI rechtstreeks op de gegevensbronnen van de keringbeheerder wordt aangesloten dan wordt aansluiten op DAMO keringen relevant
CDL	Centrale Distributie-Laag Waterschappen	Indien in de toekomst door BOI rechtstreeks op de gegevensbronnen van de keringbeheerder wordt aangesloten dan wordt aansluiten op CDL relevant

Tabel 3 Gegevensstandaarden die van toepassing zijn op BOI

#### 4.2.2 Standaarden voor Keringbeheerders buiten de scope van BOI

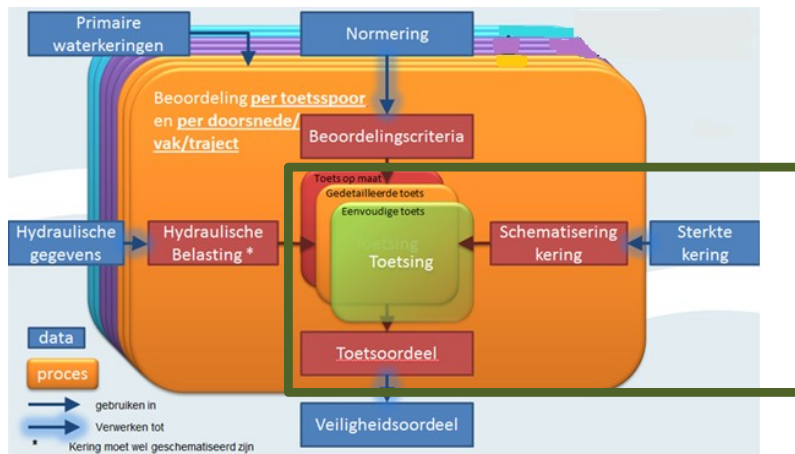
Onderstaande tabel bevat standaarden die relevant zijn bij het gebruik van BOI, maar van toepassing zijn op gegevens die niet tot de scope van BOI behoren. Toepassing van de standaarden is de verantwoordelijkheid van de keringbeheerders/gebruikers van BOI, en wordt niet gerealiseerd door BOI.

Standaard	Korte beschrijving	toelichting
IMGeo	Het IMGeo is een uitbreiding op de BGT.	In de BGT (registratie) wordt door bronhouders een minimale wettelijke basis opgenomen. Aanvullend kunnen IMGeo-objecten /elementen worden opgenomen.
BGT	Basisregistratie Grootschalige Topografie	
BRO	Basisregistratie Ondergrond	
LOL	Landelijk Overzicht Lodingen (rijkswaterstaat)	

Tabel 4 standaarden van toepassing, maar buiten scope BOI

#### 4.3 Gevegensgroepen in WBI/BOI

Onderstaande figuur geeft de gegevensgroepen die in BOI verwerkt worden weer.

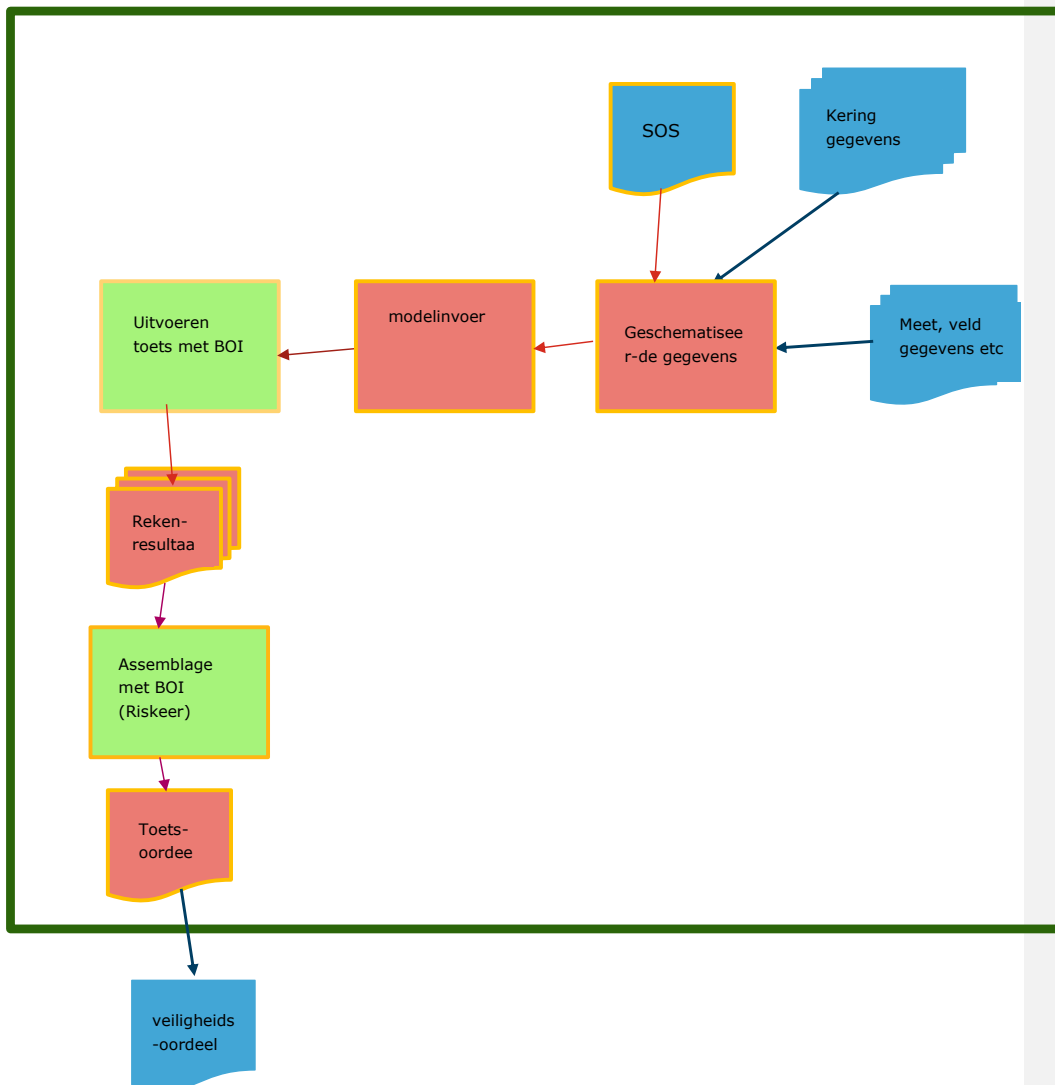


Figuur 5

.Legenda:

- Oranje: binnen scope van BOI
- Rode pijlen: koppelvlak binnen BOI
- Blauwe pijlen: koppelvlak tussen BOI en omgeving

Onderstaande figuur is een verdere uitwerking van het gedeelte van **Fout!**  
**Verwijzingsbron niet gevonden.** dat binnen het groene kader is getekend.



Figuur 6

De volgende paragrafen beschrijven de gegevensgroepen die zijn vermeld in Figuur 5 en Figuur 6.

#### 4.3.1 Keringgegevens

Dit zijn gegevens die de kenmerken van een waterkering beschrijven. Hierbij valt te denken aan referentielijn, referentiegeometrie punten (ook wel karakteristieke punten van de hooggeometrie), referentiehoogtegeometrie (in dwarsprofiel), referentiepeil, et cetera. Wanneer er sprake is van een beoordeling, dan betreft dit data die betrekking heeft op de bestaande situatie. Wanneer er sprake is van een ontwerp in het kader van een aanleg of een versterking dan betreft dit ontwerpgegevens.

Deze gegevens kunnen gebruikt worden ter ondersteuning van het beoordelingsproces. Daarnaast kunnen de gegevens gebruikt worden bij het schematiseren voor een bepaald toetsspoor. Deze gegevens zijn niet faalmechanisme- of (reken)model gebonden, maar hebben wel betrekking op een bepaald gebied. De gegevens worden gebruikt (als startpunt) voor een schematisatie per toetsspoor. De schematisatie kan zo nodig worden aangepast, zodat de schematisatie per toetsspoor van elkaar en van de keringgegevens kunnen afwijken.

#### 4.3.2 Nationale Basisbestand Primaire Waterkeringen (NBPW) en normering

Een belangrijk gegeven betreft de waterkeringreferentielijn. Deze lijn geeft onder andere de ligging of locatie van de waterkering aan en het type waterkering. Veel gegevens zijn gerelateerd aan (een deel van) de referentielijn. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de waterkeringreferentielijn in de Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen. De veiligheidsnormen (waterwet) zijn in dit bestand gekoppeld aan de ligging van de primaire waterkeringen.

Het NBPW maakt geen onderdeel uit van het BOI, maar kan wel worden gebruikt voor het beoordelen van waterkeringen. Dit bestand wordt beheerd door het IHW. Bronhouder van de trajecten (punten in x,y) en bijbehorende normering is DGWB. Bronhouder voor de overige informatie, waaronder de ligging van het traject, is de keringbeheerder

#### 4.3.3 Meet-, Veld- en laboratoriumgegevens

Hieronder worden gegevens verstaan welke direct gerelateerd zijn aan de fysieke omgeving, waaronder ook meetgegevens. Veelal zijn het gegevens die de toestand van een element beschrijven op een bepaald punt in de fysieke omgeving op een bepaald tijdstip. Voorbeelden van dergelijke gegevens zijn: waterstand, grondsoort, schuifsterkte, blokbreedte, type filterconstructie, locatie weg, et cetera. Veld- en laboratoriumgegevens zijn niet (direct) faalmechanisme- of (reken)model gebonden. Veld- en laboratoriumgegevens vormen vaak het startpunt van het beoordelingsproces en onderbouwen de op te stellen of opgestelde schematisaties. Het zijn veelal gegevens die door de keringbeheerders ingewonnen en opgeslagen zijn in databases. De wijze voor het bepalen van deze veld- of laboratoriumgegevens is vaak beschreven in procedures, normen of richtlijnen. De veld- en laboratoriumgegevens moeten minimaal voorzien zijn van een locatie (XRDYRDZSNAP) en tijdstip van inwinning (datum en, mogelijk, tijd)

#### 4.3.4 Stochastische ondergrondschematisering (SOS)

Globale stochastische ondergrondschematisatie voor alle primaire waterkeringen  
Het schematiseren van de ondergrond wordt als lastig ervaren en vereist veel ervaring. Voor het WBI 2017 is een globale stochastische ondergrondschematisering



voorzien (SOS) voor alle primaire waterkeringen (duinen uitgezonderd). In de globale SOS zijn per onderscheiden ondergrondsegment de relevante grondopbouwscenario's gegeven met globale laagopbouw en de range waarbinnen de laagseparaties kunnen voorkomen. De globale SOS is faalmechanisme-onafhankelijk en zal altijd per faalmechanisme geschematiseerd moeten worden. De globale ondergrondschematisering is bruikbaar voor de toetssporen piping, macrostabiliteit en zettingsvloeiing. De globale SOS wordt aangeleverd met een handleiding welke ingaat op het toepassen van de globale ondergrondschematisering.

#### 4.3.5 *Geschematiseerde gegevens*

Onder geschematiseerde gegevens wordt verstaan veld- en laboratoriumgegevens welke een bewerking (interpretatie) ondergaan zijn en/of gecombineerd zijn. Geschematiseerde gegevens hebben altijd betrekking op een bepaalde toepassing of faalmechanisme (zoals beschreven in de fenomenologische beschrijving van het faalmechanisme) Schematiseren gebeurt namelijk altijd voor een bepaald doel of toepassing. De geschematiseerde gegevens hebben daarnaast altijd betrekking op een bepaald gebied of object. Het geheel van de geschematiseerde gegevens voor een faalmechanisme in een bepaalde situatie wordt schematisatie genoemd. Daarbij wordt opgemerkt dat geschematiseerde gegevens van verschillende schematisaties niet zonder meer gecombineerd kunnen worden in een nieuwe schematisatie. De geschematiseerde gegevens kunnen onderling een relatie hebben, waardoor ze niet zonder meer afzonderlijk van elkaar zijn te hergebruiken.

Onder geschematiseerde gegevens wordt ook de schematisatie bedoeld voor het bepalen van de hydraulische belastingen voor een toetsspoor en norm. In de schematiseringshandleidingen zijn handreikingen gegeven voor het opstellen van een schematisatie op basis van onder andere veld- en laboratoriumgegevens. De gegevens dienen minimaal voorzien te zijn van een locatie (XRDYRDZNP), tijdstip (datum en, mogelijk, tijd), de relatie met de veld- en laboratoriumgegevens en de toepassing of faalmechanisme waar de schematisatie betrekking op heeft. Daarnaast dienen de schematisatiekeuzes te worden vastgelegd (bijvoorbeeld als meta-data of vanuit de meta-data verwezen). Alleen dan kan de herleidbaarheid geborgd worden en daarmee ook de kwaliteit van de gegevens. Dit is ook van belang bij het bepalen of (oude) schematisaties hergebruikt kunnen worden.

#### 4.3.6 *(Toets)Modelinvoer*

Veel van de geschematiseerde gegevens kunnen voor een groot deel geschikt zijn om direct als input voor een toets te dienen. Toch is ervoor gekozen om een onderscheid te maken tussen enerzijds geschematiseerde gegevens en modelinvoer anderzijds. De reden hiervoor is dat naast de geschematiseerde gegevens vaak ook nog enkele (model)parameters extra ingevoerd moeten worden om de verschillende toetssommen te kunnen uitvoeren. Dit kunnen al dan niet vooraf gedefinieerde modelafhankelijke gegevens, factoren of rekenparameters zijn. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat juist vanwege het gebruik in de rekenmodellen (zoals beschreven in de technische rapporten en documentatie van de rekenkernels) bepaalde aanpassingen noodzakelijk zijn van de geschematiseerde gegevens. Omdat het wenselijk is dat geschematiseerde gegevens onafhankelijk zijn van de rekensoftware en rekenmodellen is ervoor gekozen om de aangevulde en/of gewijzigde gegevens modelinvoer te noemen. Dit onderscheid is groter bij gebruik van softwarematige ondersteuning dan bij handmatige toetsen.

Modelinvoer is zowel faalmechanisme-afhankelijk als (reken)model afhankelijk. Net als bij de geschematiseerde gegevens kan modelinvoer niet zonder meer afzonderlijk worden gebruikt.

#### 4.3.7 *Hydraulische gegevens*

De hydraulische belastinggegevens (fysica en statistiek) voor het beoordelen in de komende beoordelingsronde wordt, zoals voorgaande toetsronden, meegeleverd met de software.

#### 4.3.8 *Hydraulische belasting*

Met Riskeer worden uit de hydraulische belastinggegevens de hydraulische belastingen voor Primaire waterkeringen voor een vak en toetsspoor bepaald voor zowel de eenvoudige toets als voor de gedetailleerde toets.

#### 4.3.9 *Beoordelingscriteria*

Dit zijn de criteria waaraan een vak moet voldoen per toetsspoor. De veiligheidsnormen vormen de basis voor de beoordelingscriteria.

#### 4.3.10 *Rekenresultaten*

Dit zijn de uitkomsten van de uitgevoerde berekeningen. Het formaat hiervan verschilt per toetsspoor.

#### 4.3.11 *Toetsoordeel (modeluitvoer)*

De modeluitvoer betreft het toetsoordeel per vak per toetsspoor. In het algemeen is de modeluitvoer afhankelijk van de toepassing of faalmechanisme en mogelijk ook van het (reken)model of rekensoftware. Daarnaast heeft de modeluitvoer betrekking op een bepaald gebied dat gelijk is aan de schematisatie en modelinvoer.

#### 4.3.12 *Veiligheidsoordeel*

Het toetsoordeel kan gecombineerd worden voor alle vakken en toetssporen in een normtraject om tot een veiligheidsoordeel per normtraject te komen. Dit proces wordt assembleren genoemd. Voor het assembleren en het assemblageprotocol wordt verwezen naar Bijlage III van de Ministeriële regeling.

#### 4.4 Semantische gegevens standaarden per gegevensgroep

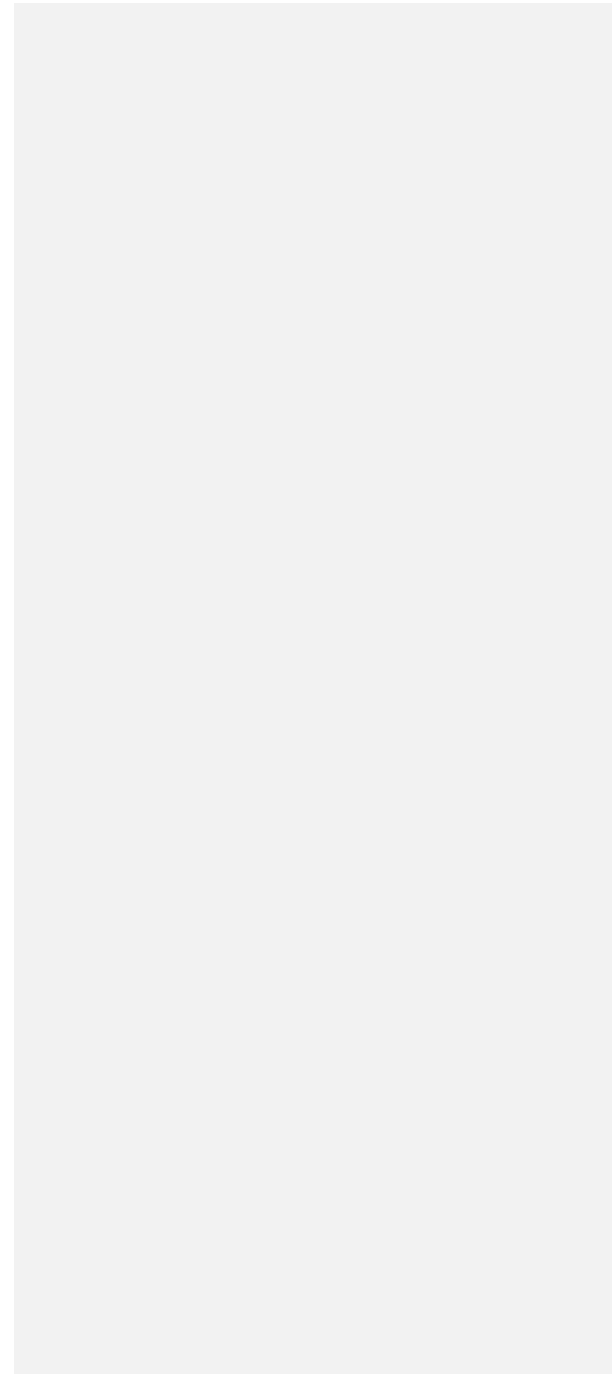
Onderstaande tabel beschrijft welke semantische standaarden van toepassing zijn op de gegevens(groepen). De tabel is een verdere uitwerking van de eerste 3 rijen van Tabel 2Tabel 2.

Gegevens(groep ) (zie figuur A)	Subgroep (zie figuur B)	Onder-deel van BOI?	Ander toepassing dan BOI?	Uitwisseling met omgeving door BOI	Semantische Gegevens Standaard beschikbaar?	Indien geen standaard beschikbaar: Standaard gewenst?	opmerkingen
Primaire waterkeriingen		Nee	Ja, voor alle waterkeringsprocessen	Nee, is invoer voor BOI.	Aquo		Dit is het Nationale Basisbestand Primaire Waterkeringen (NBPW)
Normering		Ja	Nee	Nee, is invoer voor BOI.	Aquo		Is gekoppeld aan primaire waterkeringen (NBPW)
Hydraulische gegevens		Ja	Mogelijk?	Nee, is invoer voor BOI	.Nee	Nee, slechts 2 softwareprogramma 's maken hier gebruik van (Riskeer/HydraRing , HydraNL).	BOI levert deze gegevens aan als onderdeel van het instrumentarium

<b>Gegevens(groep ) (zie figuur A)</b>	<b>Subgroep (zie figuur B)</b>	<b>Onder-deel van BOI?</b>	<b>Ander toepassing dan BOI?</b>	<b>Uitwisseling met omgeving door BOI</b>	<b>Semantische Gegevens Standaard beschikbaar?</b>	<b>Indien geen standaard beschikbaar: Standaard gewenst?</b>	<b>opmerkingen</b>
Hydraulische belastingen		Ja	Ja, ook voor andere waterkeringsprocessen, echter dan wordt ook gebruik gemaakt van BOI	Ja, bij andere waterkerings-analyses	Nee	Nee, want wordt alleen gebruikt door BOI.	Wordt uitgerekend door Riskeer (Hydra-Ring)
Sterkte kering	keringgegevens	Nee	Ja, voor alle waterkeringproces-sen	Nee, is invoer voor BOI.	Ja, Aquo	Ja, implementatie van de standaarden valt buiten de scope van BOI	
	Meet, inspectie, veld, laboratorium gegevens	Nee	Ja, voor veel waterkeringprocessen	Nee, is invoer voor BOI.	Ja, voor bepaalde gegevens is dit beschikbaar. Aquo, BRO	Ja, implementatie van de standaarden valt buiten de scope van BOI	Niet op alle ondergrondgegeven s is BRO van toepassing.
	SOS	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee, wordt alleen gebruikt voor BOI	Schematische ondergrond schematisering, wordt aangeleverd door BOI en door de keringbeheerder verder bewerkt met behulp van D-soilmodel

<b>Gegevens(groep ) (zie figuur A)</b>	<b>Subgroep (zie figuur B)</b>	<b>Onder-deel van BOI?</b>	<b>Ander toepassing dan BOI?</b>	<b>Uitwisseling met omgeving door BOI</b>	<b>Semantische Gegevens Standaard beschikbaar?</b>	<b>Indien geen standaard beschikbaar: Standaard gewenst?</b>	<b>opmerkingen</b>
Geschematiseerde gegevens per toetsspoor/mechanisme per vak	vakindeling per toetsspoor/mechanisme	Ja	Ja	Ja, bij o.a. beheer en onderhoud.	Nee, niet voor alle gegevens in deze gegevensgroep	Ja, Aquo uitbreiden	Is afhankelijk van/maakt onderdeel uit van de schematisering per toetsspoor/mechanisme.
	Schematisering per toetsspoor / per mechanisme per vak	Ja	Ja, bij sterkteanalyses in andere processen	Ja, bij sterkteanalyses in andere processen	Nee, , niet voor alle gegevens in deze gegevensgroep	Ja, Aquo uitbreiden	is per vak en per toetsspoor/mechanisme en gekoppeld aan een vakindeling
	Toetsmodelinvoer per toetsspoor/mechanisme per doorsnede per toets		Ja, bij sterkteanalyses in andere processen	Ja, bij sterkteanalyses in andere processen	Nee, , niet voor alle gegevens in deze gegevensgroep	Nee, wordt alleen binnen BOI gebruikt	is per doorsnede en per toetsspoor/mechanisme en gekoppeld aan een vak, toets en schematisatie Mogelijk wel invoerbestand voor softwareprogramma
Toetsoordeel	Toetsresultaten per toetsspoor/mechanisme per doorsnede per toets	Ja	Ja, kan worden gebruikt in andere waterkeringsprocessen (zoals de zorgplicht en in crisissituaties).	Ja, in vervolgproces van de beoordeling	Nee, niet voor alle gegevens in deze gegevensgroep	Ja, Aquo uitbreiden.	Dit verschilt per toetsspoor
	Toetsoordeel	Ja		Ja, in vervolgproces van de beoordeling	Ja, Aquo		Status: Pre-aquo

Tabel 5



#### 4.5 Openstaande vragen

Vragen	Antwoord
Bestaat er een conflict tussen BIM/COINS en de andere in deze PSA genoemde standaarden. Wat zijn hiervan eventueel de consequenties voor BOI? NTA8035 is de beoogde opvolger van COINS en basis voor een nieuwe OTL. Invoering zal gaandeweg plaatsvinden waarbij de watersector niet voorop loopt. Betekenis van de invoering NTA8035 voor BOI in nabije toekomst moet worden onderzocht.	
Wat wordt de informatiebeveiliging classificatie van de gegevens die binnen BOI gebruikt worden conform de BIO (Baseline Informatie beveiliging Overheid) ?	Eerst uitzoeken wat de beste manier is om deze informatie op te halen bij de eigenaren van de gegevens: de keringbeheerders.
Welke eisen stellen de FAIR principes en wat is de impact daarvan op BOI? Het addendum over data en cybersecurity bij het Bestuursakkoord Water beschrijft procesinitiatieven om waterinformatie beter uit te wisselen. In de uitwerking hiervan wordt o.a. het werken volgens de FAIR-principes benoemd.	In 2021 vinden twee pilots plaats met FAIR dataprincipes in BOI. Op basis van de ervaringen uit deze pilots kan de PSA hierop eventueel worden aangepast.
Wat is de invloed van Model Driven Design ?	Er zal onderzocht worden wat de consequenties voor BOI zijn van het gebruik van deze werkwijze en de beschikbare tooling. Dit onderzoek zal in 2021 worden uitgevoerd.

## 5 Informatie systeem architectuur (applicatie)

### 5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de architectuur van het applicatie-gedeelte van de Informatiesysteem architectuur, kortweg, de applicatie-architectuur genoemd. De Applicatie-architectuur wordt opgebouwd in een aantal stappen:

- De specifieke kaders voor dit project, afgeleid uit de kader stellende documenten voor dit project
- De openstaande applicatie-architectuur vragen die niet besloten kunnen worden op basis van de kaders
- De doelarchitectuur, uitgewerkt in een analyse, de ontwerpbeslissingen en het doelarchitectuur model.

### 5.2 Specifieke applicatie kaders

#### 5.2.1 Interpretatie GAS Kaders

Ten aanzien van deze interne software architectuur gelden conform de GAS BOI voor BOI de volgende doelstellingen. N.B. de kolom "voldoet" geeft aan of deze PSA voldoet aan die eis uit het GAS, als dat niet het geval is staat er in de volgende paragraaf een motivatie.

Het nummer en paginanummer verwijzen naar de nummers in de GAS, de doelstelling bestaat uit tekst die is overgenomen uit de GAS.

Nr.	Doelstelling	Pag.	Voldaan
TD1	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.	45	Ja
TD2	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 (blijven) 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.	46	Ja



TD3	Gedeelde logica tussen verschillende softwarepakketten eenmalig maken en op verschillende plaatsen (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.	46	Ja
TD4	Het is een wens van vele gebruikers om de kernels uit het instrumentarium als webservice 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.	46	Ja
TD5	Alle kernels dienen opvraagbaar te zijn voor de kering beheerders 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.	46	Ja
TD6	Binnen het programma BOI onderzoeken of er technische oplossingen beschikbaar zijn voor de applicaties die gebruik maken van grote hoeveelheden data voor de berekeningen.	46	Ja
TD7	De functionaliteit rapporteren wordt ondersteund door het BOI-portaal. Onderdeel van het rapporteren is het opstellen van een logboek.	46	Ja
TD87	Voor het programma BOI(2023) geldt echter 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	46	Ja

Tabel 6

### 5.2.2 Openstaande Vragen

Na analyse van de uitgangspunten zijn er nog de volgende applicatie-architectuur vragen over die beantwoord moeten worden om de applicatie-architectuur af te maken.

Applicatie architectuur vraag	antwoord
Kan één softwareframework (Riskeer) werken voor zowel een client/server als voor een web-architectuur ?	
Moet het toegestaan worden dat gebruikers de software-code kunnen aanpassen van productie software. In het kader van de informatie beveiliging is dit erg onwenselijk	Onderscheid ontwikkelversies en formele versies van de BOI software.

BOI portaal is in scope, maar wat is de precieze begrenzing tussen het BOI-portaal, het waterveiligheidsportaal en het DSO-Loket ?	
Hoeveel verschillende versies van een rekenkernel moeten er parallel in productie zijn ?	
Hoelang moeten kernels beschikbaar blijven voor voor archief berekeningen ?	

### 5.3 Doel applicatie-architectuur

#### 5.3.1 Analyse en gewenste ontwikkelrichting

Het landschap bevat nu applicaties die als losse applicatie gebruikt worden, maar waarvan tevens een deel ook door BOI gebruikt wordt. Deze applicaties kunnen al verbeterd worden door het gedeelde onderdeel als webservice te isoleren zodat de gedeelde functionaliteit op een eenduidige en eenvoudige manier gedeeld gebruikt kan worden. De rekenhartes moeten uiteindelijk zoveel als mogelijk via een webservice interface ontsloten worden<sup>1</sup>.

- Een aantal rekenhartes van het huidige WBI worden al los van WBI gebruikt en dit zijn dus de rekenhartes die als eerste voorzien zouden moeten worden van een webservice interface.
- De database met Hydraulische Randvoorwaarden zou centraal aangeboden moeten worden mits dit technisch haalbaar is. Dit vraagt namelijk om het herschrijven van de datatoegang van Riskeer en Hydra-Ring.
- Het BOI Portaal wordt ontsloten via een webbrowser.<sup>2</sup>

Binnen de context van deze omliggende applicaties bestaat het huidige BOI instrumentarium uit standalone applicaties met daarin een applicatie-specifiek stuk logica, een userinterface, een database en mogelijk ook presentatie van resultaten. Verder zijn de huidige applicaties vaak ontwikkeld op basis van Microsoft ontwikkelomgevingen, dat is vanuit beheerbaarheid ongewenst omdat daarmee een afhankelijkheid van één leverancier bestaat.

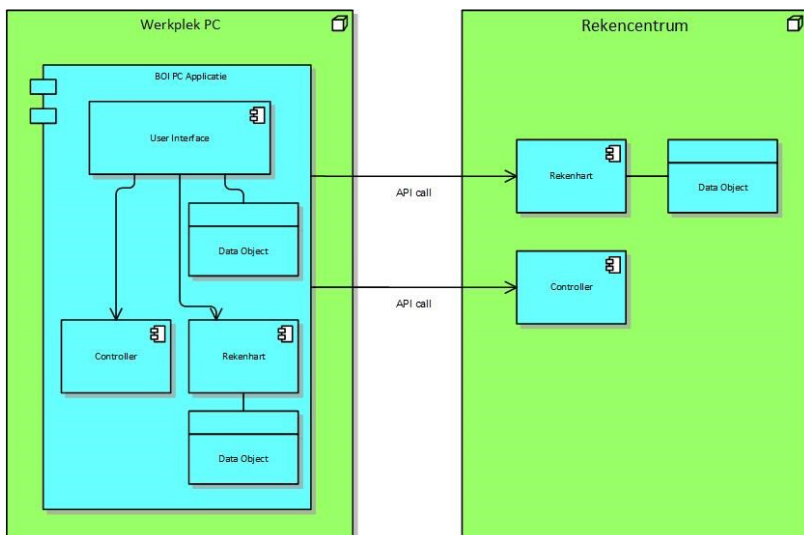
Uiteindelijk moet het BOI instrumentarium zijn opgebouwd uit duidelijk afgebakende onderdelen zoals GUI's, databases, rekenkernen en analyse-tools conform het Model-View-Controller patroon:

- Model : alle data en rekenhartes
- View : alle GUI's
- Controller : alle software die berekeningen en datatransformatie coördineert

Zie ook onderstaande Figuur 7.

<sup>1</sup> Voor gebruik binnen andere desktop applicaties moeten de rekenkernen ook nog uitvoerbaar blijven op een desktop.

<sup>2</sup> Dit is even voorlopig buiten de PSA omdat alle taken van de helpdeskwater overgaan naar het digitale stelsel omgevingswet



Figuur 8 Weergave van de situatie waarin de GUI als desktop applicatie wordt gerealiseerd.

Per onderdeel kiest BOI een applicatie-architectuur die daarbij past. De modellen en controller onderdelen zijn relatief stabiel met een levensduur van 10 of meer jaar en worden dus gebouwd in toekomst vaste technologie zoals Fortran en C++, leverancier-onafhankelijke programmeertalen die lange termijn beheerbaarheid en herhaalbaarheid kunnen garanderen. De GUI's zijn minder stabiel en worden daarom gebouwd in technologie waarmee snel gebouwd kan worden. Na vijf jaar een GUI herbouwen is in dat geval niet zo'n groot probleem, zo lang modellen en controllers maar stabiel blijven. De GUI's worden daarom bij voorkeur via een web-interface ontsloten<sup>3</sup>, tenzij de GUI zodanig complex is dat de BOI gebruikersorganisatie aan een desktop-client, met de bijbehorende kosten, de voorkeur geeft (zie Figuur 8). De rekenkernen, en waar mogelijk ook de analyse-tools en databases, worden op basis van webservices ontsloten.

Alle gegevens die binnen BOI gebruikt worden, worden eenmaal opgeslagen en door de verschillende BOI onderdelen gebruikt. Dit vraagt standaardisatie en een duidelijk informatiemodel zodat alle gegevens op een uniforme manier binnen BOI beheerd en gebruikt kunnen worden. Zie hiervoor het vorige hoofdstuk.

### 5.3.2 Applicatie-architectuur beslissingen van BOI

De BOI Applicatie architectuur beslissingen zijn de volgende:

- De informatiesysteem architectuur wordt gebaseerd op het Model-View-

<sup>3</sup> In dat geval wordt het rekencentrum uitgebreid met centrale Gui-bouwstenen, zie het hoofdstuk Technische Infrastructuur voor een verdere uitwerking hiervan

Controller<sup>4</sup>-patroon, met de volgende interpretatie

- Model : alle data en rekenhartes
- View : alle GUI's
- Controller: alle software die berekeningen en datatransformatie coördineert
- De productie software-architectuur gaat uit van de volgende standaarden
  - Model: Programmeertalen voor rekenkernen: Fortran, C, C++
  - View: .NET, Javascript, Angular, HTML5
  - Controller: Java conform Javaspring
- Python mag alleen worden gebruikt voor prototypes
- Prototypes wiens functionaliteit naar productie gaat worden architectuurconform overgebouwd (concepten worden overgenomen, broncode niet)
- Een gedeelte van BOI wordt webbased gemaakt, de reden om dit niet volledig te doen zijn:
  - Technisch, bij het schematiseren van de ondergrond en de grootte van de databases voor hydraulische gegevens kan verwerking met een desktop applicatie het beste resultaat geven
  - Financieel, het programma BOI 2020-2023 heeft geen budget voorzien om alle software om te bouwen naar webbased.
- voorkeursvolgorde van webbased maken is:
  - 1 kernel centraal uitvoerbaar maken en ontsluiten met een webservice
  - 2 Web GUI maken op basis van de webservice
- Een kernel die als webservice wordt aangeboden, dient ook als lokaal uitvoerbare executable of dll beschikbaar te zijn.
- Voor webservices moet Life Cycle Management worden vormgegeven. Verdere eisen hieraan zullen worden opgenomen in het programma van Eisen dat nog moet worden uitgewerkt na het vaststellen van de PSA.
- Applicaties die webbased ontworpen en gebouwd worden, dienen te voldoen aan de 12-factor architectuur eisen die gelden voor cloud applicaties ([https://en.wikipedia.org/wiki/Twelve-Factor\\_App\\_methodology](https://en.wikipedia.org/wiki/Twelve-Factor_App_methodology))
- Applicaties waar BOI mee koppelt zijn:
  - Waterveiligheidsportaal ,wordt onder andere gebruikt voor uitwisseling met ILT, zie hiervoor <https://waterveiligheidsportaal.nl/help/display/WVPDOC/Waterveiligheidsportaal+Wiki>
  - Diverse systemen met asset-informatie zoals
    - Leggers in GIS-omgevingen
    - technisch beheerregister
    - DAMO Keringen
    - DISK (voor RWS)
    - Ultimo (voor RWS)
    - BKN (voor RWS)
    - BRO
- Elk rekenhart krijgt een standaard data stekker op basis van de internationale standaard BMI (Basic Model Interface)

---

<sup>4</sup> **Model-view-controller** (of MVC) is een [ontwerppatroon](#) ("design pattern") dat het ontwerp van complexe toepassingen opdeelt in drie eenheden met verschillende verantwoordelijkheden: datamodel (model), datapresentatie (view) en applicatielogica (controller). Het scheiden van deze verantwoordelijkheden bevordert de leesbaarheid en herbruikbaarheid van code. Het maakt ook dat bijvoorbeeld veranderingen in de gebruikersinterface niet direct invloed hebben op het datamodel en vice versa

- Voor nieuw te ontwikkelen componenten dient gekozen te worden voor het gebruik van effectieve open standaarden conform de Open API Specification als JSON en Geopackage ([www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/openapi-specification](http://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/openapi-specification))).bestandsgrootte hydraulische belasting is randvoorwaarde voor de keuze centrale / decentrale uitvoering
- Iedere release krijgt een SIG toets die minimaal drie sterren moet hebben.
- Identificatie en authenticatie van centrale diensten gebeuren binnen BOI op basis van E-herkenning.
- De audittrail functionaliteit wordt verdeeld over een handmatig proces voor decentrale software en een geautomatiseerd audit-trail voor de centrale software.
- BOI applicaties worden standaard als open source ontwikkeld. Ten behoeve van de beoordeling worden formele versies van de BOI software vastgesteld en als onwijzigbare executable of webservice uitgeleverd, zodat alle formele beoordelingen met vastgestelde software kunnen worden uitgevoerd.

### 5.3.3 Software architectuur

Onderstaande tabel geeft de software architectuur voor de BOI applicaties tot 2023. De tabel gaat uit van het eerder gekozen Model-View-Controller patroon. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de software-architectuur tot en met 2023, dus bij oplevering van het BOI programma en de software architectuur na 2023 tot 2035 (de volgende einddatum voor de tweede beoordelingsronde), zodat het programma kan sturen op investeringen die langere termijn toekomst vast zijn.

MVC patroon	Applicatie / TI	2023		Na 2023	
		Centraal	Desktop	Centraal	Desktop
Model: Data en rekenharten	Data <sup>5</sup>	Postgres / SQL Lite	Excel / SQL Lite	Postgres	SQL Lite
	Applicatie	Webservice in Fortran, C, C++	Fortran, C, C++	Webservice in Fortran, C, C++	Fortran, C, C++
View: GUI's	Applicatie	n.v.t.	.NET, C#	1 web: JavaScript, Angular, HTML5 2 Citrix	.NET, C#
Controller: Sturing modellen en data	Applicatie	E-herkenning	Onder andere Riskeer	Java-spring voor logica, E-herkenning voor identificatie en authenticatie,	Onder andere Riskeer

Tabel 7

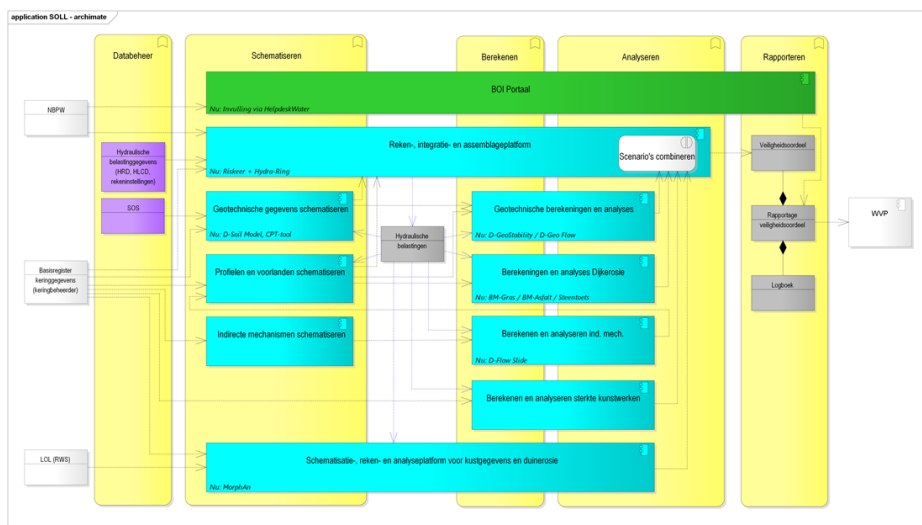
### 5.3.4 Applicatie componenten

<sup>5</sup> De data tools zijn tools om data op het ODC te ontvangen, tijdelijk vast te leggen en weer terug kunnen distribueren, deze regel loopt vooruit op de uitwerking van het data-architectuur hoofdstuk.

De volgende figuur uit het GAS geeft de BOI applicatie componenten. De applicatie-componenten zijn Conform ToGaf, uitgewerkt in Architecture Building Blocks (ABB); een functionele beschrijving van de applicatie en Solution Building Blocks (SBB); de technische invulling van de applicatie.

In de figuur zijn een aantal componenten benoemd die niet tot de scope van de BOI applicatie componenten behoren:

- NBPW
- LOL
- Basisregister Keringgegevens
- Rapportage veiligheidsoordeel
- Logboek (niet geheel binnen scope van BOI applicaties)



Figuur 9 SOLL architectuur BOI (met daarin aangegeven de huidige applicaties (IST). Deze plaat beschrijft de toekomstige gewenste architectuur die in stappen gerealiseerd dient te worden. De datum waarop deze architectuur gerealiseerd zal zijn is nog niet vastgesteld maar ligt buiten de tijdshorizon van deze PSA .

De volgende tabel geeft aan welke componenten welke productiemogelijkheden krijgen:

- Web-service: centrale productie van rekenkern op het rekencentrum;
- Gui-Web: centrale productie van GUI op het rekencentrum, benaderbaar via een web-interface;
- Gui-Citrix: centrale productie van GUI op het rekencentrum, benaderbaar via Citrix cliënt;
- Desktop: in productie binnen de kantoor omgeving van de kering beheerder.

ABB	SBB	Web service	GUI-Web	GUI-Citrix	Desk-top
BOI Portaal	Uitstaande architectuurvraag				
NBPW	Buiten Scope	Ja via IHW (niet BOI)			
Hydraulische belastinggegevens	Hydraulische Randvoorwaarden Database	Via SQL			
Reken- integratie- en assemblage platform	Riskeer				X
SOS	WTI-SOS2017	Via SQL?			
Geotechnische gegevens beheren en schematiseren	D-Soilmodel			X	
Geotechnische berekeningen en analyses	D-Stability Basismodule piping	X			X
Basisregister keringgegevens	DAMO Keringen	Via SQL			
Profielen en voorlanden schematiseren	Geen applicatie beschikbaar				
Hydraulische belastingen	Riskeer Hydra-Ring	X			X
Berekening en analyse Dijkerosie	<i>BM-gras</i> <i>BM-asfalt</i> <i>Steentoets</i> Basismodule Dijkerosie Dam and Foreshore (DAF) Dijk Overslag Module	X X X X			X X X X X
Schematiseren indirecte mechanismen	CPT Tool (Open source van WV), nu nog buiten scope van BOI				
Berekening en analyse indirecte Mechanismen	D-Flow-Slide	x			
Scenario's combineren	Assemblagekernel (aangestuurd door Riskeer)				X
LOL (RWS)	buiten scope	Via WMS			
Databeheer reken en analyse voor kustgegevens en mechanismen	Morphan				X
Logboek	audittrail is nieuwe functionaliteit bij centrale verwerking	x			
Veiligheidsoordeel	Riskeer				x

Tabel 8

De huidige situatie en ontwikkelrichting van bovenstaande SBB's zijn hieronder verder uitgewerkt.

#### 5.3.4.1. Riskeer

Riskeer is een doorontwikkeling van de applicatie Ringtoets waarmee primaire waterkeringen, volgens het WBI2017, kunnen worden beoordeeld en dit het ontwerpproces van dijken ondersteunt. Met de applicatie kunnen hydraulische belastingen worden bepaald en enkele faalmechanismen gedetailleerd worden geanalyseerd en kan assemblage van het veiligheidsoordeel plaatsvinden. Met Riskeer voert de gebruiker een schematisering in, waarna met het faalmechanismemodel een analyse van de sterkte ten opzicht van de belastingen kan worden uitgevoerd. Semi-probabilistische berekeningen duren enkele seconden per berekening. Probabilistische berekeningen (hydraulische belastingen en faalkansen): zie rekentijd Hydra-Ring.

Riskeer is ontwikkeld in .Net Windows Forms en WPF. Aangeraden wordt om de data dicht bij de service te bewaren. Er worden geen persoonsgegevens bewaard.

Ontwikkelrichting : is en blijft een desktop applicatie, decentraal geïnstalleerd.

#### 5.3.4.2. D-Soilmodel

User Interface voor het ontsluiten van het WTI-SOS2017 en opstellen ondergrond-schematisatie voor de faalmechanismen macrostabiliteit en piping. Dit is een stochastisch ondergrond voor de primaire keringen. De normtrajecten zijn opgeknipt in ondergrondsegmenten. En per ondergrondsegment wordt aangegeven welke bodemopbouw aangetroffen kan worden (met daarbij een kans van aantreffen). De gebruiker kan deze ondergronden vergelijken met boringen en sonderingen. En per materiaalsoort kunnen de materiaaleigenschappen worden opgegeven in een tabel.

Ontwikkeld in C# op basis van Delta Shell Light.

Data wordt eenmaal ingelezen en daarna in eigen bestandsformaat opgeslagen. Het WTISOS-2017 kan ingelezen worden (tweetal CSV bestanden en 1 shape bestand, totale grootte: 56MB) vanwege de gebruiksvriendelijkheid kan een selectie worden gemaakt en worden opgeslagen. Daarnaast kan de gebruiker boringen en sonderingen toevoegen (GEF-bestanden) en de materiaaltabel invoeren. Deze tabel kan omvangrijk (>10.000 regels) worden wanneer de materialen uit elke ondergrondprofiel afzonderlijke eigenschappen krijgen toegekend. Het geheel wordt opgeslagen als een .soil bestand.

D-Soil bevat geen persoonsgegevens.

Ontwikkelrichting : afhankelijk van evaluatie D-Soilmodel binnen het programma. Eventueel kan D-Soil via Citrix centraal aangeboden worden.



#### 5.3.4.3. D-Stability

D-stability is een desktopapplicatie die wordt toegepast binnen WBI, maar ook daarbuiten. D-Stability berekent de stabiliteit van een grondlichaam tegen afschuiven langs een glijvlak. Dit grondlichaam kan een waterkering betreffen, alsook een (spoor)weglichaam, vuilnisbelt, berghelling, etc. In dit licht is het goed om aan te geven dan D-Stability gebruikt wordt voor het "op maat" beoordelen en (probabilistisch) ontwerpen van waterkeringen op dit mechanisme. Omdat onze rivieren niet stoppen bij de landsgrenzen vinden we het van belang dat de software internationaal toepasbaar is.

Ontwikkeld in C# en bevat geen persoonsgegevens.

Semi-probabilistisch: rekestijd bedraagt maximaal een minuut.

Ontwikkelrichting : Opsplitsing in kernel en GUI zodat die later als web-service aangeboden kan worden.

#### 5.3.4.4. Basismodule Piping

Het huidige D-Geo Flow bevat zowel een rekenfunctionaliteit als een GUI en zal niet bij BOI worden toegepast. Het is de bedoeling de opvolger, voorlopige naam "Basismodule piping" als losse applicatie voor m.n. de Toets op Maat en voor Ontwerpen in te gaan zetten en mogelijk de kernel(s) vanuit Riskeer aan te gaan roepen. Bij deze nieuwbouw dient deze kernel door zowel de standalone applicatie als door Riskeer te worden gebruikt en in ieder geval ten behoeve van BOI als webservice te worden ontsloten.

Ontwikkelrichting : rekenkernels los bouwen zodat deze centraal op een rekencentrum geïnstalleerd kunnen worden.

#### 5.3.4.5. Probabilistische bibliotheek

Probabilistische bibliotheek is een bibliotheek van routines die voor betrouwbaarheidsanalyse van een systeem (bestaand uit verschillende componenten) toegepast kunnen worden. De bibliotheek wordt gebruikt door D-Stability en Hydra-Ring.

De rekentijd is afhankelijk van faalmechanismen (invoer) en rekentechniek. De meeste faalmechanismen binnen BOI zijn redelijk eenvoudig (eenvoudige formules), macrostabiliteit is een voorbeeld van een faalmechanisme die meer ingewikkeld is (en meer rekentijd kost). De rekentijd voor een eenvoudige faalmechanismen kan variëren tussen enkele seconden tot enkele minuten (afhankelijk van rekentechniek). De rekentijd van een ingewikkelde faalmechanisme (model) is gedomineerd door de rekentijd van het model zelf.

Ontwikkeld in Fortran.

Ontwikkelrichting : moet zowel centraal als decentraal gebruikt kunnen worden.

#### 5.3.4.6. Hydra-Ring

Hydra-Ring is een rekenkern voor het afleiden van hydraulische belastingen en faalkansen van primaire waterkeringen in Nederland. De rekentijd van een eenvoudige berekening (bijv. single faalkans berekening) kan van enkele seconden tot 1 uur variëren. De rekentijd van een rekenintensieve berekening (bijv. ontwerpberekening) kan tot enkele uren oplopen. Hydra-Ring maakt gebruik van parallel rekenen om de rekentijd terug te dringen. Een eventuele web-service zou daarom voldoende ruim opgezet moeten worden om dit ook te bieden.

Gemaakt in Fortran en C#; data dienen dicht bij de module bewaard te worden.

Ontwikkelrichting : moet zowel centraal als decentraal gebruikt kunnen worden, C# moet worden vervangen door een architectuurconforme keuze voor een centraal te gebruiken programmeertaal.

#### 5.3.4.7. BM Gras (buitentalud)

Deze software applicatie berekent de faalkans van een grasbekleding op het buitentalud van een dijk. Deze software applicatie wordt op termijn vervangen door de BM Dijkerosie. Deze module bestaat uit twee rekenkernels die ook los worden gebouwd. Over deze kernels is een eenvoudige user interface gebouwd. De rekenkernels zijn als webservice aan te bieden, BM Gras is ontwikkeld in Delta Shell Light en daarmee niet geschikt voor een centrale Linux omgeving conform deze PSA.

De module bevat geen persoonsgegevens of gevoelige data.

Ontwikkelrichting : deze applicatie gaat worden vervangen, niets wijzigen.

#### 5.3.4.8. BM Asfalt

Deze software applicatie berekent de faalkans van een asfaltbekleding op het buitentalud van een dijk. Deze software applicatie wordt op termijn vervangen door de BM Dijkerosie. Deze module bestaat uit een rekenkernel die ook los is gebouwd.

Over deze kernel is een eenvoudige user interface gebouwd. BM Asphalt is ontwikkeld in Delta Shell Light en daarmee niet geschikt voor een centrale Linux omgeving conform deze PSA.

Ontwikkelrichting : deze applicatie gaat worden vervangen, niets wijzigen.

#### 5.3.4.9. Steentoets

Deze software applicatie berekent de faalkans van een steenbekleding op het buitentalud van een dijk. Deze software applicatie wordt op termijn vervangen door de BM Dijkerosie. De module is ontwikkeld in Excel en zou z.s.m. vervangen moeten worden door BM Dijkerosie.

Ontwikkelrichting : deze applicatie gaat worden vervangen, niets wijzigen.

#### 5.3.4.10. Basismodule Dijkerosie

Deze software applicatie vervangt op termijn de software applicaties BM Gras, BM Asphalt en Steentoets, en voegt daar ook een nieuwe module reststerkte van bezwijken bekleding aan toe. Deze software bevindt zich nu nog in de ontwerpfase.

Rekentijd is bij voorkeur kort, maar dat hangt af van het te gebruiken probabilistisch model. De opdracht moet zijn om alleen een rekenkernel te ontwikkelen waarin het mogelijk is om een enkele storm voor een enkel dwarsprofiel uit te rekenen. Als vervolg hierop kan een probabilistische rekenschil en een user interface worden toegevoegd. Deze rekenkernel moet als webservice ontsloten worden. Tijdens het ontwerp wordt de databehoeft in kaart gebracht.

De module bevat geen persoonsgegevens of gevoelige data.

Ontwikkelrichting : ontwikkelen conform deze PSA binnen Model-View-Controller architectuur.

#### 5.3.4.11. Dijk overslag module en DAM and Foreshore

Dijk Overslag Module berekent op basis van dijkprofiel, waterstand en golfcondities de golfploophoogte / het golfoverslagdebiet bij gegeven kruin / de kruinhoogte bij gegeven overslagdebiet. Korte rekentijd, alleen rekenfunctionaliteit, geprogrammeerd in Fortran. De module bevat geen persoonsgegevens of gevoelige data.

Dam and Foreshore:

Berekent het effect van een dam en/of een ondiep voorland op golfcondities. Korte rekentijd, alleen rekenfunctionaliteit, geprogrammeerd in Fortran. De module bevat geen persoonsgegevens of gevoelige data.

Deze 2 modules worden altijd samen uitgerold.

Beide zijn als onderdeel van een pilot als web applicatie ontwikkeld.

Ontwikkelrichting : verder ontwikkelen tot webservice conform deze PSA binnen Model-View-Controller architectuur.

#### 5.3.4.12. CPT Tool

Moet nog worden uitgewerkt.

#### 5.3.4.13. D-Flow Slide

D-Flow-Slide is ontwikkeld ten behoeve van geotechnische ingenieurs. Het tool kan semi-probabilistische, globale analyses en meer gedetailleerde, probabilistische analyses uitvoeren op onderwater hellingen van waterkeringen. Bovendien bevat D-Flow-Slide twee geavanceerde modellen voor het analyseren van het vloeibaar worden en doorbreken van dijklichamen (mocht de voorgaande analyse mislukken).

De rekentijd is kort en er worden geen persoonsgegevens bewaard. De hoeveelheid data die door D-Flow-Slide verwerkt wordt is gering. D-Flow-Slide bestaat uit een GUI en een rekenhart (Flowslide) en is ontwikkeld in C#. De rekenmodule zou losgeweekt moeten worden en als webservice aangeboden.

Ontwikkelrichting : rekenkern los maken zodat deze centraal verwerkt kan worden.

#### 5.3.4.14. Assemblagekernel

De assemblagekernel wordt gebruikt om toetsresultaten volgens de regels zoals gesteld in de ministeriële regeling te vertalen naar toetsoordelen en een veiligheidsoordeel. De rekentijd is zeer kort. Assemblage kernel is ontwikkeld in C# en bevat geen persoonsgegevens.

De assemblagekernel bestaat uit een veelheid van losse routines die op verschillende momenten nodig zijn in de assemblage. Deze routines kunnen allemaal los worden aangeboden. Daarnaast kan een service worden ontwikkeld waarbinnen in één keer de assemblage voor een volledig traject wordt uitgevoerd.

Ontwikkelrichting : routines geschikt maken voor centrale verwerking.

#### 5.3.4.15. Morphan

MorphAn is een desktopapplicaties die wordt toegepast binnen WBI, maar ook daarbuiten. Hierbij kan worden gedacht aan de jaarlijkse beoordeling van de kustlijninzorg, maar ook aan de stabiliteit van vooroevers. In totaal zijn er vijf rekenmodellen ontsloten:

- Duinerosiemodel (DUROS+) (BOI functionaliteit)
- XBeach (BOI functionaliteit)
- Kustlijnonwikkelingsmodel
- Volumeontwikkelingsmodel
- Oeveranalysemodel

Verder is er veel functionaliteit op het gebied van het bewerken van data en het visualiseren in grafieken en kaarten. MorphAn heeft ook een Engelse versie waarvoor in toenemende belangstelling vanuit het buitenland bestaat.

Morphan beoordeelt nu doorsneden (1d) tot 2023 blijft dit zo (ook met de update van Xbeach)

Na 2023 wordt het uitgebreid voor 2d en probabilistisch rekenen dan is een nieuw rekenhart en GUI nodig (met bouwstenen uit Riskeer en de probabilistische bibliotheek).

Ontwikkelrichting : is en blijft een desktop applicatie, de kosten voor het centraal aanbieden wegen niet op tegen de voordelen..

## 5.4 Technische Infrastructuur Architectuur

### 5.5 Specifieke technische infrastructuur kaders

#### 5.5.1 *interpretatie van eisen in de Globale Architectuurschets BOI(2023)*

De GAS van BOI(2023)<sup>6</sup> somt niet altijd expliciet de gestelde technische eisen op. In de tekst zijn ze wel impliciet benoemd. Hieronder zijn ze in tabelvorm weergegeven en genummerd. De laatste kolom geeft aan of deze PSA voldoet aan deze GAS-eisen of dat deze PSA een uitzondering maakt op de GAS eis. Deze uitzonderingen worden daarna beargumenteerd.

Nr.	Eis	Basis	Pagina	Voldoet
TE1	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 waterkering beheerders	NORA AP-4	57	Ja
TE2	Het streven van BOI(2023) moet er op zijn gericht dat de applicaties in de toekomst worden verserviced binnen een SOA (service georiënteerde architectuur).	NORA AP-4	57	Ja
TE3	Met BOI(2023) moet een eerste stap worden gezet naar "webbased werken", Met webbased wordt in de GAS van BOI bedoeld dat de applicatie centraal wordt aangeboden in de vorm van een webapplicatie als dat webservices voor met name de rekenkernen worden aangeboden	NORA AP-4	57,38	Ja, een eerste stap wordt gezet
TE4	99.9% beschikbaarheid van de voorziening (en software)	NORA	58	Nee
TE5	Functionaliteit, dienstverlening en techniek wordt centraal aangeboden	IWEA	62	Gedeeltem lijk
TE6	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	IWEA	64	nee

<sup>6</sup> GAS versie 1 24 september 2019

Nr.	Eis	Basis	Pagina	Voldoet
	ontwikkelen voor een bepaald RWS-target platform, zullen die principes niet gelden.			
TE7	Er geldt een 'comply or explain' - principe voor het laten landen van het portaal en de applicaties op het SP (Standaard Platform) van IenW	IWEA	64	nee
TE8	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.	RWS EA	63	ja

Tabel 9

### 5.5.2 Beheereisen uit het GAS

In de GAS van BOI2023 is de gewenste situatie voor het beheer van de BOI2023 software weergegeven. Onderstaande tabel vat die gewenste situatie voor het beheer van de technische infrastructuur samen.

Nr.	Eis ten aanzien van beheer	pag.	voldaan
TB1	Het webportaal en het reken-, integratie-, en assemblageplatform (Riskeer) worden gehost en beheerd in een overheidsdatacenter (ODC), in een beveiligde omgeving.	49	Ja
TB2	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).	49	Gedeeltelijk

Tabel 10

### 5.5.3 Argumentatie van de GAS afwijkingen

Nr.	GAS eis	Rationale afwijking
TE4	99,9 % beschikbaarheid	99,9% beschikbaarheid is een zwaardere eis dan Rijkswaterstaat nu volgt voor haar operationele, 7x24, missiekritieke systemen, terwijl BOI2023 geen operationeel 7x24 systeem is. Deze PSA neemt dus dit niveau van beschikbaarheid niet als uitgangspunt, dat zou de centrale oplossing excessief duur maken. Er zal een aangepaste beschikbaarheidseis worden opgenomen in het Programma van Eisen dat nog opgesteld moet worden. De eis zal worden geformuleerd in overleg met het KKP (Kennis en Kunde Platform en de opdrachtgever.
TE5	Functionaliteit, dienstverlening en	Ook na 2023 zal er behoefte blijven aan desktop gedeployde software, met name voor ontwerp- en modelleerprocessen

	techniek wordt centraal aangeboden	
TE6, TE7	IWEA kaders zijn altijd leidend en gebruik van het standaard platform	De uitvoering van de centralisatie van BOI onderdelen gebeurt onder verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. Om die verantwoordelijkheid waar te maken moet Rijkswaterstaat in staat worden gesteld om binnen de RWS IV aansluitvoorwaarden te kunnen werken voor zover het de centrale componenten betreft. Binnen die RWS IV aansluitvoorwaarden is het RWS Rijksoverheidsdata centrum (RODC) het doel platform. Gebruik van het IenW standaard platform is voor RWS nu beperkt tot het DSO programma.
TB2	Alles in het ODC	Sommige zogeheten 'rijke' functionaliteit zoals ontwerp en schematisatie functionaliteit leent zich niet optimaal voor een centrale webbased applicatie op een centrale server, maar gaat het beste met een zogeheten 'native' desktop applicatie op de decentrale client desktop omgeving van de gebruiker, die meer mogelijkheden biedt om de gewenste functionaliteit te bieden. De mogelijkheid van webbased applicaties om rijke functionaliteit te ondersteunen neemt wel steeds verder toe, native en webbased applicaties groeien wat dat betreft naar elkaar toe onder de noemer 'Progressive web apps'.

Tabel 11

#### 5.5.4 Technische kaders van RWS

De GAS BOI2023 noemt op pagina 64 de relevante technische principes uit de RWS Enterprise Architectuur die voor BOI van toepassing zijn:

Principe	Omschrijving
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


Tabel 12

Hieronder staat de gedetailleerde uitwerking van deze principes.

	<b>TIP-1: Interoperabiliteit</b>
---	----------------------------------

Dit houdt in:	<p>De RWS Technische infrastructuur is gericht op een samenhangende infrastructuur en een goede aansluiting op het applicatielandschap van zowel Rijkswaterstaat als partners. Relevante sub principes:</p> <p>TI.1.1 e-Overheidsbouwstenen: RWS maakt gebruik van e-Overheidsbouwstenen;</p> <p>TI.1.2 Open standaarden en open source: RWS maakt gebruik van open standaarden en open source,; daar waar (nog) geen open standaarden gelden, maakt RWS gebruik van de facto standaarden, dan wel in breed verband (keten/netwerk, omgeving, partners) afgesproken standaarden;</p> <p>TI.1.5 Bewezen technologie: RWS maakt gebruik van volwassen en – in de praktijk - bewezen technologie en is geen trendsetter.</p>
Consequenties:	<p>Ten aanzien van principe TI 1.1: Specifiek verwijzen we hier naar de GDI (Generieke Digitale Infrastructuur) van de overheid, waaronder diverse (infrastructurele) voorzieningen vallen: <a href="https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/dienstverlening-aan-burgers-en-ondernemers/gdi-voorzieningen/basisinfraplaat/">https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/dienstverlening-aan-burgers-en-ondernemers/gdi-voorzieningen/basisinfraplaat/</a> Relevant voor BOI zijn eHerkenning, eIDAS, Diginetwerk, Digikoppeling, PKI-Overheid certificaten.</p> <p>Ten aanzien van principe TI 1.2 Bij de GDI zijn ook de verplichte standaarden die onder het pas-toe of leg-uit vallen, benoemd, zie hiervoor: <a href="https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/lijs/verplicht">https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/lijs/verplicht</a> Relevante TI standaarden voor BOI(2023) zijn: TLS, HTTPS /HSTS, OpenAPI Specification</p> <p>Ten aanzien van Principe TI 1.5: verderop in deze TI paragraaf, verwijzen we naar gebruik van Platform as a Service (PAAS) en Container as a Service (CAAS) technologie als voorkeur boven de al langer bestaande Infrastructuur as a Service technologie (virtual machines). We beschouwen PAAS en CAAS technologie inmiddels als volwassen.</p>


Tabel 13

	<b>TIP-2: Rijksbrede samenwerking</b>
Dit houdt in:	<p>De Technische infrastructuur ondersteunt rijksbrede samenwerking in publieke en private netwerken. Hiervoor ondersteunt de Technische Infrastructuurarchitectuur rijksbrede toepassing en hergebruik van bouwstenen. Relevante subprincipes:</p> <p>TI.2.1 Publieke-private samenwerking: RWS is actief betrokken bij publiek – private samenwerking, o.a. het initiatief omtrent 'Hergebruik van overheidsinformatie'. De flexibele infrastructuur van RWS ondersteunt deze samenwerking op een veilige en gecontroleerde manier.</p>
Consequenties:	<p>De huidige partners die samenwerken aan de ontwikkeling van BOI zijn Waterschappen</p> <p>TNO, Deltares, (GTI's, grote technologische instituten)</p> <p>TU's met name Delft</p> <p>HKV, Arcadis (marktpartijen)</p>




	<p>De technische infrastructuur van RWS ondersteunt de samenwerking bij de ontwikkeling van BOI in de vorm van een geïntegreerde software – ontwikkelstraat, waarin software in de vorm van een Continuous Delivery / Continuous Integration proces wordt overgedragen van de ontwikkel naar de test, acceptie en productiefase.</p> <p>In de beheerfase koppelen we waar nodig de systemen voor incident management. Rijkswaterstaat gebruikt hiervoor Topdesk.</p> <p>In de gebruiksfase ondersteunt de infrastructuur van RWS door middel van de webbased voorzieningen van BOI (met name webservices) de diverse gebruikers van BOI, zijnde kering beheerders, programma- en projectleiders binnen het waterdomein op gebied van waterveiligheid en de advies- en ingenieursbureaus die door de kering beheerders worden ingeschakeld voor het uitvoeren van taken binnen diverse processen.</p>
--	--

Tabel 14

	<p><b>TIP-4: Flexibel en schaalbaar</b></p>
<p>Dit houdt in:</p>	<p>De Technische Infrastructuur is flexibel, schaalbaar en efficiënt en kan daardoor omgaan met veranderende processen. Relevante subprincipes zijn:</p> <p>TI.4.1 Open standaarden: RWS kiest voor gebruik van open standaarden, waar deze beschikbaar zijn en in hun gebruikcontext voldoende draagvlak genieten.</p> <p>TI.4.2 Ketensamenwerking: De RWS infrastructuur is gereed om consequenties rondom (internationale) ketensamenwerking vanuit Europese regels en richtlijnen te kunnen implementeren.</p> <p>TI.4.6 Virtualisatie: Virtualisatie dient de interfacing tussen architectuur lagen te ondersteunen. Dit betekent dat er samenhang is tussen de verschillende lagen op applicatie- en data niveau: presentatie, bedrijfslogica, applicatie specifieke logica, gegevens. Op TI niveau zijn dit o.a. netwerk, opslag, security, servers en clients.</p> <p>TI.4.7 Duurzaamheid: Criteria rondom duurzaamheid zijn opgenomen in de aanbestedingen en PSA's.</p> <p>TI.4.8 Generieke bouwstenen: Oplossingen zijn gelaagd en modulair opgebouwd. De TI services zijn opgebouwd uit generieke bouwstenen.</p>
<p>Consequenties:</p>	<p>Ad TI 4.1: de relevante open standaarden voor BOI zijn al genoemd bij principe TI 1.2. Van deze standaarden draagt met name de Open API specification bij aan flexibiliteit en schaalbaarheid.</p> <p>Ad TI 4.2. In TI 1.1 is verwezen naar de EU verordening eIDAS, die de Europese acceptatie van nationale elektronische identificatiemiddelen regelt. eIDAS is van toepassing als in BOI wordt samengewerkt met organisaties elders in Europa</p> <p>Ad TI 4.6. Onder virtualisatie verstaan we in de context van BOI zowel de virtualisatie van hardware (virtual machines) als het gebruik van cloud technologie in de vorm van Platform as a Service en Container as a Service technologie.</p> <p>Verderop in deze paragraaf lichten we het gebruik van deze technologie voor BOI(2023) verder toe.</p>

	Ad TI 4.8 De BOI software wordt ontworpen volgens het Model-View-Controller principe. Naast dit MVC perspectief op de lagenindeling geldt het perspectief van beveiliging in lagen (de juiste beveiliging op de juiste onderkende beveiligingslaag) en het perspectief van de TI infrastructuur lagen (conform het OSI model, vereenvoudigd tot netwerk en computing infrastructuur, data- en bestandsopslag, applicatie software)
--	--

Tabel 15

	<p><b>TIP-5: Meetbaar en inzichtelijk</b></p>
<p>Dit houdt in:</p>	<p>De RWS Technische Infrastructuur wordt beheerd op basis van meetbare kwaliteitscriteria en inzichtelijke management informatie. Relevante subprincipes zijn:</p> <p>TI.5.1 Inrichting Governance: Governance van de TI wordt adequaat ingericht, gemeten en beoordeeld door het management;</p> <p>TI.5.2 Kwaliteitsnormen: Resultaten, producten en prestaties worden gemeten aan de hand van vooraf geformuleerde doelstellingen en objectieve kwaliteitsnormen;</p> <p>TI.5.3 Management informatie: De TI ondersteunt het genereren van management informatie;</p> <p>TI.5.4 Business case: RWS neemt bij besluitvorming over TI oplossingen alle kosten die gemoeid zijn met aanschaf, implementatie, gebruik en beheer in beschouwing. Ook meerkosten die voortvloeien uit duurzaamheids criteria worden meegenomen in de business case;</p> <p>TI.5.5 Inzicht in totale kosten: RWS beheert en beheerst zichzelf door overzicht en inzicht. RWS heeft bij de uitvoering van zijn taken oog voor de kosten die gepaard gaan met de totale levenscyclus;</p> <p>TI.5.6 Kwaliteitscontrole: Kwaliteitscontrole wordt zoveel mogelijk op TI niveau ingeregeld. Dit betekent dat KPI's en controls op het gebied van beveiliging en compliancy aanwezig zijn in de TI;</p> <p>TI.5.7 Meetbaarheid: De prestatie van elke TI service is meetbaar;</p> <p>TI.5.8 Kwaliteitsaspecten: RWS houdt bij de inrichting van de TI rekening met kwaliteitsaspecten zoals ten minste: beschikbaarheid, vertrouwelijkheid, exclusiviteit (privacy) en traceerbaarheid;</p> <p>TI.5.9 Beveiligingsaudits: Beveiliging van de TI wordt door de verantwoordelijke beveiliging functionaris periodiek gecontroleerd middels risk assessments en compliancy toetsen;</p> <p>TI.5.10 BIO is leidend: De Baseline Informatiebeveiliging Overheid (vastgelegd in de BIO) en de vertaling hiervan in de architectuur is leidend voor het inrichten van de TI;</p>
<p>Consequenties:</p>	<p>Zie ook de gestelde eis bij NORA AP-20 in de GAS van BOI2023 (pag. 58): De applicatie moet een audit trail bijhouden omwille van de integriteit van gegevens en betrouwbaarheid van berekeningen. Dit heeft een relatie met BP 03.</p> <p>De bouwstenen die BOI gebruikt worden omwille van de vereiste IT governance gekoppeld aan de monitoring systemen van Rijkswaterstaat, zijnde CkeckMK,</p>

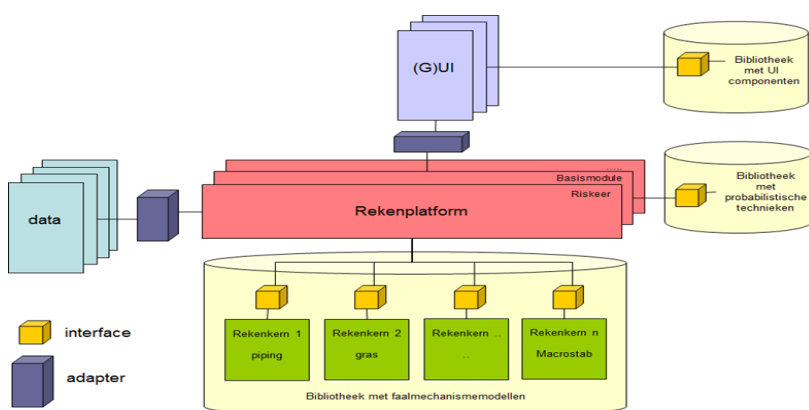
	Splunk en Dynatrace. Deze tools worden gebruikt voor ketenmonitoring en monitoring van de applicatie performance (Dynatrace of Splunk). De BOI applicatie moet de voor Splunk en CheckMK benodigde log informatie kunnen leveren
--	--

Tabel 16

## 5.6 Ontwerp van de technische infrastructuur architectuur

In de GAS van BOI2023 is de interne software architectuur schematisch weergegeven. Deze plaat volgt het Model-View-Controller patroon:

- Model : data en rekenkern
- View : GUI, bibliotheek met UI componenten
- Controller : rekenplatform, bibliotheek met probabilistische technieken



Figuur 106 Modulaire opbouw van de software conform de GAS BOI2023

Deze modulaire opbouw van de software volgens het MVC patroon blijft ook in de komende jaren een valide structuur voor de BOI technische infrastructuur.

De webapplicaties en webservices zullen worden gehost in het RijksOverheids Data Centrum (ODC) van RWS. De Rijkswaterstaat IV aansluitvoorwaarden (RIVA, versie april 2020) geven weer welke technologieën voor welk doel gebruikt moeten worden. Voor centrale hosting zijn dat de volgende platformen, in deze volgorde van gebruiksvoorkeur.

- voorkeur 1 : PAAS : Cloudfoundry (bij RWS uitsluitend Linux)
- voorkeur 2 : CAAS : Kubernetes met Docker
- voorkeur 3 : IAAS : virtuele infrastructuur

MVC patroon	Data / Applicatie / TI	2023		na 2023	
		Centraal	Desktop	Centraal	Desktop
Model: Data en rekenharten	Data	Postgres Database	SQL Lite	Postgres Database	SQL Lite
	Applicatie	Fortran, C en C++ voor rekenkernen	Fortran, C, C++ voor rekenkernen	Fortran, C en C++ voor rekenkernen	Fortran, C en C++ voor rekenkernen
	TI	1 Cloudfoundry 2 Kubernetes 3 Gevirtualiseerde infrastructuur	PC	1 Cloudfoundry 2 Kubernetes 3 Gevirtualiseerde infrastructuur	PC
View: GUI's	Applicatie	n.v.t.	.NET, C#	JavaScript i.c.m. Angular framework, HTML5	.NET, C#
	TI	n.v.t.	PC	Voorkeurvolgorde: 1 Cloudfoundry 2 Traditionele Webhosting	PC
Controller: Sturing modellen en data	Applicatie	E-herkenning	Riskeer	Java-spring voor logica, E-herkenning voor identificatie en authenticatie,	Riskeer
	TI	Mulesoft API manager.	PC	Voorkeurvolgorde: 1 Cloudfoundry 2 Kubernetes 3 Gevirtualiseerde infrastructuur Mulesoft API-manager.	PC

Tabel 17

N.B. Cloudfoundry en Kubernetes ondersteunen geen MS Windows software.

Iedere afwijking van het voorkeursgebruik van de centrale infrastructuur is een afwijking van de architectuur kaders en vereist een duidelijke motivatie waarom het voorkeursplatform niet wordt gebruikt. Onderstaand overzicht breidt de doelarchitectuur tabel uit het vorige hoofdstuk uit met de doelarchitecturen voor de technische infrastructuur:

## 6 Beveiliging

Dit hoofdstuk kan pas worden geschreven als de vragen voor informatiebeveiliging zijn ingevuld.

vraag	antwoord
Wat wordt de informatiebeveiliging classificatie van de BOI uitgangsgedata en resultaten conform de BIO (Baseline Informatie beveiliging Overheid) ?	Eerst uitzoeken wat de beste manier is om deze informatie op te halen bij de eigenaren van de gegevens: de keringbeheerders
Welke beschikbaarheidseisen worden gesteld aan de applicaties	Eerst uitzoeken wat de beste manier is om deze informatie op te halen bij de eigenaren van de gegevens: de keringbeheerders

## Bijlage Appendices

## Bijlage A Referenties

### A.1 Normatieve referenties

RIVA	Rijkswaterstaat IV aansluitvoorwaarden, vigerende versie op moment van opstellen PSA
RWS Enterprise Architectuur kaders	Vastgestelde Rijkswaterstaat Enterprise architectuur kaders. Neem contact op met de auteurs van deze PSA om deze in te zien.
GAS	Globale Architectuurschets Programma BOI(2023) Definitief, 24 september 2019 <a href="https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen/programma-boi-2020-2023/">https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen/programma-boi-2020-2023/</a>
Programma-plan BOI	Programmaplan BOI 2020 – 2023, status definitief, 30 november 2019, <a href="https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen/programma-boi-2020-2023/">https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen/programma-boi-2020-2023/</a>

### A.2 Informatieve referenties

Statement of Work PSA BOI:	Statement of Architecture Work versie 1.0
Uitgangspunten voor de PSA	Uitgangspunten document voor het Project Startup Architectuur document PSA en vragen versie 31 1 2020
Schematiserings-handleidingen	De schematiseringshandleidingen beschrijven de samenhang tussen data verzamelen, schematiseren, berekenen en interpreteren. Zie <a href="https://www.helpdeskwater.nl">https://www.helpdeskwater.nl</a>
handleiding Datamanagement	<a href="https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen/@205764/handleiding/">https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen/@205764/handleiding/</a>
Formaten per toetspoot_v2	Bevat een overzicht van de formaten (technisch) van invoer- en uitvoerbestanden van onderdelen van het BOI

### A.3 Afkortingen en acroniemen

ABB	Architecture Building Block
AIR	Areaal Informatievoorziening Rijkswaterstaat
API	Application Programming Interface.
Audit trail	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.



Aquo	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
Basismodule	Applicatie uit het basisinstrumentarium
BIM	Bouwwerk Informatie Model
BIM objecttypen-bibliotheek	kennissysteem dat informatie over objecten van RWS ontsluit. In de bibliotheek staan definities van relevante objecttypen van Rijkswaterstaat.
BKN	BeheerKaart Nat
BMI	internationale standaard BMI (Basic Model Interface)
BOI	Beoordeling en Ontwerp Instrumentarium
BRO	Basisregistratie Ondergrond
CAAS	Container as a Service
CIV	Rijkswaterstaat dienst Centrale Informatie Voorziening
CSV	Komma gescheiden bestand, of CSV-bestand, in het Engels comma-separated values, is een specificatie voor tabelbestanden
De facto standaard	Een <i>standaard</i> die in gebruik komt bij een algemene aanvaarding, gewoonte of gebruik maar geen formele erkenning inhoudt.
DGWB	Directoraat-Generaal Water en Bodem
DISK	Het Data Informatie Systeem Kunstwerken (DISK) is het beheer- en informatiesysteem van Rijkswaterstaat voor de gegevens van kunstwerken (onder andere bruggen, tunnels, aquaducten, eoducten en viaducten, duikers, sluizen en stuwen) die Rijkswaterstaat beheert.
DSO	Digitaal Stelsel Omgevingswet
GIS	Geografisch Informatie Systeem
GAS	Globale Architectuur Schets
GDI	Generieke Digitale Infrastructuur
GML	Geography Markup Language
GUI	Graphical user interface (Grafische gebruikersomgeving)
HWBP	HoogWater Beschermings Programma
Hydraulische Belasting	Hydraulische belasting (HB); Kracht die water uitoefent op allerlei waterbouwkundige constructies. Deze kracht moet bekend zijn om een constructie stevig genoeg te kunnen ontwerpen.
IAAS	Infrastructure-as-a-Service
IenW	Infrastructuur en Waterstaat
IHW	Informatie Huis Water
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IMWA	Informatie Model Waterveiligheid
IWEA	Infrastructuur en Waterstaat Enterprise Architectuur
Java Spring framework	"The Spring Framework provides a comprehensive programming and configuration model for modern Java-based enterprise applications - on any kind of deployment platform.", <a href="https://spring.io/projects/spring-framework">https://spring.io/projects/spring-framework</a>
JSON	JSON (JavaScript Object Notation) is een lichtgewicht formaat voor data-uitwisseling.

LOL	Landelijk Overzicht Lodingen
MVC	<sup>1</sup> <b>Model-view-controller</b> (of MVC) is een <a href="#">ontwerppatroon</a> ("design pattern") dat het ontwerp van complexe toepassingen opdeelt in drie eenheden met verschillende verantwoordelijkheden: datamodel (model), datapresentatie (view) en applicatielogica (controller). Het scheiden van deze verantwoordelijkheden bevordert de leesbaarheid en herbruikbaarheid van code. Het maakt ook dat bijvoorbeeld veranderingen in de gebruikersinterface niet direct invloed hebben op het datamodel en vice versa
NEN	Nederlandse Norm
NORA	Nederlandse Overheid Referentie Architectuur
NBPW	Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen
ODC	Overheids Data Centrum
PAAS	Platform-as-a-service
PA	Project Architectuur
Programma BOI 2020-2023	
PSA	Project Start Architectuur
RIVA	Rijkswaterstaat Informatievoorziening Aansluitvoorwaarden
RWS	Rijkswaterstaat
SAS	SAS (Statistical Analysis System) is de naam voor software die voor onder meer business intelligence ingezet kan worden.
SBB	Software Building Block
SIG	Software Improvement Group
SOC	Rijkswaterstaat Security Operations Centre
SOS	Stochastische Ondergrond Schematisatie
Togaf	<i>The Open Group Architecture Framework</i> (afkorting <i>TOGAF</i> ) is een methode voor het ontwikkelen en beheren van de enterprisearchitectuur.
Ultimo	<b>Ultimo</b> is een onderhoudsmanagementsysteem (OMS). Het wordt door opdrachtnemers gebruikt om allerlei onderhoudsprocessen mee te managen, bijvoorbeeld storingsafhandeling, onderhoudswerk, planningen en inspecties. <b>Rijkswaterstaat</b> gebruikt <b>Ultimo</b> als beheermanagementsysteem.
WBI	Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium; Alle informatie, regelgeving en instrumenten op basis waarvan de hoogte en sterkte van een waterkerking wordt beoordeeld (instrumentarium voor de beoordelingsronde periode 2017-2023)
Webbased	Met webbased wordt in de GAS (en PSA) van BOI bedoeld dat de applicatie centraal wordt aangeboden in de vorm van een webapplicatie als dat webservices voor met name de rekenkernen worden aangeboden
WILMA	Waterschaps Informatie & Logisch Model Architectuur
XML	<i>XML</i> staat voor eXtensible Markup Language. Met <i>XML</i> kunnen gegevens op een gestructureerde manier vastgelegd worden.

## Bijlage B Architectuurafwijkingen

### Goedgekeurde afwijkingen

#### B.1.1 Afwijkingen principes

Afwijking	Rationale (Onderbouwing afwijking)	Afgesproken maatregelen
Gas blz 64: Applicatie landt in RWS ODC in plaats van SP (Standaard Platform)	De uitvoering van de centralisatie van BOI onderdelen gebeurt onder verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. Om die verantwoordelijkheid waar te maken moet Rijkswaterstaat in staat worden gesteld om binnen haar eigen IV aansluitvoorwaarden te kunnen werken. Binnen die aansluitvoorwaarden is het RWS ODC het standaard platform. Gebruik van het IenW standaard platform is beperkt tot het DSO programma.	<b>Vanuit IenW akkoord, onder voorwaarde dat Waterschappen worden betrokken in dit besluit.</b> Hosting bij RWS betekent dat RWS zelf de volledige dienstverlening kan verzorgen. RWS beschikt reeds over een service-organisatie die de benodigde dienstverlening kan bieden. <b>Afspraken:</b> De PSA wordt voorgelegd aan het COPWA, waarin de Waterschapsarchitecten zijn vertegenwoordigd. De waterschapsarchitecten kunnen dan op de PSA, inclusief hosting, reageren.

#### B.1.2 RIVA checklist

Architecture Building Block	Solution Building Block	Gebruik

## Bijlage C Architectuur interpretatie

### C.1 Interpretatie GAS voor Gegevens hoofdstuk

Ten aanzien van de informatie systeem architectuur gelden conform de GAS voor BOI de volgende doelstellingen. N.B. de kolom "voldaan" geeft aan of deze PSA voldoet aan die eis uit het GAS; dat wil zeggen is overgenomen als eis in deze PSA. Indien hier niet aan wordt voldaan en de PSA op dit punt dus afwijkt van de GAS wordt dit toegelicht en gemotiveerd in paragraaf 4.1.1. Het nummer en paginanummer verwijzen naar de nummers in de GAS, de doelstelling bestaat uit tekst die reeks is overgenomen uit de GAS.

Nr.	Doelstelling	Pag.	Voldaan
1.	<p><b>Werken volgens standaarden – AQUO</b></p> <p>1 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.</p> <p>2 De belangrijkste (data)gegevens voor uitwisseling in het waterveiligheidsdomein zijn opgenomen in de Aquo-standaard. ... 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.</p> <p>3 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.</p> <p>4 AP-08: Binnen BOI(2023) dient gebruik te worden gemaakt van de Aquo-standaard.</p>	<p>1-17 2-36 3-47 4-57</p>	<p>Ja: er wordt gebruik gemaakt van Aquo waar mogelijk en relevant. Zie toelichting in paragraaf 3.1.4, 3.1.5 en 3.1.8.</p> <p>3: nee, niet volledig</p>
2.	<p><b>Werken volgens standaarden - IMWA</b></p> <p>1 Met het webportaal moet die gegevensuitwisseling worden gefaciliteerd, hiervoor dient gebruik te worden gemaakt van het IMWA (InformatieModel Waterveiligheid).</p> <p>2 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.</p>	<p>1-36 2-47</p>	<p>Ja: zie toelichting op gebruik van standaarden in paragraaf 3.1.4, en verder.</p>

3.	<p><b>Werken volgens standaarden – Forum Standaardisatie/PTOLU-lijst</b></p> <p>1 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 berichtenuitwisseling tussen de partijen betrokken bij het beoordelen en het ontwerpen van primaire waterkeringen.</p> <p>2 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.</p> <p>3 AP-08: De dienst maakt gebruik van open standaarden: voor de dataformats (data invoer), uitwisseling van data/gegevens tussen diverse onderdelen dienen open standaarden van het Forum Standaardisatie te worden gehanteerd.</p>	1-18 2-36 3-57	Ja: zie toelichting op gebruik van standaarden in paragraaf 3.1.4, en verder.
4.	De keuze in standaarden volgt uit het per standaard omschreven organisatorisch werkingsgebied en functioneel toepassingsgebied.	36	Ja
5.	Op 31 oktober 2018 is het aangepaste akkoord (Bestuursakkoord Water) 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.	17	Nee
6.	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.	17	Nee

7.	<p><b>GDI-bouwstenen/basisregistraties</b></p> <p>1 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.</p> <p>2 Voor de (door)ontwikkeling van de software dient gebruik te worden gemaakt van de Generieke Digitale Infrastructuur (GDI). De bouwstenen kunnen worden gebruikt voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datagebruik: koppeling met GDI geobasisregistraties voor data-invoer (BRT en BRO);</li> <li>- Interoperabiliteit: voor de beveiligde koppeling wordt gebruik gemaakt van Digikoppeling;</li> </ul>	1-18 2-36	Ja, zie toelichting in paragraaf 3.1.4
8.	<p><b>Centrale Distributie Laag (CDL):</b> 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.</p>	35	Ja, zie toelichting in paragraaf 3.1.4
9.	<p>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.</p>	36	Ja
10.	<p>Digigids: Mogelijk kan de Digigids een rol krijgen bij de informatie over de schematisering van de waterkering (als onderdeel van het BOI-instrumentarium).</p>	37	Nee
11.	<p>1 Uitgangspunt is ... dat gekozen wordt voor standaardisatie van de data-input/output t.b.v. de gegevens- en data uitwisseling tussen de componenten uit het instrumentarium.</p> <p>2 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.</p>	1-40 2-47	Ja: zie toelichting op gebruik van standaarden in paragraaf 3.1.4, en verder.

12.	<p><b>Uitwisselformaten</b></p> <p>1 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.</p> <p>2 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.</p> <p>3 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, overstemmig FO en TO voor ontwikkeling software).</p> <p>4 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).</p>	1-48 2-48 3-53 4-36	Nee
13.	<p><b>Hergebruik gegevens andere processen</b></p> <p>1 ...meer oog is voor hergebruik van data in een ander (deel)proces of primair proces bij de keringbeheerder.</p> <p>2 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.</p>	1-36 2-53	Nee
14.	<p>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).</p>	47	Ja

15.	<p><b>Gegevens opslaan in het (webportaal) BOI</b></p> <p>1 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. ... 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 foutengevoelig is.</p> <p>2 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.</p> <p>3 De schematisaties van de waterkering, die als input dient voor een berekening met een van de applicaties (de Basismodules 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.</p> <p>4 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.</p> <p>5 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.</p> <p>6 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).</p>	1-43 2-36 3-47 4-47 5-48 6-48	Nee
16.	AP-08: Speciale aandacht gaat uit naar semantiek en eenduidig gebruik van begrippen en definities.	57	Ja



17.	AP-12: Afnemers wordt niet naar reeds bekende informatie gevraagd: 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.	57	Ja
18.	AP-17: De aan de dienst gerelateerde informatieobjecten zijn, uniek geïdentificeerd, in een informatiemodel beschreven: 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 gearchiveerd (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.	58	Nee
19.	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. IP-1 De informatievoorziening van IenW is flexibel, toekomstvast, doelmatig en veilig vormgegeven.	61, 62	Nee