



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

RWS BEDRIJFSVERTROUWELIJK

Renovatie Krammersluizen

Project Start Architectuur

Datum	5 oktober 2022
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat PPO
Datum	5 oktober 2022
Status	Definitief
Versienummer	1.1
Kenmerk	RKS-EIA-PSA-6773

Inhoud

1	Inleiding 5
1.1	Doelstelling en gebruik PSA 5
1.2	EAR-model 5
1.3	Opbouw van dit document 7
1.4	Relatie met andere documenten 8
1.4.1	Operational Concept Description Renovatie Krammersluizen 8
1.4.2	Demarcatie Document Renovatie Krammersluizen 8
1.4.3	Referenties 8
1.5	Werkwijze totstandkoming PSA 8
2	Doelen, strategie, beleid, trends 9
2.1	Doelen 9
2.2	Strategie 9
2.3	Beleid en trends 10
3	Business view 11
3.1	Business view-1, Dienstverlening 11
3.2	Business view-2, Processen 12
3.3	Business view-2, Bedrijfstoestanden 12
3.4	Business view-3, Organisatie en mensen 14
3.4.1	Project Renovatie Krammersluizen 14
3.4.2	Stakeholders betrokken bij de operationele processen 14
3.4.3	Relaties met andere projecten/objecten 14
4	Informatie view 16
4.1	Informatie view-1, Informatiebehoefte 16
4.2	Informatie view-2, Informatiestructuur 17
4.3	Informatie view-3, Gegevensverzamelingen 17
5	Applicatie view 19
5.1	Applicatie view-1, Overzicht bedienapplicaties 20
5.1.1	Primair Proces 21
5.1.2	Waterbeheer 23
5.1.3	Onderhoud 25
5.1.4	Beveiliging en Bewaking 26
5.1.5	Simulator 28
5.1.6	Logging 29
5.1.7	Audio en video logging proces 29
5.1.8	Audio en video logging Bewaking en Beveiliging 30
5.1.9	Logging Systeem SCADA Proces 31
5.2	Applicatie view-2, functionele applicaties 31
5.2.1	Virtualisatiesysteem 31
5.2.2	Managementsysteem 32
5.2.3	Informatiesystemen 32
5.2.4	Communicatiesystemen 35
5.2.5	Huisvesting en utiliteiten 35
5.2.6	Besturing en bediening 36
5.2.7	Netwerken 37
5.3	Applicatie view-3, Applicatie portfolio 39

- 5.3.1 Standaardpakketten 39
- 5.3.2 Maatwerk software 39
- 5.3.3 Applicatiediensten 39
- 5.3.4 Toegepaste standaardformaten 39

6 Technische view 40

- 6.1 Technische view-1, Automatiseringspiramide 40
- 6.2 Technische view-2, Technische karakteristieken 41
 - 6.2.1 IST en SOLL 42
- 6.3 Technische view-3, 3B: bediening, besturing, bewaking 43
 - 6.3.1 Algemeen principe 43
 - 6.3.2 Besturing en bewaking 45
 - 6.3.3 Bediening 45
 - 6.3.4 Energie 46

7 Beveiliging 48

- 7.1 Beleidslijnen, richtlijnen en standaarden 48
 - 7.1.1 Weerstandsniveau 48
 - 7.1.2 Uitgangspunten 48
- 7.2 Beveiligingseisen voor de oplossing 48
 - 7.2.1 Infrastructuurcomponenten 49
 - 7.2.2 Beschikbaarheidseisen 49
 - 7.2.3 Conversie 49

8 Beheer 50

- 8.1 Beleidslijnen, richtlijnen en standaarden 50
- 8.2 Beheer informatievoorziening 50
- 8.3 Beheer applicaties 50
- 8.4 Globale beheer technische infrastructuur 50

Bijlage Appendices 51

- A.1 Afkortingen, acroniemen en termen 51
- A.2 Referenties 52
 - A.2.1 Bronbestanden van het PSA zelf 53
- A.3 Veel gestelde vragen over bouwblokken 53

1 Inleiding

Dit document is onderdeel van het project "ZD Renovatie Krammersluizen" van Rijkswaterstaat Zee & Delta district Noord, met zaaknummer: 31138697.

1.1 Doelstelling en gebruik PSA

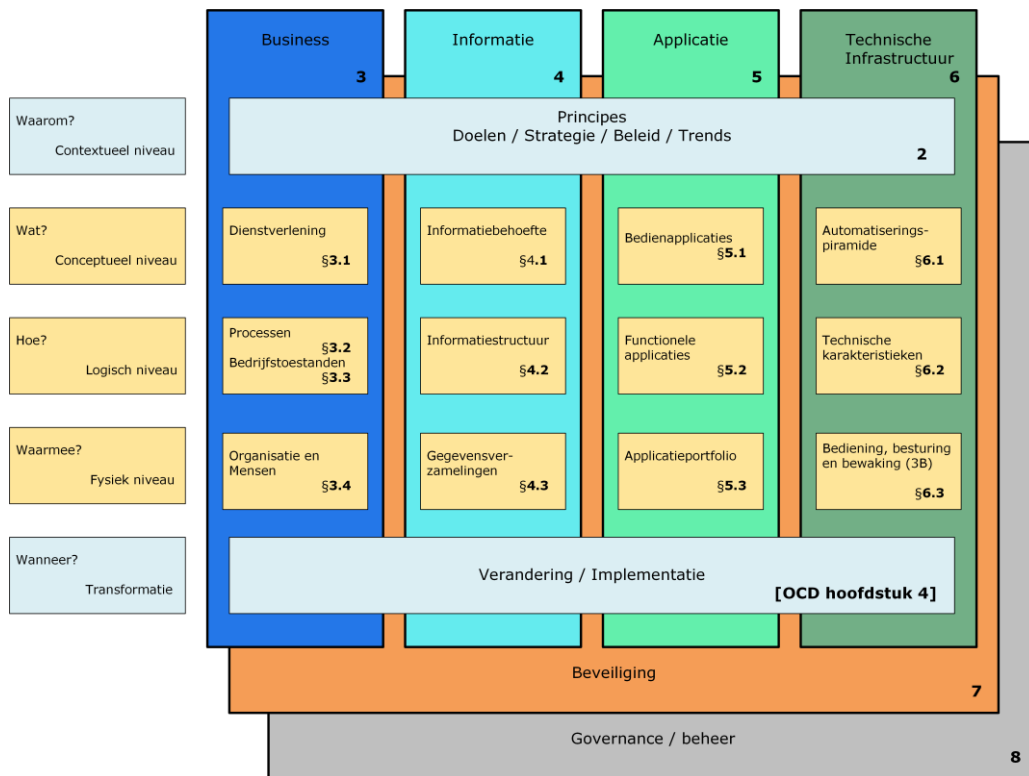
In het PSA wordt de solution-architectuur gepresenteerd die als referentie-architectuur kan dienen bij het ontwerpproces tijdens contractvoorbereiding en bij de start van het ontwerpproces van Opdrachtnemer. Wanneer de VO-fase van het ontwerpproces in volle gang is, wordt deze PSA niet meer onderhouden, de informatie wordt conform de contracteisen in andere documenten en/of databases vastgelegd.

Dit document is ter informatie in Annex XIII van het contract opgenomen. De bindende informatie is vastgelegd in Vraagspecificatie Eisen en Proces. Het PSA biedt een referentie-architectuur als startpunt bij overdrachten naar verschillende fasen van het project en bij de overdracht van Opdrachtgever naar Gegadigden en Opdrachtnemer.

Deze Project Start Architectuur beschrijft hoofdzakelijk de technische oplossing in de gewenste situatie (SOLL), vanuit verschillende invalshoeken (views). De focus ligt op de IV- en IA-aspecten van het systeem omdat dit qua functionaliteit omvangrijk en complex is en de Opdrachtnemer hier ruimte heeft een passende oplossing te ontwikkelen. Aspecten met betrekking tot onderhoud zijn concreter en betreffen gedeeltelijke renovaties of vernieuwing van bestaande installaties.

1.2 EAR-model

Rijkswaterstaat heeft ervoor gekozen systemen onder architectuur te (laten) ontwikkelen. Met deze keuze wordt bereikt dat systemen aansluiten op de behoefte van de business en de overige systemen en voldoen aan kwaliteitseisen als consistentie, interoperabiliteit, schaalbaarheid, toekomstvastheid, beheerbaarheid, security, etc.



Figuur 1: EAR-model

Figuur 1 geeft het Enterprise Architectuur Rijkswaterstaat (EAR) raamwerk weer. Het raamwerk is een matrix met horizontaal de inhoudelijke assen Business, Informatie, Applicaties en Technische Infrastructuur en verticaal het niveau van beschouwing, namelijk Contextueel niveau, Conceptueel niveau, Logisch niveau en Fysiek niveau.

Overkoepelend zijn het Transformatie niveau (het veranderingstraject), de Beveiliging en de Governance (beheer) van het vernieuwde Krammersluizen-complex.

Elk van de cellen in de matrix geeft een bepaalde view op het systeem.

Deze Project Start Architectuur is gestructureerd volgens dit model en is aangepast op zaken die relevant zijn voor project Renovatie Krammersluizen (RKS).

View ¹	Naam
Business view-1	Dienstverlening
Business view-2	Processen Bedrijfstoestanden
Business view-3	Organisatie en mensen
Informatie view-1	Informatiebehoefte
Informatie view-2	Informatiestructuur
Informatie view-3	Gegevensverzameling
Applicatie view-1	Overzicht bedienapplicaties
Applicatie view-2	Functionele applicaties
Applicatie view-3	Applicatie portfolio
Technische view-1	Automatiseringspiramide
Technische view-2	Technische karakteristieken
Technische view-3	3B: bediening, besturing, bewaking

Naarmate de beschrijvingen meer technisch van aard worden, neemt de mate van detail toe. De niveaus Business en Informatie zijn vrijwel geheel bepaald door Rijkswaterstaat. De Opdrachtnemer heeft hier geen invloed op. De niveaus Applicatie en met name Technische infrastructuur geven aan wat en waarmee de Opdrachtnemer het systeem realiseert. Hier heeft hij grotere ontwerpvrijheid voor de invulling van de eisen.

1.3 Opbouw van dit document

In hoofdstuk 1 wordt het doel van dit document beschreven en de relatie die het heeft met andere documenten.

In hoofdstuk 2 wordt een zeer beknopte beschrijving gegeven van doelen, strategie, beleid en trends. Hiermee wordt context gegeven aan de Project Start Architectuur. Er wordt een kort antwoord gegeven op de vragen: "Waarom worden de Krammersluizen gerenoveerd en met welke doelen?"

Hoofdstuk 3 beschrijft het systeem vanuit de business view. Dit betreft informatie op het gebied van de dienstverlening, taken, processen en de hiervoor benodigde organisatie van mensen en middelen.

Hoofdstuk 4 geeft de informatiearchitectuur weer en richt zich binnen het geheel van de informatievoorziening exclusief op het structureren van de informatie zélf, en de organisatie die daaromheen is opgezet.

Hoofdstuk 5 geeft de applicatie view weer. Deze behandelt vragen op het gebied van applicaties die de organisatie nodig heeft in de uitvoering van haar taken. Het bespreekt aan de hand van de automatiseringspiramide de benodigde functionaliteit, het bedien- en besturingsmodel en de applicatie portfolio.

¹ De views van het EAR worden in dit document afgekort en genummerd voor de herkenbaarheid.

Hoofdstuk 6 geeft de technische view weer. De technische view behandelt vragen op het gebied van technische infrastructuur waarop de door de organisatie benodigde applicaties uitgevoerd worden. In de technische view wordt een beschrijving gegeven van het IV-IA-systeemontwerp, de energievoorziening en het technologie landschap.

Hoofdstuk 7 vermeldt een aantal relevante zaken ten aanzien van beveiliging van het systeem. Vanuit het beveiligingsbeleid van Rijkswaterstaat zijn een groot aantal maatregelen vastgesteld ten aanzien van het netwerk, facilitaire zaken en procedurele trainingen.

Hoofdstuk 8 geeft verwijzingen naar het beleid wat de beheerder volgt. Dit kan zeer kort, omdat de beheerder nauw betrokken blijft bij de uitvoering van het project.

In de bijlagen worden afkortingen, acroniemen en termen gedefinieerd en referenties naar documenten uitgeschreven.

1.4 Relatie met andere documenten

1.4.1 Operational Concept Description Renovatie Krammersluizen

In de [OCD] wordt de documentstructuur met een plaatje gevisualiseerd en toegelicht. De OCD is gebaseerd op de J-STD-016 standaard en is het overkoepelende document. De PSA en het demarcatie document, zijn afgesplitst van de OCD.

1.4.2 Demarcatie Document Renovatie Krammersluizen

Het Demarcatiedocument [Dema] vermeldt een opsomming van belangrijke raakvlakken, leveringen en randvoorwaarden. Deze betreffen onder andere de te realiseren systemen met bediening op afstand (o.a. voor het primaire proces, beveiliging en bewaking en het HMC, met de systemen en dienstverlening van de RWS Centrale Informatie Voorziening (CIV) en voorzieningen in technische ruimten.

1.4.3 Referenties

Behalve bovenstaande documenten, zijn er referenties gemaakt, welke in bijlage A.2 zijn opgenomen.

1.5 Werkwijze totstandkoming PSA

Door het toepassen van de voornoemde best practice zijn eerder gebruikte templates niet meer geheel herkenbaar in dit document. Dit is bewust gedaan om de leesbaarheid van deze PSA te verhogen, zonder de doelstellingen van het PSA uit het oog te verliezen. Voor de volledigheid zijn hier de templates opgesomd die in de vroege ontwikkeling van dit document zijn gebruikt:

- [versie 0.1 van het Sjabloon PSA](#), zoals dat in september 2020 via de [website van EAR](#) beschikbaar was;
- Richtlijn Architectuur in Projecten, versie 1.2.1, d.d. 14 september 2015;
- CIV.PSA template 2.1 van de [Solution Architectuur pagina op het RWS-intranet](#).

2 Doelen, strategie, beleid, trends

In dit hoofdstuk wordt een zeer beknopte beschrijving gegeven van doelen, strategie, beleid en trends, die bij de opzet van dit PSA voor het project RKS zijn gebruikt. Voor details wordt verwezen naar de [POF].

2.1 Doelen

Rijkswaterstaat Zee en Delta, district Noord, heeft het project geïnitieerd om een nieuwe zoetzoutscheidingssysteem (ZZS) te realiseren voor de duwvaartsluizen en de pilot van de nieuwe ZZS op jachtensluis 2 te ontmantelen.

Het principe van het nieuwe ZZS levert tijdwinst op in het schutproces, waardoor de scheepvaart de sluis vlotter kan passeren. Bovendien kost het nieuwe ZZS behoorlijk veel minder elektrische energie, dan het oude. De onderhoudskosten dalen, onder andere omdat de wandschuiven van de duwvaartsluizen, die geen functie hebben in het ZZS, permanent worden dichtgezet.

Boven op de realisatie van het nieuwe ZZS is het groot variabel en vast onderhoud aan het Krammersluizencomplex aan het project toegevoegd. Het onderhoud is nodig, omdat een aantal systemen nabij het einde van hun levensduur zijn, of zelfs al heeft overschreden. Hierdoor wordt binnen het project ook gesproken over uitgesteld onderhoud. De onderhoudstermijn, die na het einde van de realisatie aan het DBM-contract is toegevoegd, bedraagt 3 jaar. De totale onderhoudsperiode is, samen met de 5 jaren die Opdrachtnemer nodig heeft voor realisatie werkzaamheden, in totaal 8 jaar.

Bij de realisatie behoort ook het volledig vervangen van de bediening, besturing en bewaking (3B-systemen) op het complex en het naar de huidige stand der techniek brengen van het complex, in het kader van Machineveiligheid.

Tot slot is ook de koppeling met de Nautische Centrale Neeltje Jans aan de RKS-projectscope toegevoegd, zodat na de ombouw Bediening op Afstand (BopA) mogelijk is. Hierdoor kan de bediening efficiënter plaats vinden.

2.2 Strategie

In beginsel formuleert RWS functionele eisen voor de te bouwen systemen. De strategie is om de invulling en uitwerking ervan zoveel mogelijk aan de Opdrachtnemer over te laten. Aan de andere kant is uniformiteit een belangrijke factor om bediening en onderhoud landelijk en/of in de regio beheersbaar te maken.

De eisen zijn opgesteld in de context van de Landelijk Brug- en Sluisstandaard (LBS), de uitgangspunten die door Opdrachtgever zijn gehanteerd ten aanzien van Machineveiligheid en vigerende RWS-beveiligingsbeleid, waaronder fysieke beveiliging en Cybersecurity.

Tot slot heeft de integratie met Nautische Centrale Neeltje Jans een beperkende invloed op de ontwerpvrijheid van de Opdrachtnemer, omdat de bestaande MOBZ-architectuur dwingend is voorgeschreven.

2.3

Beleid en trends

In de vorige paragrafen zijn een aantal beleidsaspecten en trends naar voren gekomen. Ze worden hier samengevat en aangevuld:

- Voldoen aan wetgeving, met name te noemen de Arbowet en de Machinerichtlijn (onderdeel van de Warenwet).
- RWS-kaders en beleid, met name te noemen LBS, de Cybersecurity Implementatierichtlijn, handboek security (voor fysieke toegang), security by design, werkwijzer aanleg en onderhoud.
- V&G-aanwijzingen, welke vanuit RWS-kaders project specifiek worden opgesteld in een Integraal Veiligheidsplan (IVP). Het IVP wordt in de realisatiefase aangevuld door de opdrachtnemer.
- Duurzaamheid is op vele plaatsen al verregaand geïntegreerd met bestaand beleid. Toch wordt het hier als een apart thema benoemd, omdat de overheid voorop wil lopen in het verder ontwikkelen van duurzame alternatieven voor “vanzelfsprekende” oplossingen.

3 Business view

Dit hoofdstuk beschrijft het Krammersluizencomplex vanuit de business view. Dit betreft informatie op het gebied van de dienstverlening, taken, processen en de hiervoor benodigde organisatie van mensen en middelen, zoals het na de realisatie van het RKS-project is.

3.1 Business view-1, Dienstverlening

De achtergrond van het Krammersluizencomplex staat beschreven in §1.2 van het [OCD]. In die paragraaf is te vinden welke plaats het complex inneemt in het geheel van de Deltawerken, het huidige Hoofdvaarwegennet (HVWN) en in het hoofdwatersysteem (HWS).

Samengevat vervult het Krammersluizencomplex de volgende hoofdfuncties, op volgorde van prioriteit met de hoogste prioriteit als eerste:

- 1 Keren hoog water vanaf de Oosterschelde.
- 2 Scheiden van zout- en zoetwatermilieus aan beide zijden van het complex.
- 3 Scheiden van het waterpeil aan beide zijden van het complex.
- 4 Handhaven van het zoetwaterpeil aan de oostzijde (Volkerak-Zoommeerzijde) van het complex, inclusief het spuien van overtollig water of ijs.
- 5 Laten passeren van scheepvaart met beperkte doorvaarhoogte.
- 6 Laten passeren van scheepvaart met onbeperkte doorvaarhoogte.
- 7 Laten passeren van wegverkeer.
- 8 Laten passeren van vissen.

De belangrijkste functie is het keren van hoog water vanaf de Oosterschelde (1).

Belanghebbenden van het zoetwatermilieu in en rond het Volkerak-Zoommeer zijn voornamelijk de land- en tuinbouw, die het zoete water voor irrigatie gebruiken. Bovendien wordt zoute kwel (zoutindringing vanuit de bodem, onder dijken door) voorkomen. (2)

In het zoute water van de Oosterschelde is getijdenwerking. De beperking van de getijdenwerking die wordt veroorzaakt door de Oosterscheldekering, wordt met behulp van de Philipsdam deels gecompenseerd. Hierdoor ontstaat een gezond delta-watermilieu, waarvan vooral de mosselteelt, maar ook de oesterteelt profiteert. (2)(3)

Door het waterpeil aan de Volkerak-Zoommeerzijde nagenoeg constant te houden ontstaat een efficiënte scheepvaartroute tussen de Schelde en de Rijn. De scheepvaartroute is vrij van getijdewerking. (3)

Het zoete water wordt vastgehouden in tijden van droogte. Er wordt gespuid wanneer er een grote aanvoer van zoet water is. (4)

Om scheepvaart te laten passeren van oost naar west kan de lage scheepvaart zonder onderbreking van het wegverkeer (7) onder de vaste brug door het sluisencomplex passeren. Voor hoge scheepvaart (6) is bij duwvaartsluis 2 een beweegbare brug voorzien. Beroepsvaart wordt zoveel mogelijk gescheiden van pleziervaart. Pleziervaart wordt, indien de doorvaarhoogte dit toelaat, via de jachtensluizen geschut. Beroepsvaart wordt via de duwvaartsluizen geschut. Te hoge pleziervaart maakt gebruik van duwvaartsluis 2 en de basculebrug.

Tot slot wordt de milieukwaliteit bevorderd door een spuumiddel bewust open te laten rond de kentering van het tij, zodat vissen kunnen passeren. (8)

3.2 Business view-2, Processen

Onderstaande opsomming geeft de primaire processen weer. De volgorde gaat van dagelijks naar steeds minder frequent voorkomend:

- Generieke processen, zoals:
 - Aanmelden
 - Plannen
 - Monitoring en control
 - Rapportage
- Reguliere bedienprocessen, zoals:
 - Onderbreken landverkeer
 - Brug openen
 - Brug sluiten
 - Landverkeer vrijgeven
 - Sluisdeur openen
 - Invaren
 - Sluisdeur sluiten
 - Nivelleren
 - Uitvaren
- Bijzondere situaties, zoals onder andere:
 - Storingen
 - Incidenten
 - Passage van hulpdiensten
 - Afwijkende (weers-) omstandigheden, waaronder hoogwater keren en stremmen (zoet wegzetten van de kolk)

Bovenstaande processen zijn voor een gedeelte al uitgewerkt in het [OCD] op basis van het kader 5 van de Landelijke Brug- en Sluisstandaard (LBS). In deze, voor het Krammersluizencomplex specifiek gemaakte procesuitwerking, wordt de relatie tussen scheepvaart, landverkeer, waterbeheer en de bedien- en onderhoudshandelingen eromheen beschreven.

Tijdens het ontwerpproces van de Opdrachtnemer zullen andere relevante processen worden toegevoegd aan de [OCD].

3.3 Business view-2, Bedrijfstoestanden

De jachtensluizen van het Krammersluizencomplex kennen schutbedrijf. Kan er niet geschut worden door omstandigheden, bijvoorbeeld hoog water en/of onderhoud, dan wordt (gedeeltelijk) gestremd. De constructie is niet toereikend om verantwoord te kunnen spuien met de jachtensluizen. De beide jachtensluizen verhogen de veiligheid door de pleziervaart van de beroepsvaart te scheiden, voor zover de doorvaarhoogte dit toelaat. Pleziervaart die de vaste brug ter plaatse van

de jachtensluizen niet kunnen passeren, worden via duwvaartsluis 2 en de basculebrug geleid.

De duwvaartsluizen zijn het overgrote merendeel van de tijd in schutbedrijf. Tijdens het schutbedrijf worden de beide duwvaartsluizen gebruikt voor het laten passeren van beroepsvaart en, in geval van duwvaartsluis 2 in combinatie met de beweegbare brug, scheepvaart met onbeperkte doorvaarthoogte. De beweegbare brug zorgt voor tijdelijke onderbreking van het landverkeer over de hoofd- en parallelrijbanen van de N257. Tijdens schutbedrijf wordt het nieuwe spui- en vismigratiemiddel zodanig aangestuurd dat deze helpt een min of meer constant spoeldebiet van zoetwater naar de Oosterschelde te realiseren, zonder dat de scheepvaart hier hinder van heeft.

Wanneer het water van de Oosterschelde en het VZM ongeveer gelijk zijn, wordt het spui- en vismigratiemiddel op een vismigratiestand ingesteld, waardoor vissen kunnen passeren. Enige zoutindringing is hierbij toegestaan. Wanneer het water nog verder stijgt sluit het spui- en vismigratie middel om verdere zoutindringing tegen te gaan. Dit hoort bij het normale spoelprogramma; het complex blijft hierbij in schutbedrijf.

Wanneer er een grote aanvoer van zoetwater van het VZM is, kan er hoogwater worden gespuid. In eerste instantie wordt met de parameters van het spoelprogramma getracht een spuidebiet te realiseren dat groter is dan het benodigde spoeldebiet. Indien het spui- en vismigratiemiddel onvoldoende spui capaciteit biedt, wordt overgegaan op "hoogwater spuien" (HW spuien), wat inhoudt dat duwvaartsluis 1 in spuibedrijf wordt gezet en duwvaartsluis 2 in schutbedrijf blijft. Doordat de duwvaartsluizen naar het kanaal Slaak spuien, kan het schutten via de overige sluizen (duwvaartsluis 2, en de jachtensluizen 1 en 2) door blijven gaan. Het spui- en vismigratiemiddel wordt nu volledig voor spuien ingezet. De stroming die het spui- en vismigratiemiddel veroorzaakt, kan bij extreem laagtij problemen opleveren voor de scheepvaart bij duwvaartsluis 2. In dat geval wordt duwvaartsluis 2 enkele uren gestremd.

Bij hele grote zoetwater aanvoer wordt overgegaan op Ruimte-voor-de-Rivier-spuien (RVR-spuien). Hierbij worden beide duwvaartsluizen in spuibedrijf geschakeld, in combinatie met het spui- en vismigratiemiddel. De scheepvaart is hierbij gestremd. Hoewel het RVR spuien geen stroming bij de jachtensluizen veroorzaakt, mag verwacht worden dat de vervallen te groot zijn om met de jachtensluizen verder te schutten.

Naast voornoemde operationele scenario's kunnen meteorologische, hydrologische of technische verstoringen optreden. Bijzonder slecht weer, extreem hoog of extreem laag water op de Oosterschelde, uitval van energie en (on-)gepland onderhoud kunnen allemaal tot beperkingen of stremmingen leiden. Details zijn in het [OCD] uitgewerkt.

3.4 Business view-3, Organisatie en mensen

3.4.1 *Project Renovatie Krammersluizen*

De projectorganisatie die het Krammersluizencomplex zal gaan voorzien van een nieuw ZZS, BopA en het benodigde vast en variabel onderhoud ziet er als volgt uit.

De eigenaar van het Krammersluizencomplex, Rijkswaterstaat Zee en Delta district Noord, wenst een nieuw ZZS te realiseren bij de duwvaartsluizen en groot variabel onderhoud te laten plegen aan het Krammersluizencomplex.

Rijkswaterstaat SLU ZD geeft namens de beheerder opdrachten aan PPO ZD.

Rijkswaterstaat PPO ZD is, verantwoordelijk voor het uitvoeren van de projecten in samenwerking met Rijkswaterstaat GPO en Rijkswaterstaat CIV. Relevante projecten zijn dit RKS-project (inclusief onderhoud), dat valt onder Vaarwegen B en het onderhoudsproject (Prestatiecontract) dat valt onder Vaarwegen A van RWS Z&D Noord.

3.4.2 *Stakeholders betrokken bij de operationele processen*

De stakeholders zijn beschreven in de [OCD], paragrafen 3.4, 5.4 en 7.1.1.

3.4.3 *Relaties met andere projecten/objecten*

Hier worden de relaties met andere projecten of objecten kort toegelicht:

- Vaarwegen A:
 - Vast onderhoud van (onder andere) het Krammersluizencomplex. Kort na gunning van het project "ZD Krammersluizen" gaat het vast onderhoud over naar de Opdrachtnemer van dit RKS-project.
 - Bedienplaats 2.0
De ontwikkeling van de bedienplaats 2.0 wordt als basis voor het RKS-project gebruikt. De VSE- en VSP-eisen met betrekking tot de BopA bedienplaats hangen sterk samen met de bedienplaats 2.0. Het betreft een specificatie en directie-levering van de bedienplaats zelf, inclusief de Presentatiemanager. De taakmanager (software) wordt op het servercluster van het RKS-project geïnstalleerd en geconfigureerd, om de routing van het Krammersluizencomplex naar de bedienplaats werkend te maken.
 - Onderhoud aan bedienplaatsen primair proces in Nautische Centrale Neeltje Jans (Topshuis).
 - Onderhoud aan portiersloge Topshuis.
De portiersloge wordt door RWS ZD klaar gemaakt om de nieuwe aansluiting van het Krammersluizencomplex te maken op de centrale terrein- en objectbewaking en bediening in de portiersloge van het Topshuis. Het betreft hier het toezien op het terrein, anders dan voor het primaire bedieningsproces van sluizen, beweegbare bruggen, pompen, gemalen en spuumiddelen. De toegangspoorten bijvoorbeeld, zullen vanaf hier worden bediend.
- Nautische Centrale Terneuzen
De Nautische Centrale Terneuzen is op dezelfde architectuur gebaseerd als de Nautische Centrale Neeltje Jans. Toch is de uitvoering van beide nautische centrales niet exact gelijk. Middels contracteisen wordt de Opdrachtnemer verplicht zodanig te ontwerpen dat het Krammersluizencomplex vanuit beide centrales kan worden bediend.
- Civiele Werken Krammersluizen (CWK)
Opdrachtnemer De Klerk verzorgt voorafgaand aan het Renovatieproject groot variabel onderhoud aan de civiele voorzieningen rondom het

Krammersluizencomplex. Onder andere: remmings- en geleidewerken, het renoveren van de bodembescherming VZM-zijde, de uitkijktoren inclusief parkeerterrein, de rioolschuiven van in-, uit- en doorlaatwerken en de gemaalriolen.

- **Beslis-Ondersteunend Systeem (BOS)**
Er loopt een project dat een nieuw BOS (Beslis-Ondersteunend Systeem) t.b.v. de bediening van het nieuwe ZZS realiseert. Het project beoogt klaar te zijn voor gunning van dit RKS-project. Er kunnen gegevens uitgewisseld worden met betrekking tot de regulering van het watersysteem.
- **Lokale bediengebouw**
De beheerder heeft besloten ingrepen aan het lokale bedieningsgebouw uit te stellen totdat het RKS-project klaar is. Zo is het bestaande bediengebouw beschikbaar tijdens de verplaatsing van de lokale bediening.

4 Informatie view

Dit hoofdstuk geeft de informatiearchitectuur weer en richt zich binnen het geheel van de informatievoorziening exclusief op het structureren van de informatie zélf, en de organisatie die daaromheen is opgezet.

4.1 Informatie view-1, Informatiebehoefte

De actuele informatie die de VWM-bedienaar gebruikt bij de uitvoering van de primaire processen. Het systeem voorziet in een scala aan applicaties die de bedienaar informeren. Daarnaast vindt mondelinge en schriftelijke informatie-uitwisseling plaats. De behoefte voor het primaire proces bestaat uit:

- Actuele gedetailleerde procesgegevens:
 - status van de sluis, brug en componenten die daar deel van uitmaken;
 - waterstanden, windkracht en -richting.
- Zicht op de objecten en de directe omgeving.
- Mondelinge communicatie tussen bedienaars en scheepvaart, verkeerspost, onderhoudsmedewerkers, leidinggevend en bedienaars onderling.
- Aanvullende informatie over schepen, met per schip: soort, lading, bemanning, geplande route.
- Bijzonderheden zoals overgedragen door collega bedienaars uit eerdere diensten.
- Actuele setpoints van het ZZS: de luchtdebieten voor de bellenschermen en de waterdebieten door de afsluiters en door het spui- en vismigratiemiddel.

De informatie die nodig is voor het bepalen van de debieten voor het ZZS, loopt als volgt:

- Het Landelijk Meetnet Water (LMW) verzamelt gegevens over waterhoogtes, waterkwaliteit en debieten. De belangrijkste parameter voor de waterkwaliteit is de zoutlast op het Volkerak-Zoommeer.
- Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut levert waarnemingen en verwachtingen aangaande het weer.
- Het BOS berekent aan de hand van een model en de meteorologische en hydrologische gegevens² nieuwe setpoints uit voor het ZZS, die horen bij de actuele waterstanden ter plaatse van de sluis. De belangrijkste twee typen setpoints is het debiet voor het bellenscherm en het spoeldebiet voor zoetwater. Het spoeldebiet voor zoetwater wordt verder onderverdeeld in een spoeldebiet door het Spui- Vismigratiemiddel en door de kolk van de betreffende duwvaartsluis.
- De setpoints worden aan een hydraulicus van het HMC gepresenteerd, via de Bedienapplicatie Waterbeheerder. In combinatie met de gegevens uit het BOS, die via het IWP gepresenteerd worden, kan de hydraulicus de setpoints, eventueel met aanpassingen, accepteren en doorvoeren in het 3B-systeem van de Krammersluizen. Dit worden setpointheaders genoemd.
- De parameters en instellingen die het 3B-systeem hierbij nodig heeft, worden door de waterbeheerder vanuit de Bedienplaats Onderhoud beheerd. Kleine aanpassingen kan de waterbeheerder ook vanuit het HMC inloggen.
- Incidenteel vindt aanvullend mondeling overleg plaats of wordt informatie per e-mail uitgewisseld tussen de waterbeheerder, de HMC hydraulicus en de VWM-bedienaar.

² Er wordt een vast aantal verwachte schuttingen in het model geparameteriseerd. Er vindt geen invoer van stremmingen (gepland noch ongepland) plaats, omdat dit de regeling alleen maar minder stabiel zal maken.

Tot slot is er behoefte aan historische informatie. De hoofdredenen voor het vastleggen van historische informatie zijn:

- Continuering van lopende primaire processen bij dienstoverdracht tussen VWM-bedienaars.
- Juridische bewijsvoering.
- Verbeteren van processen.
- Informeren van de omgeving.
- Condition Based Maintenance.

De gebruikers van de historische informatie zijn:

- de beheerder, RWS Zee en Delta, district Noord;
- de waterbeheerder, RWS Zee en Delta, district Noord;
- de onderhoudsaannemer;
- stakeholders die op incidentele basis informatie verzoeken voor onderzoek.

4.2 Informatie view-2, Informatiestructuur

De informatiestructuur is doorgaans ingegeven door de systemen en software die wordt toegepast. De belangrijkste systemen werken we in de komende alinea's uit.

Het eerste systeem is SCADA-logging, waar met behulp van een database de historische statussen, waarden, commando's en parameters mee worden vastgelegd. Met het risico op over-simplificatie: het gaat hier om een (performance getuned) SQL-database.

Voor loggen van beelden en audio wordt gebruik gemaakt van een industriestandaard. Let op: er wordt metadata opgeslagen zoals datum en tijd, maar ook bijvoorbeeld cameranummer (bij beelden) en ATIS-code bij marifoongesprekken. Hier is enige vrijheid voor de Opdrachtnemer om een wijze te kiezen die past bij de gekozen COTS-product.

Omdat veel van de beelden en geluiden terug te herleiden zijn naar een natuurlijk persoon, wordt de informatie na verloop van tijd weer automatisch gewist.

Voor bewerking en rapportages dienen de systemen de gegevens aan te leveren in algemeen gangbare structuren als XML of CSV (Microsoft specifiek), etc.

Een nader te bepalen subset³ van geanonimiseerde procesgegevens wordt in de structuur benodigd voor de een koppeling met ODS, verstuurd.

Alle overige gegevens, zoals digitaal journaal, e-mail en intranet lopen via de reguliere kantoorautomatisering en worden als zodanig door de CIV beheerd en bewaakt.

4.3 Informatie view-3, Gegevensverzamelingen

Elk systeem is voorzien van een logging faciliteit. In deze logging worden alle relevante gegevens vastgelegd die nodig zijn voor storingsanalyse, preventief onderhoud en juridische bewijsvoering in geval van incidenten. Voor details wordt verwezen naar [LBS] kader 10: "Logging Functioneel".

³ Door de standaarden die SCADA en ODS gemeenschappelijk hebben, kunnen later gemakkelijk gegevens toegevoegd of verwijderd worden van de dataset. Daar staat tegenover dat de configuratie stabiel moet zijn, om de bruikbaarheid te behouden.

Meer achtergrondinformatie is uitsluitend voor medewerkers van Rijkswaterstaat beschikbaar in het kader met de titel "Integraal kader cameragebruik en scheepvaart gebonden systemen".

Voor bediening zijn de volgende gegevensverzamelingen van belang:

- Logging van bedieningshandelingen via het SCADA-systeem.
- Logging van gebeurtenissen (events) binnen de systemen/applicaties
Logging vindt plaats vanuit alle applicaties, voor het verzamelen van de loggegevens zie §5.1.
- Vastgelegde videobeelden.
- Vastgelegde gesprekken.
- Digitaal journaal.

De vastgelegde gegevens kunnen met elkaar in verband worden gebracht door een tijdstempel.

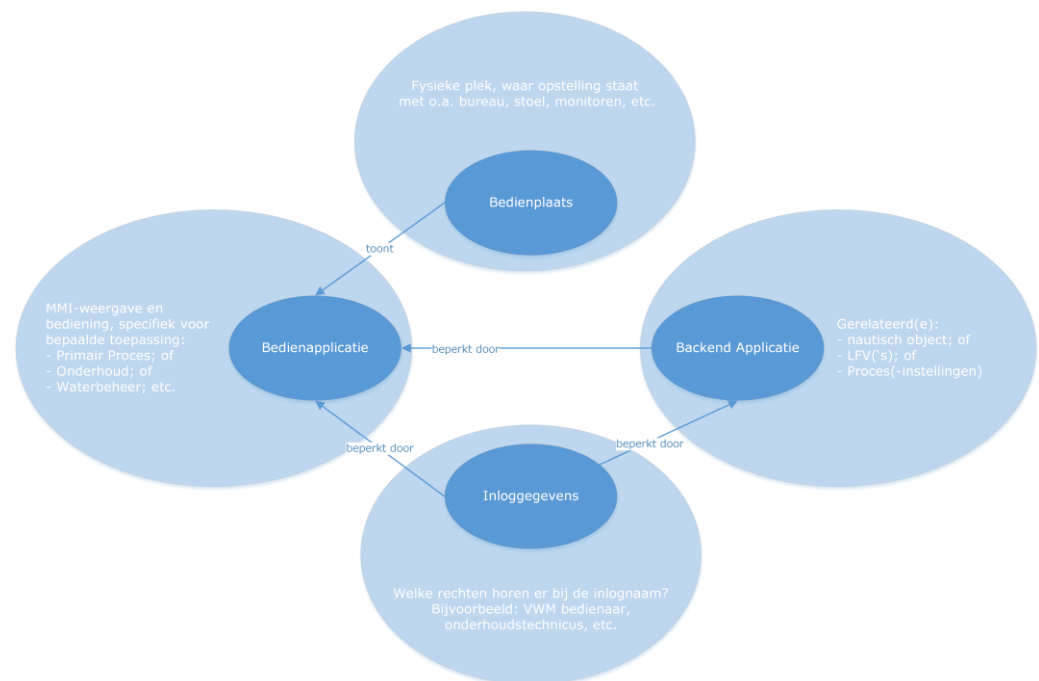
Opmerking: voor gegevensverzamelingen rondom projectmanagement en/of beheer wordt naar de [VSP] verwezen.

5 Applicatie view

Dit hoofdstuk geeft de applicatie view weer. Deze behandelt vragen op het gebied van applicaties die een organisatie nodig heeft in de uitvoering van haar taken. Het bespreekt de benodigde functionaliteit, de automatiseringspiramide en de applicatie portfolio.

Onder applicaties wordt verstaan, de business specifieke software die de dienstverlening en de informatievoorziening in de business- en informatie-architectuur ondersteunt. Applicaties kunnen zowel gerealiseerd worden als maatwerksoftware of door het configureren van een Commercial Off the Shelf (COTS)-product. In het contract zijn eisen gesteld waardoor de ontwerpvrijheid voor maatwerk en/of COTS-producten wordt beperkt.

De relatie tussen de applicaties en bedienplaatsen wordt onder de volgende figuur uitgelegd.



Figuur 2: Schematische weergave van de relatie tussen bedienplaats en bedienapplicatie

Bovenstaande figuur geeft een eerste indruk over hoe op bepaalde bedienplaatsen, bepaalde bedienapplicaties weergegeven kunnen worden. Ten eerste moet de fysieke bedienplaats mogelijkheden hebben om de bedienapplicatie te faciliteren. Een Bedienplaats Primair Proces (in een nautische centrale of als lokale bediening op het Krammersluizencomplex) heeft een groot schermoppervlak nodig om alle benodigde camerabeelden voldoende groot te presenteren. Wanneer camerabeelden niet worden toegepast, volstaat een kleinere bedienplaats, om een bedienapplicatie weer te geven.

De inloggegevens zijn ook van belang. De rechten van de ingelogde persoon kunnen van persoon tot persoon verschillen. Een waterbeheerder mag bijvoorbeeld meer instellingen en parameters wijzigen, dan een HMC hydraulicus.

Tot slot geldt er een beperking voor welke applicatie er op een bepaalde plek opgestart kan worden. Zo kunnen bepaalde bedienapplicaties worden geblokkeerd op bepaalde bedienplaatsen.

5.1 **Applicatie view-1, Overzicht bedienapplicaties**

In deze paragraaf volgt een overzicht van bedienapplicaties, met verwijzingen naar:

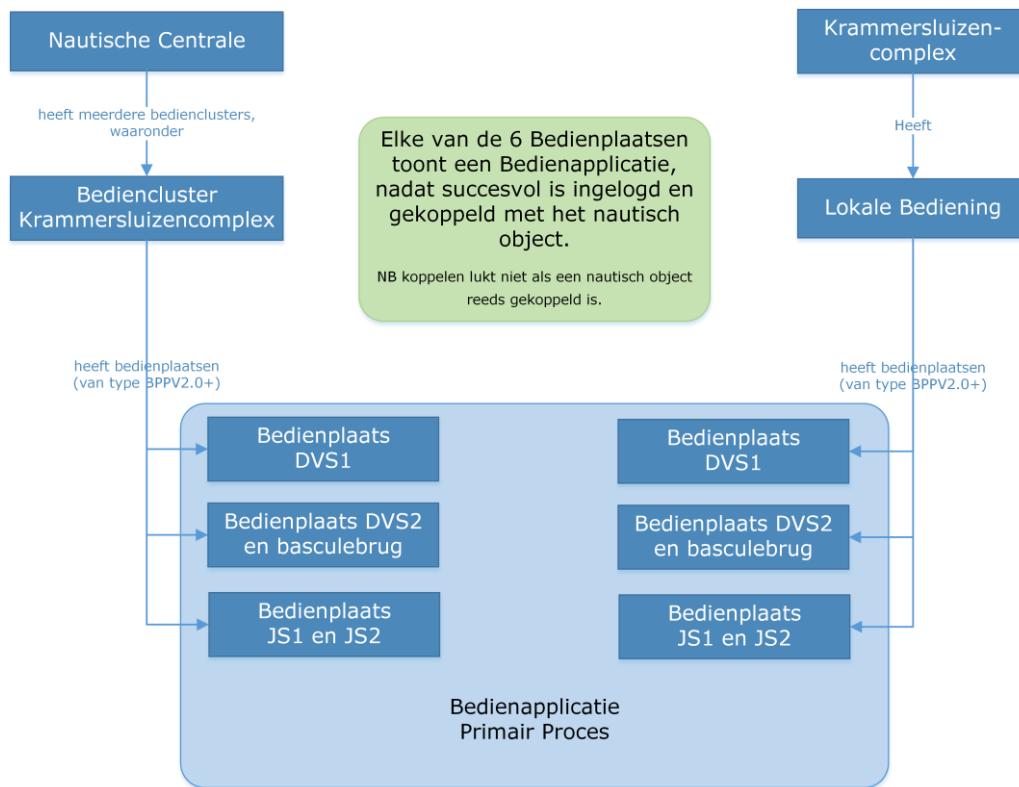
- de betrokken business processen;
- een kernwoord uit de (hoofd-) functies;
- de afkorting van het object waar de functie en applicatie op van toepassing zijn;
- op welke bedienplaatsen de bedienapplicatie kan worden gekoppeld;
- op welke locaties de te koppelen bedienplaatsen kunnen voorkomen;
- via welk VLAN de applicatie gekoppeld is;
- bijzonderheden t.a.v. de applicatie;
- verwijzingen naar andere betrokken applicaties.

Voor de volgende applicaties is er een afbeelding toegevoegd, die schematisch weergeeft wat de relatie tussen de bedienplaats en de bedienapplicaties is, zodat er een globaal beeld van deze relaties ontstaat. Dit zijn:

- Figuur 3: Schematische weergave van de Bedienapplicatie Primair Proces
- Figuur 4: Schematische weergave van de Bedienapplicaties Onderhoud en Waterbeheer
- Figuur 5: Schematische weergave van de Bedienapplicaties Bewaking en Beveiliging
- Figuur 6: Schematische weergave van de Bedienapplicaties Audio en Video Logging Proces
- Figuur 7: Schematische weergave van de Bedienapplicatie Audio en Video Logging Bewaking en Beveiliging

5.1.1 *Primair Proces*

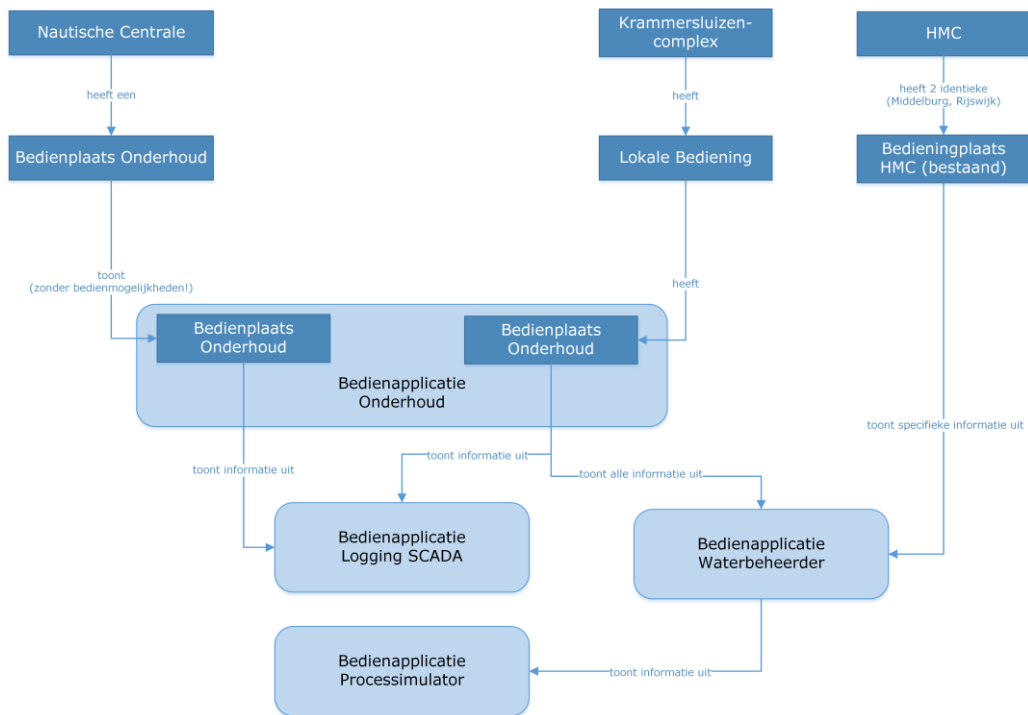
Bedienapplicatie	Primair Proces
Business processen	Scheepvaartverkeer- en wegverkeersmanagement Spuien hoogwater (HW) Spuien ruimte voor de rivier (RVR)
Functie – Object koppeling	Keren hoogwater: DVS1, DVS2, JS1, JS2 Zoetzoutscheidingssysteem: DVS1, DVS2, JS1, JS2 Peilscheiding: DVS1, DVS2, JS1, JS2 Peilbeheer VZM: DVS1, DVS2, JS1, JS2 Scheepvaart: DVS1, DVS2, JS1, JS2, basculebrug Wegverkeer: basculebrug en passage over de sluisdeuren
Bedienplaats	Bedienplaats Procesbediening – Krammersluizencomplex Bedienplaats Procesbediening – NCNJ (NCT)
VLAN	MMI-LAN
Bijzonderheden	- Via een noodstop kan de stroming door het SPVM worden gestopt. Status SPVM is zichtbaar op de MMI. Geen bediening (anders dan voornoemde noodstop) voor SPVM mogelijk. - Elke bedienplaats (lokaal en in de nautische centrales) die de bedienapplicatie primair proces ondersteunt, is uitgevoerd als een 1K20 bedienplek volgens de MOBZ-specificaties een bedienplaats 2.0.
Betrokken applicaties	- SCADA - Noodstop Node - AIS Fusion - IVS Next - Digitaal journaal - Mogelijk ook het Video Management Systeem voor tonen van live beelden



Figuur 3: Schematische weergave van de Bedienapplicatie Primair Proces

5.1.2 *Waterbeheer*

Bedienapplicatie	Waterbeheer
Business processen	Waterbeheer
Functie – Object koppeling	Keren hoogwater: DVS1, DVS2, JS1, JS2, SPVM Zoetzoutscheidingssysteem: DVS1, DVS2, JS1, JS2, SPVM Peilscheiding: DVS1, DVS2, JS1, JS2, SPVM Peilbeheer VZM: DVS1, DVS2, JS1, JS2, SPVM Vismigratie: SPVM
Bedienplaats	Bedienplaats HMC (ZD) – Middelburg en Rijswijk Bedienplaats Onderhoud – Krammersluizencomplex
VLAN	
Bijzonderheden	• Spoelen tijdens schutbedrijf is geen aparte functie, maar draagt wel degelijk bij aan de functie Peilbeheer. • De waterbeheerder kan meer instellingen (setpointtabellen en andere parameters) wijzigen dan een HMC hydraulicus. Verder is het dezelfde bedienapplicatie. • Deze applicatie faciliteert onder andere spuien met SPVM tijdens schutbedrijf van duwvaartsluizen • Vanuit het HMC een ander spoelregime te selecteren (setpointheaders). • Vanuit het HMC het Spui- en vismigratiemiddel (SPVM) handmatig meer of minder (of tijdelijk helemaal niet) te laten spoelen. • De bedienplaatsen van het HMC hebben geen ondersteuning voor video en audio behalve telefonie.
Betrokken applicaties	• SCADA • IWP • BOS



Figuur 4: Schematische weergave van de Bedienapplicaties Onderhoud en Waterbeheer

Let op: dit betreft alleen de Bedienapplicatie Onderhoud in SCADA. De volgende bedienapplicaties zijn niet toegevoegd, omdat ze min of meer op zichzelf staan:

- Onderhouds- en noodbediening;
- Onderhoudswerf deuren.

5.1.3 Onderhoud

5.1.3.1. Onderhoudsbediening

Bedienapplicatie	Onderhoudsbediening
Business processen	Onderhoud
Functie – Object koppeling	Heeft invloed op alle functies en alle objecten
Bedienplaats	Bedienplaats Onderhoud – Krammersluizencomplex Bedienplaats Onderhoud – NCNJ (let op: geen bediening, alleen analyse!)
VLAN	MMI-LAN
Bijzonderheden	- Bewegingen kunnen, na toestemming vanuit de bedienapplicatie Primair Proces plaats vinden. Mondelinge communicatie tussen de onderhoudstechnicus en de VWM-bedienaar verloopt bij voorkeur via de intercom, maar kan ook per telefoon. - Verder mogelijkheden om: – storingen te detecteren en te analyseren, van boven naar beneden door de hiërarchie van het systeem tot op I/O-niveau (digitale en analoge in- en uitgangen van het systeem en de communicatie-interfaces van het systeem); – gebeurtenissen historisch te analyseren; – parameterinstellingen te wijzigen; – meetwaarden te analyseren;
Betrokken applicaties	- SCADA - SCADA-logging

5.1.3.2. Onderhouds- en noodbediening

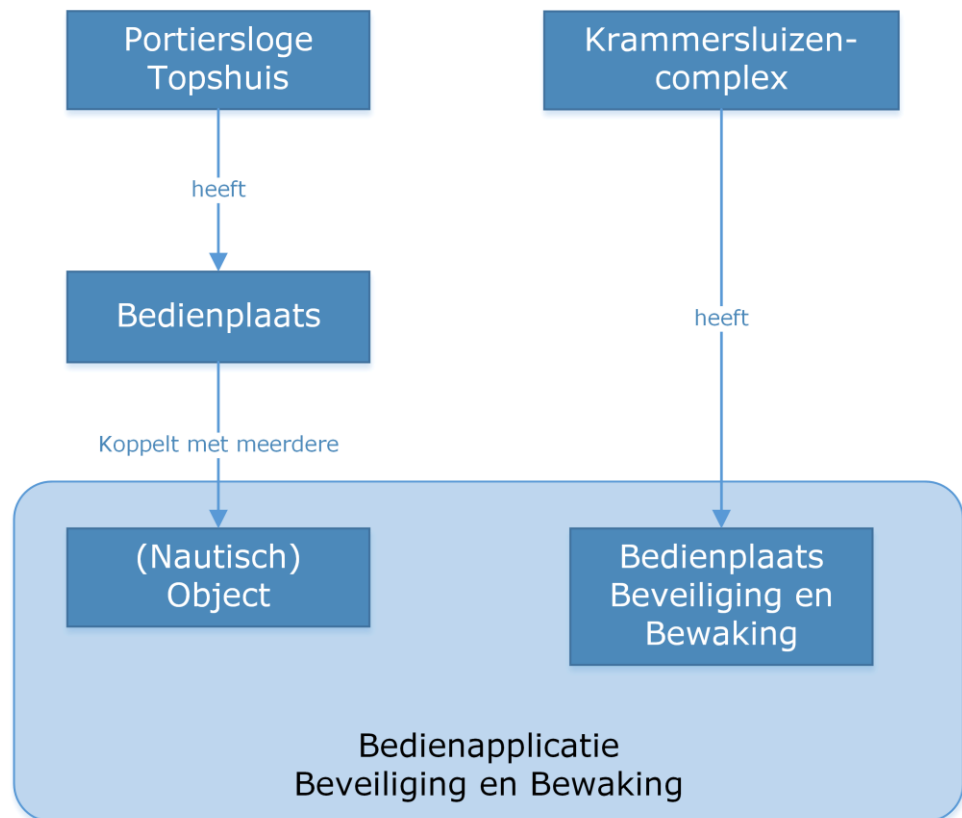
Bedienapplicatie	Onderhouds- en noodbediening
Business processen	Onderhoud
Functie – Object koppeling	Heeft invloed op alle functies en alle objecten
Bedienplaats	Aansluitingen mobiele panelen, zoals in de [OCD] beschreven.
VLAN	(niet van toepassing, werkt op de veldbus)
Bijzonderheden	Werkt op basis van een mobiel paneel dat moet worden ingeplugd. Alleen componenten die aan die specifieke bedienlocatie zijn gekoppeld kunnen worden bediend.
Betrokken applicaties	Mobiel paneel (SCADA-bouwstenen herbruikbaar)

5.1.3.3. Onderhoudswerf deuren

Bedienapplicatie	Onderhoudswerf deuren
Business processen	Onderhoud
Functie – Object koppeling	Heeft indirect invloed op de functies; deelobjecten: roldeuren.
Bedienplaats	Bedienplaats Onderhoudswerf deuren – Krammersluizen-complex
VLAN	(niet van toepassing, werkt op de veldbus)
Bijzonderheden	Met een mobiel paneel wordt een (test-)afloop doorlopen.
Betrokken applicaties	Mobiel paneel (SCADA)

5.1.4 Beveiliging en Bewaking

Bedienapplicatie	Beveiliging en Bewaking
Business processen	Fysieke toegang en security, waaronder ook opvolgen inbraak- en branddetectie.
Functie – Object koppeling	Het Krammersluizencomplex wordt ingedeeld in zones, die bewaakt en beveiligd worden tegen inbraak en brand.
Bedienplaats	Bedienplaats Beveiliging en Bewaking – Krammersluizen-complex Bedienplaats Beveiliging en Bewaking – Nautische Centrale Neeltje Jans
VLAN	BVL-LAN
Bijzonderheden	- De Beveiliging en Bewaking bediening maakt het o.a. mogelijk om: - Objecttoezicht (NCNJ); - Toegangscontrole (lokaal en NCNJ); - Inbraakdetectie opvolgen (NCNJ); - Branddetectie opvolgen (NCNJ).
Betrokken applicaties	



Figuur 5: Schematische weergave van de Bedienapplicaties Bewaking en Beveiliging

Let op: de Audio en Video Logging ten behoeve van Beveiliging en Bewaking is helemaal los van de Audio en Video Logging van het Primaire Proces.

5.1.5 Simulator

5.1.5.1. Proces Simulator (waterbeheer)

Bedienapplicatie	Processimulator
Business processen	Onderhoud
Functie – Object koppeling	Waterbeheer
Bedienplaats	Bedienplaats Onderhoud – Krammersluizencomplex
VLAN	
Bijzonderheden	Met de processimulator kunnen setpoints en parameters getoetst worden door de waterbeheerder, voordat deze in het operationele proces worden doorgevoerd.
Betrokken applicaties	<Nader uit te werken door ON>

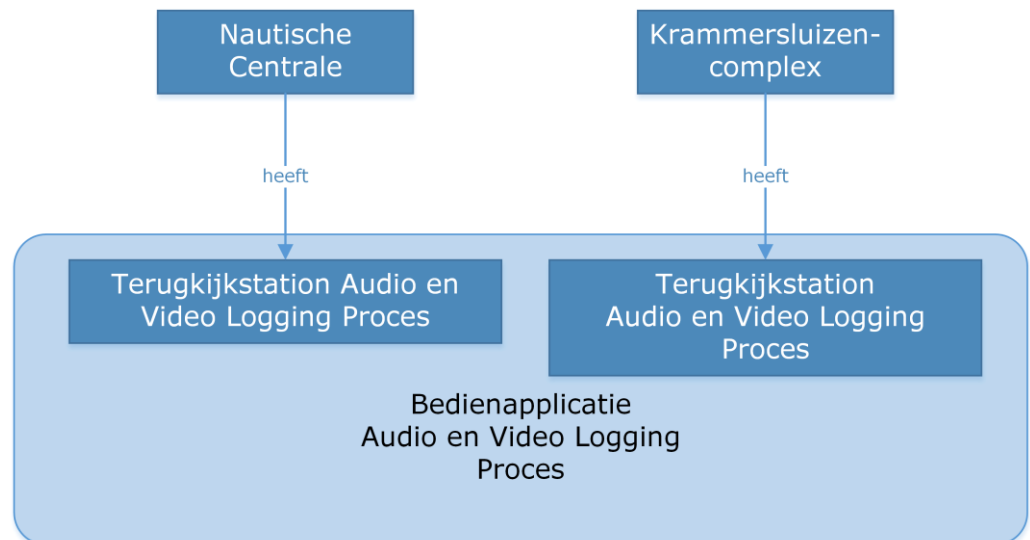
5.1.5.2. Simulator Primair Proces

Bedienapplicatie	Simulator Primair Proces
Business processen	Opleiden, Trainen en Oefenen
Functie – Object koppeling	Scheepvaartverkeer- en wegverkeersmanagement: DVS1, DVS2, basculebrug, JS1, JS2
Bedienplaats	Specifieke bedienplaatsen in Goes en in Nautische Centrale Neeltje Jans.
VLAN	
Bijzonderheden	Met de simulator primair proces kunnen bedienaars van VWM oefenen in een veilige omgeving.
Betrokken applicaties	Reeds gerealiseerd met maatwerk software (geen onderdeel van levering opdrachtnemer).

5.1.6 Logging

5.1.7 Audio en video logging proces

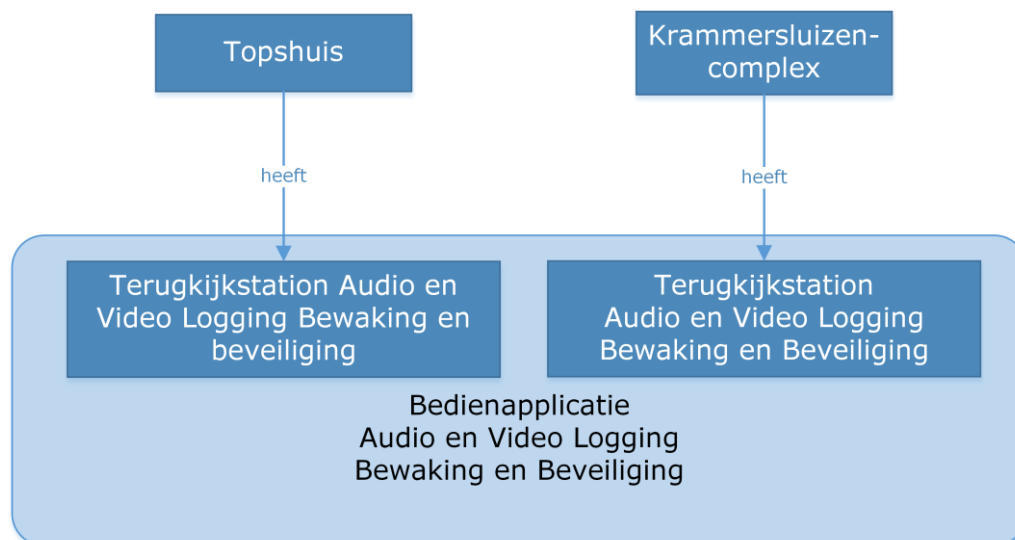
Bedienapplicatie	Audio en Video Logging Proces
Business processen	Procesverbeteringen Juridische bewijsvoering
Functie – Object koppeling	Geen bijdrage aan primaire functies, alle objecten
Bedienplaats	Terugkijkstation Procesbediening Krammersluizencomplex Terugkijkstation Procesbediening NCNJ
VLAN	MMI-LAN
Bijzonderheden	Met het terugkijkstation procesbediening kunnen daartoe gerechtigde personen terugkijken en -luisteren naar opgenomen beelden en geluiden.
Betrokken applicaties	- Audio Server - Video Server <Video Management Systeem naar keuze van ON>



Figuur 6: Schematische weergave van de Bedienapplicaties Audio en Video Logging Proces

5.1.8 Audio en video logging Bewaking en Beveiliging

Bedienapplicatie	Audio en Video Logging Bewaking en Beveiliging
Business processen	Fysieke beveiliging Juridische bewijsvoering
Functie – Object koppeling	Geen bijdrage aan primaire functies, alle objecten
Bedienplaats	Terugkijkstation Bewaking en Beveiliging – Krammersluizencomplex Terugkijkstation Logging Beveiliging en Bewaking NCNJ
VLAN	BVL-LAN
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	•



Figuur 7: Schematische weergave van de Bedienapplicatie Audio en Video Logging Bewaking en Beveiliging

5.1.9 Logging Systeem SCADA Proces

Bedienapplicatie	Logging Systeem SCADA Proces
Business processen	Procesverbeteringen Juridische bewijsvoering
Functie – Object koppeling	Geen bijdrage aan primaire functies, alle objecten
Bedienplaats	Bedienplaats Onderhoud – Krammersluizencomplex Bedienplaats Onderhoud – Nautische Centrale Neeltje Jans
VLAN	MMI-LAN
Bijzonderheden	- Voor analyse ten behoeve van onderhoud: - op korte termijn (wat is de oorzaak van deze storing?); en - op langere termijn (wat is het verloop van de stroomwaarde of looptijd over een langere periode) - Draagt bij aan condition based maintenance (CBM).
Betrokken applicaties	<Naar keuze van ON: SCADA met een courante database of OPC-gebaseerde Historian> - Bedien- onderhoud- en exportinterface afhankelijk van de keuze SCADA of Historian.

5.2 Applicatie view-2, functionele applicaties

In deze paragraaf worden applicaties opgesomd die geen taak hebben als bedienapplicatie, maar die een andere taak of functie vervullen in de keten van bediening, besturing en bewaking.

5.2.1 Virtualisatiesysteem

Applicatie	Virtualisatiesysteem
Functie – Object koppeling	Faciliteert een flexibele en schaalbare serverindeling van alle objecten van het Krammersluizencomplex.
VLAN	
Bijzonderheden	- Er is discussie mogelijk of dit een applicatie is, of eerder een ICT-strategie of technologie. Los van de discussie wordt hier expliciet gemaakt dat virtualisatie is toegestaan, mits de COTS-software bij CIV besteld wordt, zoals aangegeven in het [Dema]. De virtualisatie is bedoeld om: - meer effectieve, efficiënte en flexibele inzet hardware, eventueel zelfs dynamisch; - betere schaalbaarheid van applicaties en eenvoudiger aanpassen reken capaciteit; - te configureren voor verhoogde betrouwbaarheid en onderhoudbaarheid.
Betrokken applicaties	Type 1 Hypervisor

5.2.2 Managementsysteem

Applicatie	Management Bediensysteem
Functie – Object koppeling	Faciliteert bediening van alle objecten van het Krammersluizencomplex
VLAN	
Bijzonderheden	• Coördineert bedienapplicaties en systemen.
Betrokken applicaties	• SCADA (procesmanager, taakmanager) • Active Directory • Noodstop Node

5.2.2.1. Noodstop Node

Applicatie	Noodstop node
Functie – Object koppeling	Koppelt de noodstop van een actieve Bedienplaats aan het noodstopsysteem van het Krammersluizencomplex
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	•

5.2.2.2. Active Directory

Applicatie	Active Directory
Functie – Object koppeling	Faciliteert autorisaties van personen voor bedienapplicaties van het Krammersluizencomplex
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• Active Directory

5.2.3 Informatiesystemen

5.2.3.1. Landelijk Meetnet Water (LMW)

Applicatie	Landelijk Meetnet Water (LMW)
Functie – Object koppeling	Verzamelt gegevens over waterkwaliteit en -kwantiteit, landelijk en ook van het Krammersluizencomplex
VLAN	LMW-LAN
Bijzonderheden	• Zie waterberichtgeving.rws.nl • Het LMW ontvangt waterstandsgegevens vanuit het Krammersluizencomplex via het ODS. • Het LMW voorziet de Bedienapplicatie Waterbeheer van gegevens via "DD API". Deze gegevens worden in het SCADA-systeem ontvangen. Verdere verwerking van deze gegevens lopen via de Bedienapplicatie Waterbeheer.
Betrokken applicaties	• Bedienapplicatie Waterbeheer (SCADA) • ODS • BOS

5.2.3.2. Beslis-Ondersteunden Systeem (BOS)

Applicatie	Beslis- Ondersteunend Systeem (BOS)
Functie – Object koppeling	Landelijke applicatie die wordt ingezet voor het modeleren van waterloopkundige gegevens en het genereren van spoel- en spuiadviezen.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• LMW • IWP

5.2.3.3. Instrument voor het Water-Peilbeheer (IWP)

Applicatie	Instrument voor het Water-Peilbeheer (IWP)
Functie – Object koppeling	Toont historische en voorspelde gegevens over waterkwaliteit en -kwantiteit, landelijk en ook van het Krammersluizencomplex
VLAN	
Bijzonderheden	• Zie achtergrondinformatie op www.helpdeskwater.nl
Betrokken applicaties	• LMW • BOS

5.2.3.4. Object Data Services (ODS)

Applicatie	Object Data Services (ODS)
Functie – Object koppeling	Gestandaardiseerde interface om data ⁴ van een nautisch object te verzamelen en te ontsluiten op landelijk niveau voor o.a. prestatiemetingen en procesoptimalisatie. De data wordt op 1-seconde basis verzameld
VLAN	Zie systeemeis over het VPN HVWN:ODS en de bijbehorende firewall rules.
Bijzonderheden	• Het ODS is een gestandaardiseerde ontsluiting van SCADA-gegevens op basis van OPC-UA versie 3.0⁵. • VPN HVWN:ODS
Betrokken applicaties	• LMW • SCADA

5.2.3.5. Informatie Volg Systeem (IVS)

Applicatie	Informatie Volg Systeem (IVS Next)
Functie – Object koppeling	Landelijke applicatie waarmee scheeps- en routeinformatie wordt gevolgd, inclusief kolkindeling.
VLAN	IVS-LAN
Bijzonderheden	• Faciliteert bij het plannen van schepen per schutting. • Werkt middels een HTML-koppeling naar IVS.

⁴ Het gaat voor het merendeel om SCADA-data, maar er kunnen ook andere bronnen zijn, zoals bijvoorbeeld sensoren die rechtstreeks de meetgegevens via OPC beschikbaar stellen.

⁵ Versie 3.0 is veelal backwards compatible vanaf OPC-versie 1.4. Zie systeemeisen ODS.

Betrokken applicaties	•
-----------------------	---

5.2.3.6. Automatisch Identificatie Systeem (AIS)

Applicatie	Automatisch Identificatie Systeem (AIS Fusion)
Functie – Object koppeling	Landelijke applicatie waarmee scheeps- en routeinformatie wordt gevolgd. Fusion verwijst naar de combinatie met radarbeelden.
VLAN	RADAR-LAN
Bijzonderheden	• Faciliteert bij het plannen van schepen per schutting. • Werkt met een Remote Desktop Protocol (RDP) naar de nautische Centrale
Betrokken applicaties	•

5.2.3.7. Oproepsysteem

Applicatie	Oproepsysteem
Functie – Object koppeling	Client-Server architectuur, waarin lokaal van het hele Krammersluizencomplex relevante storingen worden verzameld, die naar het centrale oproepsysteem van Nautische Centrale Neeltje Jans worden doorgestuurd. Vanaf de Nautische Centrale wordt een dienstdoende onderhoudstechnicus opgeroepen.
VLAN	MMI-LAN
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• Alert software

5.2.3.8. CCTV Server

Applicatie	CCTV Server
Functie – Object koppeling	De CCTV Server zorgt voor het loggen van beelden en doorgeven van storingen.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	•

5.2.3.9. CCTV Controller

Applicatie	CCTV Controller
Functie – Object koppeling	De CCTV Controller zorgt voor afhandeling van live beelden, PTZ-sturingen, e.d., inclusief de configuratie van de camera's.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	•

5.2.4 Communicatiesystemen

Applicatie	Audio Server
Functie – Object koppeling	De audioserver zorgt dat alle audiosystemen gekoppeld worden met de betreffende bedienapplicaties.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	•

5.2.5 Huisvesting en utiliteiten

5.2.5.1. Inbraakdetectiesysteem

Applicatie	Inbraakdetectiesysteem
Functie – Object koppeling	Het inbraakdetectiesysteem meldt automatisch gedetecteerde inbraakmeldingen aan de bedienapplicatie Beveiliging en Bewaking.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• Bedienapplicatie Beveiliging en Bewaking

5.2.5.2. Brandmeld- en ontruimingsinstallatie

Applicatie	Brandmeld- en ontruimingsinstallatie
Functie – Object koppeling	De brandmeld- en ontruimingsinstallatie meldt automatisch gedetecteerde brandmeldingen aan de bedienapplicatie Beveiliging en Bewaking, terwijl met signalering wordt aangegeven dat er ontruimd dient te worden.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• Bedienapplicatie Beveiliging en Bewaking

5.2.5.3. Toegangscontrolesysteem

Applicatie	Toegangscontrolesysteem
Functie – Object koppeling	Het toegangscontrolesysteem koppelt met intercoms en toegangspoort en -deurvoorzieningen t.b.v. terrein- en gebouwenbewaking - beveiliging.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• Bedienapplicatie Beveiliging en Bewaking

5.2.5.4. Camera-Observatiesysteem

Applicatie	Camera-Observatiesysteem
Functie – Object koppeling	Het Camera-Observatiesysteem biedt zicht op de verschillende beveiligingszones.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• Bedienapplicatie Beveiliging en Bewaking

5.2.6 *Besturing en bediening*

5.2.6.1. Procesbesturing en -bewaking (PLC)

Applicatie	Procesbesturing en -bewaking (PLC)
Functie – Object koppeling	Procesbesturing wordt per CE-gemarkeerde machine gescheiden. De machine indeling is te vinden in de [OCD]. De procesbesturing wordt uitgevoerd met een veiligheids-PLC. Zo kunnen veiligheidsfuncties in het kader van functionele veiligheid worden geïmplementeerd en bewaakt. Alle niet-veiligheid-gerelateerde besturingen en bewakingen worden in dezelfde PLC gerealiseerd. Het toepassen van een veiligheids-PLC vereenvoudigt de bouw- en onderhoudsprocessen van de besturing als geheel.
VLAN	De besturingssystemen zijn verbonden met het MOBZ-specifieke WAN-netwerk middels het daarvoor beschikbare IA-LAN.
Bijzonderheden	• Ontwerp en architectuur van iedere veiligheidsketen dient te worden uitgewerkt volgens de VSP, onder andere middels een Safety Requirements Specification.
Betrokken applicaties	•

5.2.6.2. Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)

Applicatie	Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)
Functie – Object koppeling	Verschillende bedienapplicaties zijn met SCADA uitgerust, waarbij met gestandaardiseerde bouwblokken het specifieke proces gevisualiseerd kan worden. Geeft actuele status weer, biedt mogelijkheden voor bediening en communiceert met de PLC.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	•

5.2.6.3. Logging Systeem SCADA Proces

Applicatie	Logging Systeem SCADA Proces
Functie – Object koppeling	Historische dataopslag voor gegevens uit PLC en SCADA.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• De terugkijkfunctie van de bedienapplicatie Onderhoud. • Courante database in combinatie met SCADA; of • Courante Historian gebaseerd op OPC-datacollectie. • Mogelijk een SAN of NAS oplossing.

5.2.6.4. Logging Systeem Audio-Video Proces

Applicatie	Logging Systeem Audio-Video Proces
Functie – Object koppeling	Audio en Video logging wordt ingericht voor het Krammersluizencomplex als geheel. De logging van Audio-Video Proces wordt strikt gescheiden van logging van Audio-Video Beveiliging en Bewaking.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• Bedienapplicatie Audio en Video logging Proces • Een courant Video Management Systeem • Mogelijk een SAN of NAS oplossing

5.2.6.5. Logging Systeem Audio-Video Beveiliging en Bewaking

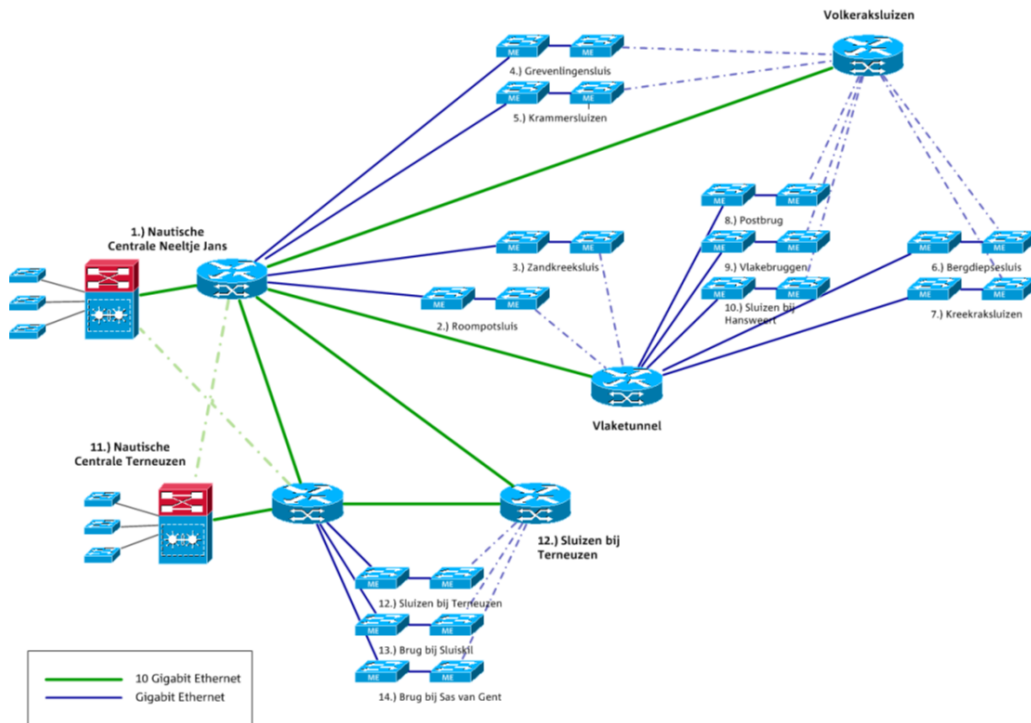
Applicatie	Audio Video logging
Functie – Object koppeling	Audio en Video logging wordt ingericht voor het Krammersluizencomplex als geheel. De logging van Audio-Video Beveiliging en Bewaking wordt strikt gescheiden van logging van Audio-Video Proces.
VLAN	
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• Bedienapplicatie Audio en Video logging Beveiliging en Bewaking • Een courant Video Management Systeem • Mogelijk een SAN of NAS oplossing

5.2.7 Netwerken

5.2.7.1. NNV

Applicatie	Nieuwe Netwerk Verbindingen (NNV)
Functie – Object koppeling	Gestandaardiseerde producten en diensten voor het koppelen met het landelijke IP-WAN-transmissienetwerk van Rijkswaterstaat
VLAN	Faciliteert alle VLAN's.
Bijzonderheden	• Zie H6
Betrokken applicaties	• Alle TCP/IP gebaseerde applicaties (OSI laag 3)

Onderstaande schematische weergave van het glasvezelnetwerk rondom het Krammersluizencomplex laat zien dat de locatie redundant ontsloten is. Er zijn twee verschillende routes die het Krammersluizencomplex via het NNV met het Topshuis verbindt.



Figuur 8: Schematische netwerkweergave NNV

5.2.7.2. Veldnetwerk

Applicatie	Veldnetwerk
Functie – Object koppeling	Gestandaardiseerde interface om data uit te wisselen tussen PLC's, remote I/O, SCADA en sommige veldapparatuur (LFV's), zoals frequentieomvormers e.d.
VLAN	Het veldnetwerk dient fysiek en logisch gescheiden te zijn van het WAN-netwerk en mag daarom geen gebruik maken van de actieve componenten in de switch- en/of routerkasten van RWS. Het doel hiervan is de beïnvloeding te vermijden, beveiliging en onderhoud te optimaliseren. Tevens ondersteunen de switches van RWS de meestal op OSI laag 2 functionerende deterministische veldnetwerken niet.
Bijzonderheden	•
Betrokken applicaties	• PLC en remote I/O, SCADA, veldapparatuur

5.3 **Applicatie view-3, Applicatie portfolio**

Voor de bediening op afstand wordt gebruik gemaakt van een combinatie van standaardpakketten, die ingericht worden voor BopA, maatwerk software en applicatiediensten. Met deze combinatie wordt voldaan aan het architectuurprincipe: standaardpakketten boven maatwerk, een kosteneffectieve oplossing (standaard is goedkoper dan maatwerk, en aan de gewenste functionaliteit en/of performance die alleen met maatwerk kan worden bereikt. Standaardpakketten verhogen de onderhoudbaarheid, toekomstvastheid, beheerbaarheid en schaalbaarheid van de uiteindelijke oplossing. Belangrijk is daarbij dat er geen leveranciersafhankelijkheden ontstaan.

5.3.1 *Standaardpakketten*

In de categorie vallen:

- PLC programmeerpakket.
- SCADA-pakket.
- Video presentatie software.
- Video recording software.

5.3.2 *Maatwerk software*

In de categorie vallen:

- Programmering in de PLC voor besturing en bediening.
- Programmering van de noodstop.
- Customizing van de MMI in het SCADA-pakket.
- Overige applicaties, door de Opdrachtnemer te bepalen (bv windwaarschuwingssysteem, spuisysteem, meteosysteem, etc.).

5.3.3 *Applicatiediensten*

In de categorie vallen:

- IVS Next (CIV).
- Virtuele servers, database hosting en applicatie hosting diensten voor centrale toepassingen. (CIV)
- Kantoorautomatisering (CIV).
- AIS Fusion (radar- en AIS-beelden gecombineerd) (CIV)

5.3.4 *Toegepaste standaardformaten*

In de categorie vallen:

- HTML
- H.264 en H.265
- SIP
- OPC-UA 3.0
- IPv6
- MS CSV

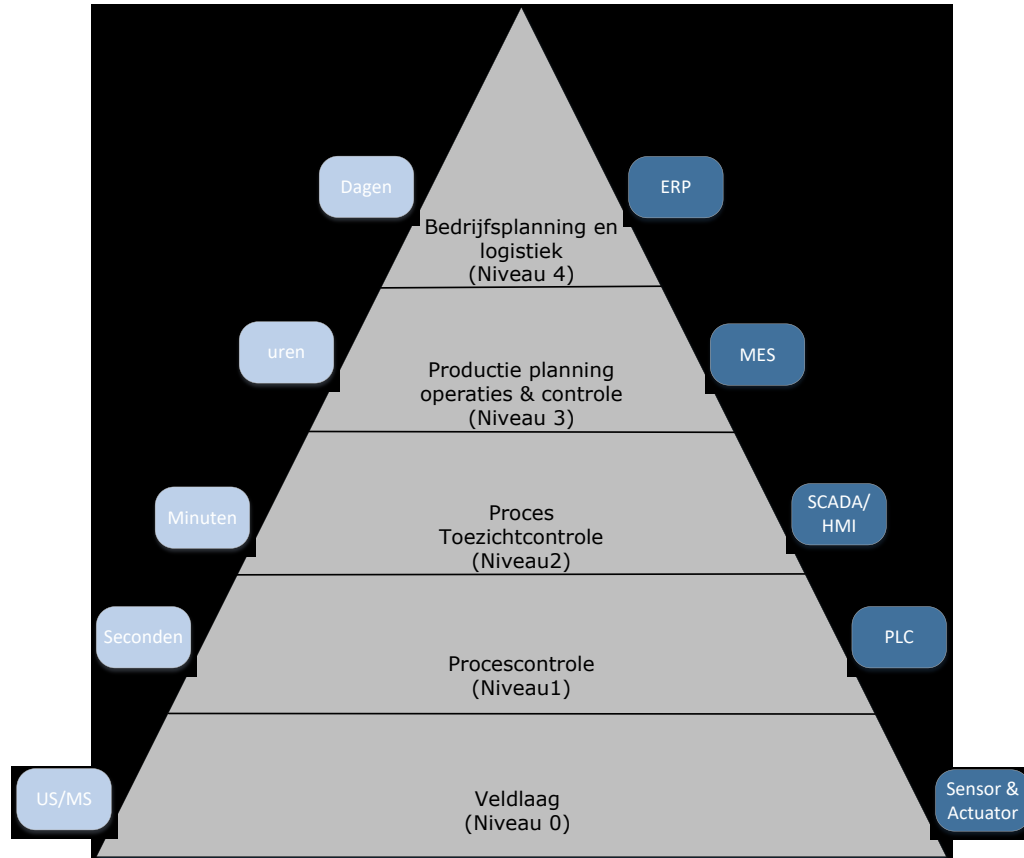
6 Technische view

Dit hoofdstuk geeft de technische view weer. De technische view behandelt vragen op het gebied van technische infrastructuur waarop de door de organisatie benodigde applicaties uitgevoerd worden. In de technische view wordt een beschrijving gegeven van de automatiseringspiramide, de technische karakteristieken en de bediening, besturing en bewaking.

Technische Infrastructuur heeft betrekking op niet business specifieke software (zoals operating systemen, databasemanagementsystemen, middleware) en de hardware (computers, opslag, netwerken, CCTV, etc.). Daarnaast worden de meldkamer voor objectbewaking en -beveiliging, de kantoorautomatisering omgeving en hosting diensten in het Rijkswaterstaat centrale rekencentrum beschreven.

6.1 Technische view-1, Automatiseringspiramide

De applicaties voor presentatie, bediening en besturing worden volgens de automatiseringspiramide gestructureerd. Deze automatiseringspiramide is ontleend aan de NEN-EN-IEC-62264, die voorheen bekend stond als ISA-95 standaard. Het deelt de automatisering op in lagen, die elk hun eigen verantwoordelijkheden en "ritme" kennen. Dit geeft invulling aan de applicatie blauwdruk van het EAR-model.



Figuur 9: Automatiseringspiramide

Voor verdere beschrijving van de automatiseringspiramide wordt verwezen naar de Richtlijn Procesautomatisering van Rijkswaterstaat Zee en Delta [RPA].

Samengevat:

- Op niveau 0 zit de fysieke installatie met de interfaces naar de verschillende componenten op het object.
- Op niveau 1 zit de besturingslaag met daarin de PLC's en de logica voor de bediening van het object. Deze bevindt zich op het Krammersluizencomplex.
- Op niveau 2 zit de presentatielaag met daarin de gebruikersinterface, video weergave, audio interface, het IVS Next beeld en het radarbeeld.
- Op niveau 3 zitten het oproepsysteem, de ODS-koppeling en de uitwisseling van setpoints met betrekking tot het waterbeheer.

6.2 Technische view-2, Technische karakteristieken

De technische oplossing heeft de volgende karakteristieken:

- Data verwerkende en ondersteunende systemen, die niet direct met de bediening te maken hebben, worden ondergebracht in centrale Rijkswaterstaat rekencentra. In algemeen betreft dit applicaties voor kantoorautomatisering, digitaal journaal, planning, analyse, etc. (niveau 4 in de automatiseringspiramide)
- De domeinen objectbediening, beheer & onderhoud en objectbewaking en -beveiliging zijn gescheiden. Elk domein heeft een eigen IV/IA-infrastructuur.
- Over het netwerk lopen drie typen datastromen met elk hun eigen karakteristieken. Elk van de datastromen is near real time:
 - Data ten behoeve van bediening/GUI/audio/lage kwaliteit video (objectbewaking en -beveiliging).
 - Data ten behoeve van hoge kwaliteit CCTV (procesbediening).
 - Data ten behoeve de noodstop.
- De videobeelden in de MMI hebben een real-time karakter.
- Getoonde beelden zijn betrouwbaar.
- Videobeelden en gesprekken (marifoon, intercom, omroepinstallatie, telefonie) en procesbediening worden opgenomen en (instelbaar) 30 dagen bewaard.
- Afspelen van opgeslagen beeld en geluid is vanwege privacy en juridische aspecten alleen mogelijk voor geautoriseerde gebruikers.
- Een log server legt bediening en presentatie van de MMI vast en kan worden herleid naar een individuele bedienaar. Na verloop van een instelbare tijd (default 21 dagen) worden de gegevens geanonimiseerd (zie eis SYS-04599). De geanonimiseerde gegevens worden vervolgens 365 dagen bewaard⁶.
- De applicatie architectuur zoals in hoofdstuk 5 beschreven wordt gevolgd.
- De beveiliging voldoet aan de laatste Cybersecurity vereisten. Meer daarover volgt in hoofdstuk 7.

⁶ Let op: dat de gegevens geanonimiseerd zijn, betekent in deze context dat binnen het loggingsysteem de gegevens niet meer te herleiden zijn. Op basis van datum en tijd kan in andere systemen (digitaal journaal) nog steeds worden nagezocht wie verantwoordelijk was voor de bediening op dat moment!

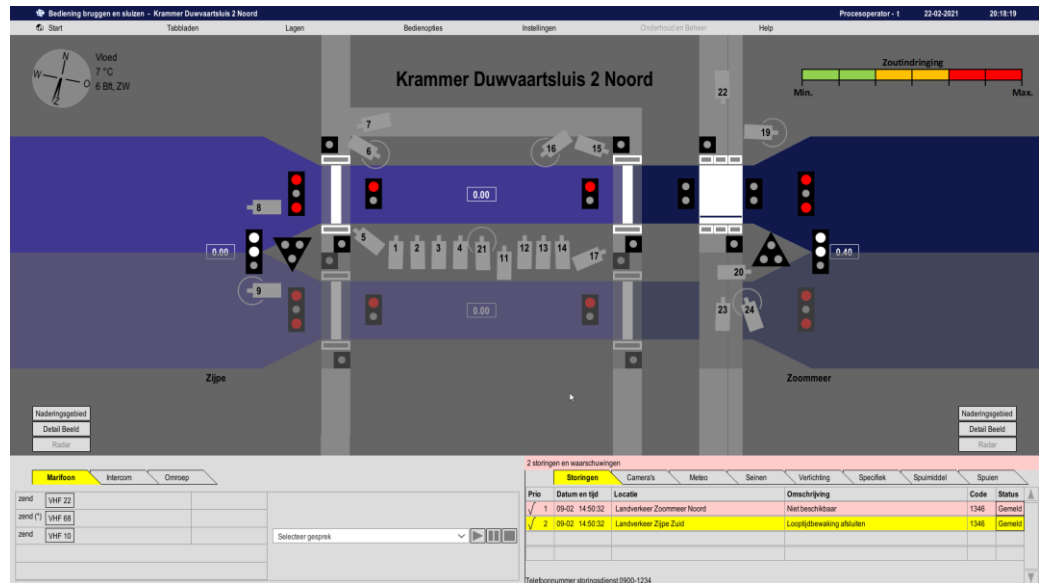
6.2.1

IST en SOLL

Dit document beoogd de SOLL-architectuur te beschrijven. Voor de renovatie (systeemvervanging) is het nuttig ook enig overzicht te hebben van de IST-situatie. De koppeling van IST en SOLL is in de onderstaande tabel beschreven.

IST	SOLL
Relaisbesturing, later aangevuld met Siemens S5 PLC besturingen	• Moderne veiligheids-PLC-besturingen; • (Safety-)Remote I/O; • Geen logica maar wel vergrendelingen in de bedrading van magneetschakelaars
Meervoudig gewikkelde elektromotoren, later aangevuld met sturingen door frequentieregelaars.	• Frequentiegeregelde motoren
Op drukknoppen en signaallampen gebaseerde MMI's, ingedeeld in separate lessenaars voor de specifieke bediengebieden: DVS-1, DVS-2 met basculebrug, JS1 en JS2.	• MMI volledig in SCADA • 1K20 op bedienplaatsen NC en lokaal • Gebaseerd op [LBS] Style Guide • Mobiele panelen in de technische ruimten
Via een beslis- ondersteunend systeem (BOS, ZOOMBOOM) werden koppelingen gemaakt met zogenaamde "procescomputers" die setpoints uitrekenden en naar de PLC-besturing verzonden.	• BOS wordt gekoppeld aan "setpointtabellen", die geactiveerd worden middels een bedienadvies in de vorm van "setpointheaders".
Uitwisseling van signalen tussen installaties onderling ging via 110VDC systeem, wat toen een zeer robuuste oplossing was.	• 24VDC vanuit no-break gevoed.
Krammersluizencomplex in het begin autonoom, later steeds meer geïntegreerd met landelijke ICT-diensten.	• Krammersluizencomplex geïntegreerd in nautische centrale en met landelijke ICT-diensten. • Volgens Richtlijn Elektrotechniek [RE] • Volgens Richtlijn Procesautomatisering [RPA] • Volgens Handboek Architectuur en Installaties BopA V2.0+ [HAI]

Onderstaande figuur toont hoe de MMI voor duwvaartsluis 2 eruit komt te zien, volgens de huidige inzichten bij het opstellen van deze referentie-architectuur.



6.3 Technische view-3, 3B: bediening, besturing, bewaking

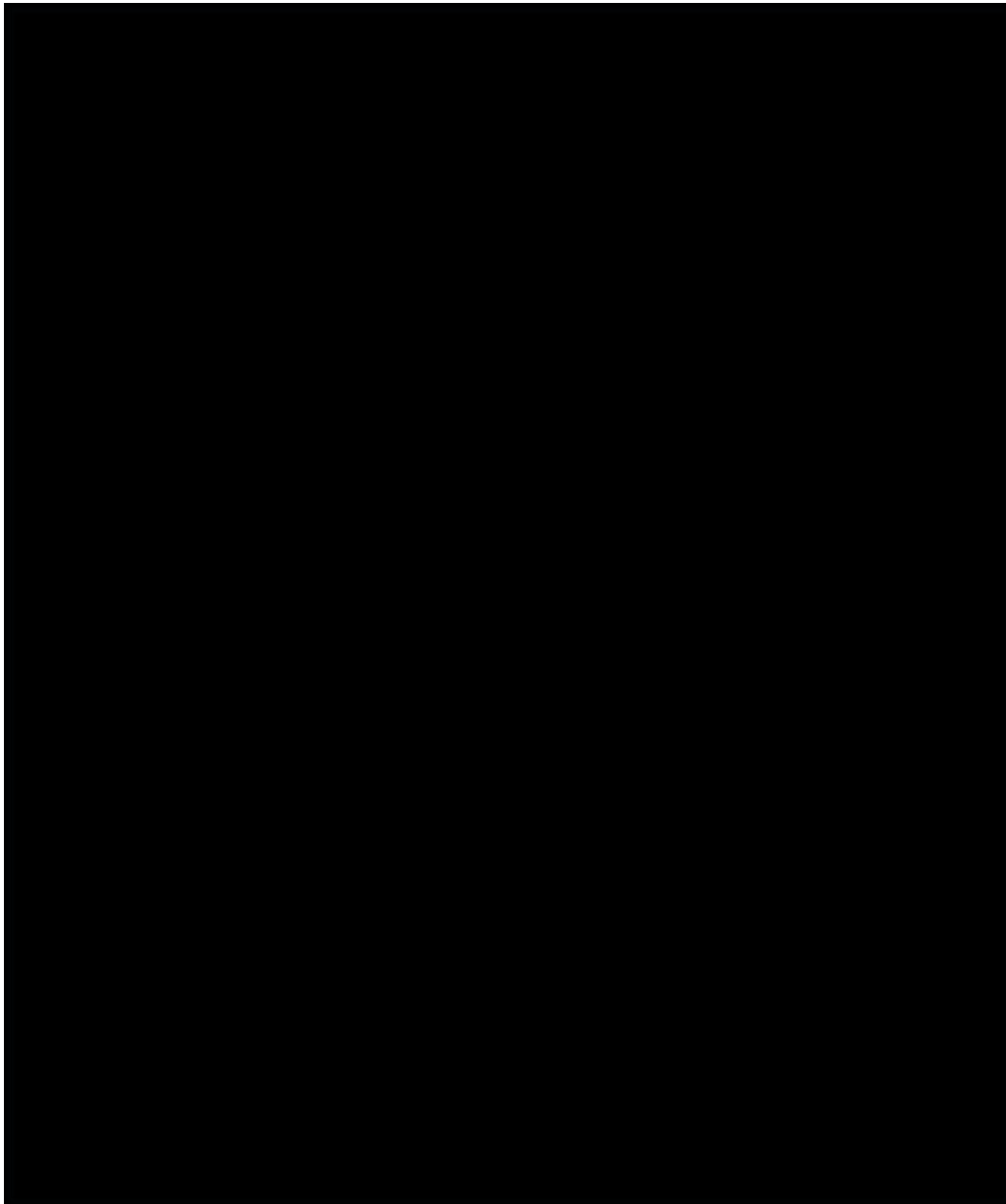
Deze sectie beschrijft het concept voor bediening, besturing en bewaking (3B) welke van toepassing is op het RKS-project.

Het bediening en besturing concept heeft een nauwe relatie met het document "Richtlijn Proces Automatisering" [RPA]. Hierin staan de aspecten beschreven die gelden voor de bediening- en de besturingssystemen.

6.3.1 Algemeen principe

Figuur 10 toont hoe het de bediening, besturing en bewaking (3B) is principe opgebouwd. Het is een schematische weergave ter referentie.

Meer detail is weergegeven in bijlage [RKS Systeem Landschap Krammer].



Figuur 10: Schematische weergave van de industriële automatisering

In onderstaande tabel worden de componenten van Figuur 10 gekoppeld aan het bijbehorende niveau in de automatiseringspiramide (zie §6.1).

Niveau	Componenten	Locatie
0	Aandrijving Sensor	In de objecten DVS1, DVS2, basculebrug, JS1, JS2, SPVM en in ondersteunende systemen.
1	(Veiligheids-)PLC en decentrale I/O	In technische ruimte nabij object.
2	Redundant paar SCADA-servers	In technische ruimte nabij object.
2	Bedienplaatsen	Bedienplaatsen voor: • DVS1;

Niveau	Componenten	Locatie
		- DVS2 + Basculebrug; - JS1 + JS2; - Bedienplaats Onderhoud en Beheer.
3	Oproepsysteem	In één van de technische ruimtes van het Krammersluizencomplex.
-	NNV	NNV heeft geen plaats in de automatiseringspiramide. Verbindt het Krammersluizencomplex met de nautische centrale
1	Veiligheids-PLC's Decentrale I/O	Voor het koppelen van de gerouteerde noodstop zijn veiligheids-PLC's en remote I/O in de nautische centrale aanwezig.
3	Oproepsysteem	Het oproepsysteem bevindt zich in de technische ruimte van de nautische centrale.
2	Bedienplaats Proces	Elke BPP V2.0+ in de bedienruimte van de nautische centrale kan worden gekoppeld met de bedienapplicaties voor DVS1, DVS2+ basculebrug, JS1 en JS2 van het Krammersluizencomplex.
2	Bedienplaats Onderhoud	Elke bedienplaats 2.0 in de technische ruimte van de nautische centrale kan worden gekoppeld met de bedienapplicatie onderhoud van het Krammersluizencomplex.

6.3.2 Besturing en bewaking

De besturing en bewaking van het primaire proces wordt per autonoom object gescheiden.

De belangrijkste primaire processen van het Krammersluizencomplex zijn:

- Duwvaartsluis 1;
- Duwvaartsluis 2;
- Basculebrug;
- Jachtensluis 1;
- Jachtensluis 2;
- Spui- en vismigratiemiddel.

Daarnaast zijn er ondersteunende processen, ondergebracht in utiliteiten, welke ook voorzien zullen worden van een besturingsunit. Het voornaamste doel van utiliteitenbesturing is detecteerbare storingen aan SCADA door te geven voor:

- Energie
- Informatie
- Communicatie
- Veiligheidssystemen
- Bewaking en Beveiliging
- Etc.

6.3.3 Bediening

Een uitgangspunt bij dit concept is dat de bediening van de primaire processen (sluis en brug) gescheiden zijn van de bediening voor beheer en onderhoud. Daarnaast is er ook een bedienmogelijkheid vanuit het HMC voor waterparameters (setpointheaders) en voor de bediening van het spui- en vismigratiemiddel (SPVM).

De stuurparameters (setpointtabellen) worden hoofdzakelijk op een Bedienplaats Onderhoud bewerkt.

Er zijn voor de bediening van de GUI twee gevirtualiseerde redundante serverparen voorzien: een voor de beide duwvaartsluizen en de basculebrug en de andere voor de jachtensluizen 1 en 2. Deze SCADA-servers zorgt voor de communicatie afhandeling met de verschillende besturingsunits. Door middel van dit systeem kunnen beeldplaatjes, alarmafhandeling en datalogging op een centrale plek en met een eenduidige tijd- en datumstempel beheerd worden. Door deze opzet is het mogelijk de beeldplaatjes voor de bedienaar en de onderhoudstechnicus identiek te houden, waarbij men als onderhoudstechnicus verder in kan zoomen zodat men meer detail kan verkrijgen. Dit bevordert de communicatie tussen beide partijen en zal ervoor zorgen dat storingen sneller verholpen worden.

6.3.4 *Energie*

De energievoorziening bestaat uit:

- Een aansluiting op het openbare elektrische energienet
- Een hoogspanningsenergieverdeling
- Een laagspanningsenergieverdeling
- Een lokaal opweksysteem, met:
 - Een zonnepark
 - Een peak-shaving systeem
- Een no-break installatie, bestaande uit:
 - Uninterruptable Power Supply (UPS) voor kortstondige uitval, en
 - Noodstroomaggregaat voor langere uitval van energie uit het openbare net.
- Een overkoepelend energiemanagementsysteem.

Het energiesysteem is kort beschreven in de [OCD] en uitgewerkt in de Vraagspecificatie Eisen (VSE). De VSE verwijst weer naar een uitgewerkte architectuur voor de spanningsverdeling, waar het energieconcept schematisch is uitgewerkt.

6.3.4.1. Aansluiting op het openbare elektrische energienet

Vanuit het elektrische energienet wordt 10kV hoogspanning geleverd aan het Krammersluizencomplex. De huidige aansluiting voldoet aan de eisen bij aanvang van het RKS-project en na de uitvoering van het RKS-project. In de tussenfase waarbij de gemalen nog in bedrijf zijn en het luchtsysteem ook al in bedrijf genomen is, wordt de aansluiting tijdelijk zwaarder belast. De belasting en selectiviteit moet binnen de specificaties en normen van de hoofdzekering blijven, zodat de toelevering gegarandeerd blijft.

6.3.4.2. Hoogspanningsenergieverdeling

De hoogspanningsring wordt geschikt gemaakt om de beoogde levensduur voor de complete installatie te verkrijgen. Daarnaast worden de hoogspanningstransformatoren voor de gemaalpompen gedemonteerd.

6.3.4.3. Laagspanningsenergieverdeling

De bestaande 110VDC verdeling wordt uit de ruimtes van de laagspanningsenergieverdeling verwijderd. Overigens wordt de gehele 110VDC installatie ontmanteld.

De 400/230VAC verdeling wordt aangepast om zowel de beoogde levensduur voor de installatie te verkrijgen en ook om energie te voorzien voor de gewijzigde installatiedelen.

- 6.3.4.4. Opweksysteem - Zonnepark
Het zonnepark zal een vermogen hebben van 389 kWp, wat neer komt op zo'n 800 m² aan zonnepanelen welke zijn opgesteld in de buurt van het gemaalgebouw en het doorlaatwerk Slaak.
- 6.3.4.5. Opweksysteem - Peak shaving
Voor de werking van peak shaving wordt naar het [OCD] verwezen: §5.3.8.
- 6.3.4.6. No-breakinstallatie
Om korte perioden van spanningsuitval op te vangen wordt een UPS ingezet. Voor langere netuitval is een noodstroomaggregaat beschikbaar.

7 Beveiliging

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de oplossing, zoals uitgewerkt in eerdere hoofdstukken van dit document, moet worden beveiligd. Naast een samenvatting van wat de Cybersecurity Implementatierichtlijn uit de [LBS] voorschrijft, wordt een koppeling gemaakt met de nadere invulling die hiervoor bij het Krammersluizencomplex van toepassing is.

7.1 Beleidslijnen, richtlijnen en standaarden

7.1.1 *Weerstandsniveau*

In §5.2.2 van de [OCD] staat dat het Krammersluizencomplex Cybersecurity infraclassificatie B en weerstandsniveau 3 heeft gekregen.

Alle eisen die daarmee samenhangen zijn verwoord in de Cybersecurity Implementatierichtlijn [CSIR]. Deze richtlijn is onderdeel van de LBS-kaders en borgt de dekking van alle eisen uit de wettelijk verplichte BIO (de opvolger van de BIR). Eisen met betrekking tot fysieke toegang uit het [Handboek Security] zijn in een Referentie Ontwerp Bewaking en Beveiliging [SOFB] uitgewerkt en in het contract meegegeven.

Let op: voor MOBZ-objecten geldt een specifieke “toegang derden” procedure, die door de beheerder van RWS ZD zelf wordt beheerd.

7.1.2 *Uitgangspunten*

Het ontwerp van een effectieve beveiliging houdt altijd rekening met de volgende uitgangspunten:

- De beveiliging is op basis van een risico afweging gemaakt.
- De beveiliging is uit diverse lagen opgebouwd.
- De beveiliging is zo dicht mogelijk bij een te beveiligen asset geplaatst.
- De beveiliging is ongecompliceerd.
- De beveiliging is makkelijk in gebruik.
- Beveiligingsincidentdetectie is geborgd.
- Incidentresponse zijn geborgd en geoefend.
- Een object is aantoonbaar goed beveiligd.

7.2 Beveiligingseisen voor de oplossing

De beveiligingseisen zijn in detail beschreven in de Cybersecurity Implementatierichtlijn [CSIR].

Om enig beeld te schetsen welke thema's er in de [CSIR] uitgewerkt zijn in concrete eisen volgt hier een opsomming:

- Fysieke toegang, inclusief compartimentering, inbraakwerendheid, alarmering en toegangsbeheer.
- Logische toegang.
- Incident response plan,
- Netwerkkoppelingen
- Bescherming tegen malware, hardening en patching.
- Logging en monitoring.
- Bewustwording en training.
- Gecontroleerd wijzigen.

- Beheer en onderhoud, inclusief geheimhouding en screening van personeel (VOG).
- Back-ups.
- Wachtwoordrichtlijn.

7.2.1 *Infrastructuurcomponenten*

Infrastructuurcomponenten worden door de beveiligde netwerkaansluitingen niet toegelaten en er wordt automatisch een Cybersecurity incidentmelding gedaan naar het Security Operations Center SOC.

Er is specifieke hardware gekoppeld aan het loggingsysteem, waarop de gelogde beelden geëxporteerd kunnen worden. Onbekende USB-massaopslag wordt geweigerd.

7.2.2 *Beschikbaarheidseisen*

Het Krammersluizencomplex heeft hoge beschikbaarheidseisen en wordt daarom bij RWS CIV aangemeld voor de "Missie Kritische Ondersteuning". Zie [DeMa].

7.2.3 *Conversie*

Nadat de gegevens door de LFV's het systeem zijn binnengekomen worden de gegevens niet meer (verder) geconverteerd. Systemen voor logging bevatten gegevens die terug te herleiden zijn tot natuurlijke personen. Zorgvuldigheid in de opslag en behandeling van deze privacygevoelige gegevens is daarom verplicht. De automatische opslag valt onder de [CSIR].

Bij de export van gegevens vanaf het loggingsysteem naar externe media is er een risico dat er nadien ongewild toch een conversie plaatsvindt. Om de authenticiteit van de beelden te garanderen is procedureel geborgd dat de data is gecodeerd (encrypted) volgens de vigerende Cybersecurity Implementatierichtlijn [CSIR].

8 Beheer

Rijkswaterstaat Zee en Delta, eigenaar en eindbeheerder van het Krammersluizencomplex gebruikt verschillende procedures en methoden om de assets te beheren. Hier volgt een overzicht van de belangrijkste aspecten hiervan.

8.1 Beleidslijnen, richtlijnen en standaarden

De beheerder werkt volgens de beheer en onderhoudsprocessen uit de [Werkwijzer RWS]. Deze wordt niet ter beschikking gesteld van Opdrachtnemers. Relevantie informatie wordt in dit hoofdstuk beschreven.

8.2 Beheer informatievoorziening

Informatievoorziening heeft Rijkswaterstaat belegd bij RWS CIV, die daartoe beheer uitvoert op applicaties. Meer informatie hierover is opgenomen in [Dema].

Het beheer van de Industriële Automatisering dient door Opdrachtnemer met RAMS onderbouwd te worden. Namens de beheerder zal tijdens elke fase van het project moeten worden bekeken of de RAMS-aspecten voldoende belicht worden.

8.3 Beheer applicaties

Middels een Prestatiecontract is de Opdrachtnemer van het RKS-project verantwoordelijk voor het opvolgen van storingsmeldingen. Afhankelijk van de aard van de storing worden vervolgacties door Opdrachtnemer uitgevoerd. Zo nodig worden met anderen samengewerkt. Voor RWS CIV zijn dit het Security Operations Center (SOC) en het Control Center Missie Kritieke Ondersteuning (MKO).

Voor het Krammersluizencomplex is Missie Kritieke Ondersteuning (MKO) van toepassing. Dit betekent dat de CIV 24/7 ondersteuning levert voor de deelsystemen die aangewezen zijn als missie kritische systemen.

8.4 Globale beheer technische infrastructuur

De processen die de beheerder gebruikt vallen onder de [Werkwijzer RWS]. De inhoud van deze processen worden niet buiten RWS verspreid.

De onderhoudsaannemer wordt geacht ITIL-processen in te richten voor het uitvoeren van het beheer op het Krammersluizencomplex.

Voor registraties en rapportage wordt verwezen naar de contractdocumenten, met name [VSP].

Bijlage Appendices

A.1 Afkortingen, acroniemen en termen

Afkorting, acroniem of term	Betekenis
3B	Bediening, besturing en bewaking
AIS	Automatisch Identificatie Systeem
ARBO	Arbidsomstandigheden, verwijst meestal naar wetgeving over -
BopA	Bediening op Afstand
BOS	Beslis Ondersteunend Systeem
BPP	Bedienplaats Primair Proces
CIV	Centrale Informatievoorziening: een afdeling binnen Rijkswaterstaat.
COTS	Commercial Off the Shelf
CWK	Civiele Werken Krammersluizen
DVS	Duwvaartsluis
EAR	Enterprise Architectuur Rijksdienst
EIA	Elektrotechniek en Industriële Automatisering, refereert vaak ook naar het team dat deze disciplines vertegenwoordigt
GPO	Grote Projecten en Onderhoud: een afdeling binnen Rijkswaterstaat.
GUI	Grafische User Interface
HB#	Hummingbirdnummer: een ID van een document in het document-managementsysteem Hummingbird.
HMC	Hydro- meteorologisch centrum
HVWN	Hoofdvaarwegennet
HWS	Hoofdwatersysteem
IA	Industriële Automatisering
IAF	Integrated Architecture Framework
IV	Informatie Voorziening (Let op: om verwarring te voorkomen wordt in dit PSA de afkorting IV <u>niet</u> gebruikt voor Integrale Veiligheid of het Romeinse cijfer 4)
IVP	Integraal Veiligheidsplan
IVS, IVS Next	Informatie Verwerkend Systeem, ook bekend als IVS Next.
IWP	Instrumentarium voor de Waterhuishouding van Peilgereguleerde watersystemen – landelijke RWS-tool voor actuele en voorspelde waterstanden
IPM	Integraal Projectmanagement
JS	Jachtensluis
LAN	Local Area Network
LFV	Logische Functievuller
LMW	Landelijk Meetnet Water
MKO	Missie Kritieke Ondersteuning, een afdeling van CIV IRN. Deze afdeling is bekend van de Servicedesk MKO waar incidenten m.b.t. het operationele proces gemeld worden.
MMI	Mens Machine Interface
MOBZ	Modernisering Objecten Bediening Zeeland, project waaronder de BopA is ontwikkeld.
NCNJ	Nautische Centrale Neeltje Jans
NCT	Nautische Centrale Terneuzen

Afkorting, acroniem of term	Betekenis
ODS	Object Data Services
OPC	Open Platform Communications, een standaard voor uitwisselen van data, specifiek bedoeld voor PLC en SCADA toepassingen.
PLC	Programmable Logic Computer, industriestandaard intelligente besturing
PPO	Programma's, Projecten en Onderhoud, verwijst naar Rijkswaterstaat organisatieonderdeel PPO
PSA	Projectstartarchitectuur
PTZ	Pan, tilt, zoom camerabesturing
RDP	Remote Desktop Protocol
RKS	Renovatie Krammersluizen, refereert naar het project
RVR	Ruimte voor de Rivier
RWS	Rijkswaterstaat
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition, industrie standaard software voor Mens Machine Interface.
SLU	Samenwerking Landelijke Uitvoering, verwijst naar Rijkswaterstaat afdeling SLU.
SOC	Security Operations Center, afdeling voor actieve monitoring van verdachte transacties op het netwerk en opvolgen van incidentmeldingen.
SPVM	Spui- en Vismigratiemiddel
Systeem	Een functioneel geheel, al dan niet gecombineerd met andere systemen.
TM	Technisch management (of technisch manager, af te leiden uit de context).
V&G	Veiligheid en Gezondheid
VLAN	Virtual Local Area Network
VO	Voorontwerp (fase)
VSE	Vraagspecificatie Eisen bij het contract
VWM	Verkeer- en Watermanagement verwijst naar Rijkswaterstaat organisatieonderdeel VWM.
VZM	Volkerak-Zoommeer
WAN	Wide Area Network
ZD	Rijkswaterstaat Zee & Delta, de regio waar het Krammersluizencomplex geografisch toe behoort.
ZZS	Zoetzoutscheidingssysteem

A.2

Referenties

Referentie	Beschrijving
CSIR	Cybersecurity Implementatierichtlijn (HB#3992193)
Dema	Demarcatie document (HB#4006444)
HAI	Handboek Architectuur en Installaties BopA V2.0+ (HB#4008288)
Handboek Security	Handboek security uit de [Werkwijzer RWS]. Deze mag, in tegenstelling tot de overige informatie uit de [Werkwijzer RWS] wel op need-to-know basis met Opdrachtnemer worden gedeeld.
IKC&SGS	Integraal kader cameragebruik en scheepvaart gebonden systemen
J-STD-016	Standaard voor Software Life Cycle Process Software Development, versie 1995.

Referentie	Beschrijving
LBS	Landelijke brug- en sluisstandaard, waarvan hier versie 3.2 wordt gebruikt.
OCD	OCD Operational Concept Description Renovatie Krammersluizen (HB#3847645)
POF	ProjectOpdrachtFormulier (HB#3617341). Let op: alleen voor Opdrachtgever ter inzage!
RE	Richtlijn Elektrotechniek van RWS Zee en Delta (HB#4006514)
RKS Systeem Landschap Krammer	Meer gedetailleerde tekeningen van de conceptuele hardware architectuur van het Krammersluizencomplex en locaties op afstand (HB#4063830)
RPA	Richtlijn Procesautomatisering van RWS Zee en Delta (HB#4006526)
SOFB	Schetsontwerp fysieke beveiliging (HB#4028231)
VSP	Vraagspecificatie Proces, onderdeel van het contract.
Werkwijzer RWS	Uitsluitend te raadplegen door medewerkers van Opdrachtgever: https://werkwijzer.apps.cf-am2.intranet.rws.nl/index.html

A.2.1

Bronbestanden van het PSA zelf

Om de PSA te kunnen onderhouden zijn de volgende Hummingbirdnummers van belang.

Omschrijving	Bronbestand		PDF HB#
	Type	HB#	
PSA	Word	3991033	4006460
EAR model	Visio	3996598	(n.v.t.)
Bedienplaatsen en bedienapplicaties	Visio	3994034	(n.v.t.)

A.3

Veel gestelde vragen over bouwblokken

Het projectteam RKS krijgt regelmatig vragen over het toepassen van de bouwblokken. Hier een korte toelichting hierop.

- Het bouwblok ODS wordt toegepast.
- Bouwblokken WAN en objectLAN worden vooralsnog door PDC Netwerken ingevuld. Voor de technische oplossing van het Krammersluizencomplex, zowel voor de bestaande (IST) als voor de nieuwe (SOLL) situatie, maakt dat geen verschil. Dat zit voornamelijk in de redundantie die al in de bestaande situatie aanwezig is en in de combinatie met DAP-bestelmodus.
- Voor bouwblok Routeerbare Noodstop (RNSS) geldt dat deze niet past in het MOBZ-bedienconcept.
- De andere bouwblokken zijn niet ver genoeg ontwikkeld om deze mee te mogen nemen (al zouden we het willen). Bij de ontwikkeling van de MOBZ-werkplek 2.0 wordt wel gekeken hoe ze zo dicht mogelijk naar de overige bouwblokken kunnen werken, bv door dicht tegen het UKVC koppelvlak aan te gaan zitten.