



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Hoogheemraadschap van
Schieland en de Krimpenerwaard

Scope Marktconsultatie Advanced Monitoring & Control

voor het

**Hoogheemraadschap van Rijnland
en het Hoogheemraadschap van
Schieland en de Krimpenerwaard**

1 Inhoudsopgave

2	Projectdefinitie Advanced Monitoring en Control	4
2.1	Aanleiding	4
2.2	Probleemstelling	4
2.3	Doelstelling	4
2.4	Samenwerken	5
2.5	Disclaimer	5
2.6	Voorbehouden en procedurevoorschriften	5
2.7	Opbouw van het programma van eisen	5
2.8	Gebruikte afkortingen en begrippen	6
3	Doelstelling per AMC-module	7
3.1	Perceel 1: bestaande AMC-modules	8
3.1.1	AMC-module Beluchting	8
3.1.2	AMC-module Slibontwatering	9
3.1.3	AMC-module Sliblogistiek	10
3.1.4	AMC-module Energiemanagement	11
3.1.5	AMC-module Slibgisting	12
3.1.6	AMC-module Transportlijn in eigendom Opdrachtgevers	15
3.1.7	De master-module	15
3.2	Perceel 2: Bestaande AMC-module met de omgeving	16
3.2.1	AMC-module Transportlijn in eigendom gemeentes	16
3.3	Perceel 3: Research en development	17
3.3.1	AMC-module Zandfilter	17
3.3.2	Digital twin	17
3.3.3	Optimalisatie AMC	17
4	Gewenste en toekomstige architectuur AMC	18
4.1	Architectuurplaat beoogde opzet AMC	18
4.2	Enkele uitgangspunten t.a.v. architectuur	18
5	De beoogde locaties	19
5.1	Uitzonderingen en specials t.b.v. AMC	19
5.1.1	AWZI Velsen	19
5.1.2	AWZI Kralingseveer	19
5.1.3	AWZI Haarlem-Waarderpolder	19
5.1.4	AWZI Leiden Zuidwest	20
6	Beoogde tijdslijn	21

7	Programma van eisen	24
7.1	Opbouw van een eis	24
7.2	Eisen aan de functionele eigenschappen van het AMC-platform.....	25
7.3	Eisen aan de inzichtelijkheid van het AMC-platform	28
7.4	Eisen aan de prestatie van het AMC-platform	36
7.5	Eisen aan de raakvlakken tussen het AMC-platform en de PA/KA	37
7.6	Eisen aan data.....	39
7.7	Eisen aan informatiebeveiliging.....	40
7.8	Eisen aan de samenwerking	41
7.9	Eisen aan het beheer rondom het AMC-platform	42
7.10	Eisen aan de dienstverlening	43

2 Projectdefinitie Advanced Monitoring en Control

Voor u ligt de projectdefinitie van het project Advanced Monitoring en Control. De Opdrachtgevers zijn het Hoogheemraadschap van Rijnland (hierna: HHR) en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (hierna: HHSK). Als het een gezamenlijke stelling betreft, dus zowel HHR als HHSK, dan hierna gezamenlijk: de Opdrachtgevers. De Opdrachtgevers delen sinds jaar en dag een gezamenlijke IT-organisatie genaamd 'Informatie en Digitalisering' (hierna: I&D).

2.1 Aanleiding

Eén van de belangrijkste doelen van de Opdrachtgevers is het zorgen voor schoon water. De Opdrachtgevers gebruiken hun afvalwaterzuiveringen (hierna: AWZI) om afvalwater om te zetten naar schoon effluent. Het behoud van goede effluent kwaliteit wordt steeds uitdagender gezien de toenemende complexiteit en de maatschappelijke ontwikkelingen die de zuiveringsvraag vergroten. Denk daarbij aan i) Kaderrichtlijn Water (KRW), ii) stikstofproblematiek en toekomstige ontwikkelingen zoals iii) PFAS en iv) medicijnrestenverwijdering.

Dit alles is de aanleiding om gezamenlijk met het project 'Advanced Monitoring en Control' (hierna: AMC) aan de slag te gaan.

2.2 Probleemstelling

De opgave om te voldoen aan die verschillende doelstellingen wordt steeds complexer. Het aantal sturingsparameters neemt toe en het verkrijgen van technisch personeel wordt steeds lastiger. Dit vraagt om andere manieren van realtime sturen dan we tot nu toe gewend zijn: anticiperen i.p.v. reageren.

2.3 Doelstelling

De bestuurlijke doelstelling van beide Opdrachtgevers is:

"Droge voeten en schoon water."

Het project AMC heeft één hoofddoel:

*"Het zo **optimaal** mogelijk realtime aansturen van de **Waterketen** op de doelstellingen van de organisatie. Deze **doelstellingen** kunnen in de loop van de tijd veranderen van aard en aantal. Hierbij moet gedacht worden aan voldoen aan lozings- eisen, maximaal energie besparen, energie verbruiken als er groene energie beschikbaar is, minimale lachgasproductie etc. om een invulling te geven aan de **bestuurlijke doelen** als energieneutraal, duurzaam, circulair en minimale uitstoot van broeikasgassen."*

In hoofdstuk 3 vindt men een aantal deeldoelstellingen per AMC-module dan wel bedrijfs onderdeel.

2.4 Samenwerken

De Opdrachtgevers zijn op zoek naar één of twee partners om mee samen te werken. Dit vraagt om een goede verstandhouding en onderling vertrouwen. Opdrachtgevers gebruiken dit scope-document als eerste basis om te verkennen op welke wijze de AMC-technologie kan bijdragen aan het slimmer en efficiënter aansturen van de waterketen, waarbij de geboden oplossing steeds moet voldoen aan de wettelijke en contractuele eisen.

2.5 Disclaimer

Er kunnen geen rechten worden ontleend aan de informatie die is verstrekt in dit document.

2.6 Voorbehouden en procedurevoorschriften

De in de Leidraad Marktconsultatie opgenomen, procedures, procedurevoorschriften en voorbehouden zijn van toepassing op dit document waarin de 'scope' van deze marktconsultatie staat beschreven.

2.7 Opbouw van het programma van eisen

De precieze scope en inrichting zal mede op basis van de opbrengst van de marktconsultatie tot stand komen. Het voorlopige Programma van Eisen (hierna: PvE) beschrijft de eisen die de Opdrachtgevers stellen aan AMC en de samenwerking met de partner gedurende de contractduur op de beoogde AWZI's. Dit PvE bestaat uit:

- Hoofdstuk 2 beschrijft de context van het programma AMC op hoofdlijnen
- Hoofdstuk 3 beschrijft de specifieke doelstellingen per AMC module
- Hoofdstuk 4 beschrijft het systeem, in zowel de huidige situatie als de gewenste situatie.
- Hoofdstuk 5 gaat over de beoogde locatie en de unieke uitdagingen per locatie.
- Hoofdstuk 6 gaat over de beoogde tijdslijn en beoogde gate-passages.
- Hoofdstuk 7 gaat over het Programma van Eisen (hierna: PvE).

2.8 Gebruikte afkortingen en begrippen

Afkorting	Betekenis
AB-systeem	Een zuiveringstechniek waarin twee actiefslibtrappen aanwezig zijn.
AMC	Advanced Monitoring & Control
AT	Aeratie Tank (ook wel Beluchtingstank)
AVG	Algemene Verordening Gegevensbescherming
AWTG	Afvalwatertransportgemaal
AWZI	Afvalwaterzuiveringsinstallatie
BBB	Bergbezinkbassin
BIO	Baseline Informatiebeveiliging Overheid
CPK	Centrale Proceskamer
CRK	Centrale Regiekamer
CSIR	Cybersecurity implementatierichtlijn
DS	Droge stof (in % van totale gewicht)
Ephyra	Ephyra is een technologie van Royal HaskoningDHV. Ephyra is een geregistreerde merknaam van Royal HaskoningDHV.
HHR	Hoogheemraadschap van Rijnland
HHSK	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
I&D	Afdeling Informatie en Digitalisering, de gezamenlijke IT-organisatie van HHR en HHSK
IE	Inwoner equivalent (eenheid van vervuiling per persoon per dag)
KA	Kantoorautomatisering
KAM	Kwaliteit, arbo en milieu
KPI	Key performance indicator
KRW	Kaderrichtlijn Water
N(-totaal)	Stikstofgehalte (in mg/L)
Nereda	Nereda is een technologie van Royal HaskoningDHV. Nereda is een geregistreerde merknaam van Royal HaskoningDHV.
OTA	Ontwikkel-, Test- & Acceptatieomgeving
P(-totaal)	Fosforgehalte (in mg/L)
PA	Procesautomatisering
PFAS	Poly- en perfluoralkylstoffen
PvE	Programma van eisen
SCADA	Supervisory control and data acquisition
SVI	Slibvolume-Index
Themista®	Themista® is een technologie van Royal HaskoningDHV. Themista® is een geregistreerde merknaam van Royal HaskoningDHV.
WKK	Warmtekrachtkoppeling

3 Doelstelling per AMC-module

Figuur 1 toont de beoogde perceel verdeling voor het project AMC, waarvoor per perceel een of meerdere modules gedefinieerd zijn.

PERCEEL 1:

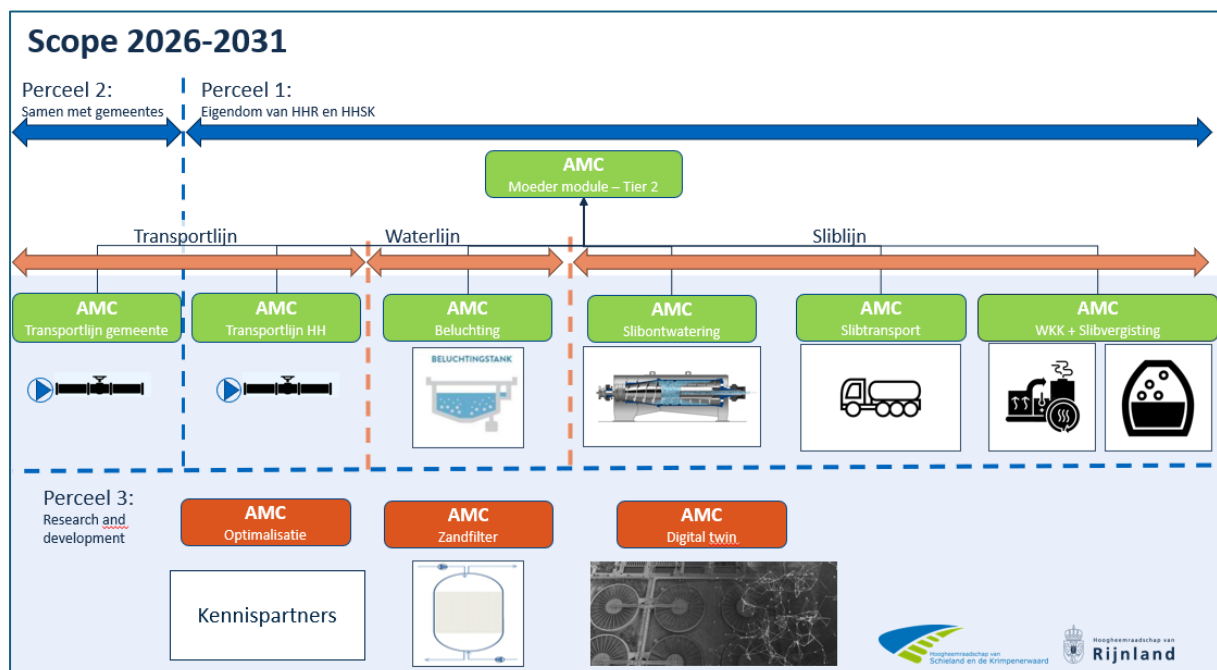
Perceel 1 gaat over bestaande techniek, die toegepast kan worden binnen 'de hekken' van de Opdrachtgevers. Per module gaan de Opdrachtgevers opzoek naar het meest optimale resultaat. Dat kan in de vorm van een resultaat- of inspanningsverplichting bij de partner.

PERCEEL 2:

Perceel 2 gaat over bestaande techniek, maar met een sterke omgevingsfactor. In dit geval gaat het expliciet over de gemeentelijke rioolstelsels. Binnen de waterketen is een hoop winst te behalen door het gemeentelijk systeem te betrekken in de keten, echter zijn de Opdrachtgevers geen eigenaar van dit systeem. Samenwerking met de gemeentes is daarbij een voorwaarde maar geen zekerheid. Daarom is dit onderverdeeld in een separaat perceel.

PERCEEL 3:

Perceel 3 is het Research & Development perceel (R&D). Alle techniek die niet direct beschikbaar is in markt maar wel gewenst is door de Opdrachtgevers staat hier omschreven.



Figuur 1: Functionele scope AMC per perceel

3.1 Perceel 1: bestaande AMC-modules

In dit perceel vragen de Opdrachtgevers de AMC-modules uit die al reeds bestaan in de markt. Het gaat om reeds bewezen techniek.

3.1.1 AMC-module Beluchting

Beluchting is het deel waar de biologische zuivering in plaats vindt.

HHR heeft een gemiddelde N-totaal in het effluent van 6.0 mg/l en een gemiddelde P-totaal in het effluent van 0.6 mg/l. HHSK heeft een gemiddeld N en P gehalte in het effluent van respectievelijk 6.5 en 0.9 mg/l. Echter verschillen de individuele zuiveringen significant in effluent kwaliteit en het varieert per zuivering of deze beter moet gaan zuiveren (strengere eisen/hogere belasting) en/of deze nog overcapaciteit heeft.

3.1.1.1 Doel van de AMC-module Beluchting

Het doel is om per locatie een optimum te vinden tussen energieverbruik, lachgasemissie, de N- en P-waardes. Rekening houdend met mogelijk minimale beluchting vanwege de slibkwaliteit en zwevende stof.

Stuurelementen die hiervoor gebruikt kunnen worden: hoeveelheid ingebrachte lucht (evt. via O₂ setpoint), retourslibstroom, omloopsnelheid (voortstuwers) en slibleeftijd. Indien de transportlijn ook op AMC zit kan eventueel ook met het influentdebiet geregeld worden.

Van de AMC-module waterlijn wordt concreet verwacht:

- Een gemiddelde reductie van 15% op het energieverbruik (kWh) van de beluchting over het gehele areaal. De energiereductie mag niet ten kosten gaan van de gemiddelde N-totaal. (Resultaatverplichting)
- Optimum vinden tussen energieverbruik, lachgas-emissie (mits sensoren aanwezig) en de N- en P-waardes. Het einddoel is om de totale CO₂-uitstoot te reduceren, uitgedrukt in CO₂-equivalenten. (Inspanningsverplichting)
- De Opdrachtgevers hebben een ambitie om lachgas te reduceren met 50% in 2030. Deze ambitie wordt onderdeel van dit partnerschap, maar is gezien de onzekerheid geen harde doelstelling van AMC. Wel wordt verwacht dat de partner zich evenredig zal inspannen het lachgas te reduceren en hiervoor een plan te maken, na gunning van de opdracht. (Inspanningsverplichting)

3.1.2 AMC-module Slibontwatering

Bij slibontwatering passen we een proces toe in onze AWZI's om water uit het ontstane slib te verwijderen. Tijdens dit proces behandelen we het slib met verschillende methoden, zoals bezinking, filtratie of centrifugeren, om water van het slib te scheiden. Hierdoor maken we het slib compacter (verminderen we het volume), waardoor het transport en verdere verwerking van slib efficiënter zal zijn.

Niet elke AWZI beschikt over een slibontwatering-proces. In dat geval komt het slib via transport van een AWZI naar een centraal punt voor verdere verwerking. Tabel 1 toont de aanwezige slibontwateringen bij HHR en HHSK.

3.1.2.1 Doel van de AMC-module Slibontwatering

Van de AMC-module Slibontwatering wordt concreet verwacht:

- Een reductie in het polymeer verbruik van minimaal 10% op alle locaties met een slibontwatering. (Resultaatverplichting)
- Een verbetering van het ontwateringsresultaat van minimaal 1%-punt op alle locaties met een slibontwatering, oftewel minimaal 1%-punt droge stof verbetering. (Resultaatverplichting)

Hierbij gaan we uit van gelijkblijvend of schoner filtraat water ten opzichte van de referentiewaardes in de referentieperiode 2020-2024. Het tweede uitgangspunt is dat de grenswaardes voor het drogestofgehalte niet onderschreden worden.

3.1.3 AMC-module Sliblogistiek

De module sliblogistiek zorgt ervoor dat de slibtransporten van de zuiveringen naar een centrale slibverwerking (o.a. RWZI Haarlem-Waardepolder) en naar de eindverwerker (HVC) zo optimaal mogelijk worden ingepland. Het geproduceerde slib op een zuivering wordt ingedikt en tijdelijk in een slibsilos opgeslagen om naar een centrale slibvergisting te worden gebracht. Daar wordt het gemengd met andere slibstromen om de slibgisting te voeden.

Stuurelementen die hiervoor gebruikt kunnen worden zijn: inzet slibtransportwagens, ontwateringsresultaat toeleverende zuiveringen en slibgehalte in de AT (bufferen). Dit laatste heeft effect op de AMC voor de beluchting.

3.1.3.1 Doel van de AMC-module Sliblogistiek

Van de AMC-module Sliblogistiek wordt concreet verwacht:

- Een minimalisatie van het aantal transportbewegingen. Hierbij moet rekening gehouden worden met de slibvolumina in de slibsilos, een prognose van het te produceren slib per zuivering, het tijdvenster waarbinnen de slibontvanginstallatie bedreven wordt, het niveau in de slibontvangst-silos en de actuele en geprognostiseerde beschikbaarheid van de centrale slibverwerking. Uiteindelijk doel is de planning van de slibtransporten te automatiseren. (Inspanningsverplichting)
- HHSK heeft één centrale slibvergisting waar al het slib van de andere zuiveringen naartoe getransporteerd wordt. De implementatie van deze AMC module is een optimalisatie van de werking van Themista® als deze module gekoppeld kan worden. Zie ook Tabel 1. (Inspanningsverplichting)
- HHR krijgt bij de renovatie van AWZI Haarlem-Waarderpolder (hierna: HWP) ook een centrale slibvergisting. De uitvoering van dit project staat voorlopig gepland in de periode 2028-2030. Zie ook Tabel 1. In de sliblogistiek van HWP moet rekening gehouden kunnen worden met aangeleverde N- en P-vrachten in relatie tot de beschikbare verwerkingscapaciteit. Denk daarbij aan de relatie tot de emissie vrije deelstroombehandeling op HWP. (Inspanningsverplichting)

3.1.4 AMC-module Energiemanagement

Indien biogas beschikbaar is ontstaan er mogelijkheden om de inzet van de verschillende energiebronnen zoals biogas en elektriciteit te gebruiken voor de elektriciteit behoefte, warmtebehoefte en groen-gas productie. Dit is te optimaliseren door de juiste inzet van een mix van WKK, biogasketels, gashouders, warmtepompen, etc.

3.1.4.1 Doel van de AMC-module Energiehuishouding

Van de AMC-module Energiemanagement wordt concreet verwacht:

- Zo min mogelijk fakkelen (Resultaatverplichting)
- Sturen op optimalisatie van kosten waarbij rekening wordt gehouden met duurzaamheidsambities en afgesloten contracten. Als voorbeeld kan de WKK worden ingezet om het afgenomen piekvermogen te beperken zodat wordt voldaan aan het contract met de energieleverancier. Anderzijds kan er de voorkeur worden gegeven om meer groen-gas te produceren ondanks dat dit extra kosten met zich mee brengt. (Resultaatverplichting)
- Moet kunnen samenwerken met Themista. (Resultaatverplichting)

3.1.5 AMC-module Slibgisting

In de slibgisting wordt het slib anaeroob vergist, hierbij wordt biogas geproduceerd en slib afgebroken. De hoeveelheid geproduceerde biogas is afhankelijk van de temperatuur en de verblijftijd in de slibgistingstoren(s).

De AMC module slibvergisting is een intermediair tussen de productie van slib (beluchtingsmodule) en de afname van het product biogas wat weer een voeding is voor de energie huishouding en uitgestist slib wat weer een voeding is voor de slibverwerking.

3.1.5.1 Doel van de AMC-module Slibgisting

- De module stuurt d.m.v. temperatuur en aanvoer debiet op de gewenste biogas productie / slibafbraak. Hiertoe kan de module aan de beluchtingsmodule aangeven of het droge-stofgehalte in de beluchtingstank wel of niet gebufferd moet worden. Dit kan aangestuurd worden met een gewenst surplusslib debiet (met ds%). (Inspanningsverplichting)
- Met de slibgistingmodule verbetert de vergisting van het slib. De gasopbrengst verbetert met 5%. (Resultaatverplichting)

Tabel 1: Overzicht slibproces t.b.v. AMC slib modules

Naam	Water schap	Ontwerp IE	Slib- ontwatering?	Sliblogistiek	WKK?	Slibvergister ?	Themista® ?	Ephyra® en Nereda®?
AWZI Alphen-Noord	HHR	70.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Alphen Kerk en Zanen	HHR	95.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Bodegraven	HHR	76.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Gouda	HHR	127.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Heemstede	HHR	44.000	Nee, deze AWZI wordt op termijn opgeheven					
AWZI Haarlem-Schalkwijk	HHR	102.000	Nee, deze AWZI wordt op termijn opgeheven					
AWZI Haarlem-Waarderpolder	HHR	227.000	Ja	Ja, ontvangst slib	Ja	Ja	Nee	Ja, per 2028-2030
AWZI Katwijk	HHR	222.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Lisse	HHR	44.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Leimuiden	HHR	9.500	Nee, deze AWZI wordt op termijn opgeheven					
AWZI Leiden Noord	HHR	140.000	Ja		Ja	Ja	Nee	Nee
AWZI Leiden Zuid-West	HHR	122.000	Ja		Ja	Ja	Nee	Nee
AWZI Nieuwveen	HHR	43.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Noordwijk	HHR	100.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Nieuwe Wetering	HHR	32.000	Nee	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Velsen	HHR	109.000	Ja		Ja	Ja	Nee	Nee
AWZI Waddinxveen-Randenburg	HHR	65.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Zwanenburg	HHR	228.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (persleiding)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Zwaanshoek	HHR	209.000	Ja	Ja, 2031 naar HWP (wegtransport)	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Kortenoord	HHSK	120.000	Ja	Ja, verzender	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Groenedijk	HHSK	97.000	Ja	Ja, verzender	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Groote Zaag	HHSK	68.000	Ja	Ja, verzender	Nee	Nee	Nee	Nee

Naam	Water schap	Ontwerp IE	Slib- ontwatering?	Sliblogistiek	WKK?	Slibvergister ?	Themista® ?	Ephyra® en Nereda®?
AWZI Kralingseveer	HHSK	360.000	Ja	Ja, ontvangst slib	Ja	Ja	Ja	Nee
AWZI Haastrecht	HHSK	9.600	Nee	Ja, verzender	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Ammerstol	HHSK	3.700	Nee	Ja, verzender	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Bergambacht	HHSK	8.800	Nee	Ja, verzender	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Berkenwoude	HHSK	3.800	Nee	Ja, verzender	Nee	Nee	Nee	Nee
AWZI Stolwijk	HHSK	10.800	Ja	Ja, verzender	Nee	Nee	Nee	Nee

3.1.6 AMC-module Transportlijn in eigendom Opdrachtgevers

De rioolketen is het samenhangend netwerk van persleiding, vrijvalleidingen, rioolgemalen in beheer van Opdrachtgevers en aangrenzende kelders. In deze AMC-module beperken we ons tot het netwerk en de assets in eigendom en beheer van de Opdrachtgevers.

De winst in de eigen transportlijn is naar verwachting minimaal. De buffercapaciteit van het eigen systeem is beperkt. De echte winst valt te behalen in het samenwerken met de gemeentes, zie paragraaf 3.2.1.

3.1.6.1 Doel van de AMC-module Transportlijn in eigendom Opdrachtgevers

Het primaire doel is het bereiken van een constante aanvoer van rioolwater naar de AWZI's. Het secundaire doel is een optimale benutting van de pompinstallaties waardoor i) het aantal start/stops reduceert en ii) de onderhoudskosten minimaliseren.

Van de AMC-module transportlijn wordt concreet verwacht:

- Een minimale reductie in het aantal start/stops van 10% bij AWTG's, zonder te bufferen in het gemeentelijk rioolstelsel. (Resultaatverplichting)
- Een minimale verlaging in het energieverbruik van 10% bij AWTG's, zonder te bufferen in het gemeentelijk rioolstelsel. (Resultaatverplichting)

De referentieperiode is 2020-2024.

3.1.7 De master-module

De master-module is het afwegingskader en controlerend medium over de verschillende AMC-modules heen, zie ook Figuur 1 ter illustratie. De master-module neemt over de verschillende modules heen de beslissingen bij tegengesteld(e) belang(en).

Deze module stuurt primair op de effluentkwaliteit, de primaire randvoorwaarde van het zuiveringsproces. Het overschrijden van de effluent-norm(en) is geen optie. Secundair kunnen nog verschillende andere stuurparameters worden ingesteld, die per Opdrachtgever en per AWZI-locatie apart kunnen worden geselecteerd en geprioriteerd. Het gaat daarbij om onder meer de volgende parameters:

- Slib-productie (tonnen)
- Emissies (co₂-equivalenten)
- Broeikasgassen (bijv. Lachgas en Methaan)
- Elektriciteitsverbruik (kWh)

3.2 Perceel 2: Bestaande AMC-module met de omgeving

In dit perceel vragen we de AMC-modules uit die al bestaan in de markt, maar die een sterke omgevingsfactor bevatten. Voor een goede beheersing van de transportlijn is de actieve medewerking van de gemeentes een noodzakelijke voorwaarde. De Opdrachtgevers weten dat een aantal gemeentes welwillend zijn, maar hoeveel we kunnen uitrollen in de komende periode is onduidelijk. Vanwege deze afhankelijkheid kan het zijn dat de Opdrachtgevers in de contractperiode ergens tussen de nul en twintig van dit soort modules afnemen.

De Opdrachtgevers gaan zich wel degelijk inspannen om tot een goede samenwerking te komen met deze gemeentes. Gemeentes dienen daarbij toestemming te geven tot i) bufferen in het gemeentelijk riool en/of ii) de controle van de gemeentelijke rioolpompen over te dragen aan de Opdrachtgevers. Op moment van schrijven hebben de Opdrachtgevers een vijftal gemeentes op het oog als zijnde early-adapters, zie paragraaf 3.2.1.2.

3.2.1 AMC-module Transportlijn in eigendom gemeentes

De rioolketen is het samenhangend netwerk van persleiding, vrijvalleidingen, rioolgemalen in beheer van Opdrachtgevers en aangrenzende kelders. In deze AMC-module beperken we ons tot het netwerk en de assets in eigendom en beheer van de aanvoerende gemeentes.

3.2.1.1 Doel van de AMC-module Transportlijn in eigendom gemeentes

Van de AMC-module transportlijn wordt concreet verwacht:

- Een afvlakking van de piekaanvoer van 30%;
- Reductie van het aantal overstorten met 10%;
- Een reductie van 10% van het aantal pompstarts van gemeentelijke gemalen;
- Verlaging van 10% van het energieverbruik van gemeentelijke gemalen.
- Dashboard voor gemeentes en HHR waarin realtime de status (denk aan (kelder)levels en debieten) van de gemeentelijke gemalen (inclusief BBB's) en de waterschapsgemalen in te zien is.

De referentieperiode is 2020-2024. Het uitgangspunt is dat er ongeveer 20-30% van het gemeentelijk stelsel wordt gebruikt als zijnde buffer. Contact met de gemeente moet aantonen of dit, op termijn, haalbaar is. Mogelijk verschilt de buffercapaciteit per gemeente.

3.2.1.2 Potentiële gemeentes

HHR: Bekend is dat de gemeentes Alphen, Katwijk en Leiden bereid zijn om mee te werken aan een proef.

HHSK heeft een goede samenwerking met de gemeentes Zuidplas en Waddinxveen, waar we verwachten dat zij wel welwillend mee willen werken.

3.3 Perceel 3: Research en development

In dit perceel komen alle modules die de Opdrachtgevers wensen te hebben in de toekomst, maar nog niet (standaard) aanwezig zijn op de markt.

3.3.1 AMC-module Zandfilter

Bij de volgende locaties is een zandfilter aanwezig: AWZI Alphen-Noord en AWZI Leiden-Noord. Op deze locaties wil de opdrachtgever HHR een stukje AMC toepassen. Het algemene doel is om de hoeveelheid chemicaliën (Azijnzuur en IJzerzout) en energie te reduceren, bij een zo'n groot mogelijk volume dat door het zandfilter gaat. Afvlakking van de aanvoer, in de transportlijn (zie paragraaf 3.1.6 en 3.2.1) is daarbij wenselijk.

3.3.1.1 Doel van de AMC-module Zandfilter

Een AMC-module te ontwikkelen die gaat meewerken in het AMC proces om tot de volgende doelstelling te komen: een 20% reductie van het aantal chemicaliën bij een zo hoog mogelijk volume over het zandfilter. t.o.v. het verleden. (Resultaatverplichting)

De referentieperiode is 2020-2024.

3.3.2 Digital twin

De Opdrachtgevers willen een digital twin, o.b.v. realtime data, in de OTA-omgeving. Binnen deze omgeving kunnen scenario's worden gedraaid in termen van o.a.:

- Geplande werkzaamheden;
- Ongeplande uitval en andere calamiteiten;
- Wijzigingen in wetgeving, bijv. t.a.v. milieu;
- Beleidskeuzes;
- Budgettaire keuzes;
- Influent veranderingen.

De Opdrachtgevers zijn niet op zoek naar een BIM of 3D-model.

3.3.3 Optimalisatie AMC

Tot slot zijn de Opdrachtgevers op zoek naar de mogelijkheid om zelfstandig of met kennispartners in een 'OTA-omgeving' of 'Digital Twin omgeving' AMC-modules te kunnen testen en ontwikkelen. Denk daarbij aan programmatuur als Python, R en/of SQL.

4 Gewenste en toekomstige architectuur AMC

4.1 Architectuurplaat beoogde opzet AMC

Bijlage 2 geeft de beoogde systeemopbouw van AMC schematisch weer. Het is hierbij belangrijk om op te merken dat dit schema conceptueel is en ten behoeve van de marktconsultatie. Er kunnen geen rechten worden ontleend aan deze architectuurplaat.

Bijlage 2 is separaat toegevoegd aan de marktconsultatie in .pdf-formaat.

4.2 Enkele uitgangspunten t.a.v. architectuur

Opdrachtgevers hebben in dit hoofdstuk enkele uitgangspunten genoemd. Dit is geen uitputtende lijst:

- Resources geplaatst in de HHR/HHSK Azure omgeving hebben een zeker vertrouwensniveau, niet te zien als L5 (vuil internet). Hebben een opbouw en bescherming gelijkend op de on-premise datacenter omgeving.
- Voor het overbrengen van historische data naar het platform van de partner voorzien wij het gebruik van sFTP of HTTPS/API.
- De OPC UA server van het ABB 800xA systeem in de centrale omgeving zal de communicatie met de AMC-controllers faciliteren. Dit geldt voor zowel HHR als HHSK. NB. Dit zijn aparte omgevingen voor beide waterschappen, **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is slechts een principe-plaat.
- Het heeft de voorkeur om de AMC-controller(s) on-premise te plaatsen. Indien in een later stadium toch overwogen wordt dit op een ander platform te doen, dan zal de koppeling via het integratieplatform van de Opdrachtgevers verlopen.
- Voor HHR dient het koppelvlak met de AWTG's nog verder uitgewerkt te worden. Hier willen we nog naar een beveiligd protocol en/of zal nog een protocol-omzetting plaats moeten vinden. Binnen HHR wordt gewerkt aan een upgrade van de PLC's voor de AWTG's, hier zal ten tijde van de aanbesteding meer duidelijkheid over zijn.

5 De beoogde locaties

De tijd van piloten en proeven is gepasseerd. De Opdrachtgevers willen een flexibele roadmap om al hun AWZI's te AMC-en, mits de tussentijdse resultaten positief zijn. De beoogde resultaten staan in hoofdstuk 3.

De ambitie is om 25 AWZI's die in zes jaar tijd volledig te AMC-en. Tabel 2 geeft een overzicht van de AWZI's met opsplitsing per module.

5.1 Uitzonderingen en specials t.b.v. AMC

Een aantal locaties zijn geen standaard AWZI's of kennen speciale technieken. Hieronder zijn een aantal van deze uitzonderingen benoemd. Dit is geen uitputtende lijst.

5.1.1 AWZI Velsen

AWZI Velsen kent een zogenaamd AB-systeem, één van de weinige locaties in Nederland. De Opdrachtgever HHR zou graag een AMC-module willen op deze AWZI.

5.1.2 AWZI Kralingseveer

Op AWZI Kralingseveer is een Themista®-module aanwezig van RHDHV. Deze module moet behouden blijven en geïntegreerd worden in het toekomstige AMC-platform.

De Themista-module gebruikt de gegevens van onze sensoren en slibbuffers om een setpoint te sturen naar de pomp. Dit werkt voorspellend en optimaliseert daarmee de bedrijfsvoering.

Daarnaast is in 2024 gestart met een pilot / onderzoek naar de emissie van lachgas op AWZI Kralingseveer. Dit onderzoek wat in samenwerking met RHDHV wordt gedaan betreft het voorspellend aansturen van de beluchtingstanks op basis van stikstof belasting.

5.1.3 AWZI Haarlem-Waarderpolder

De renovatie van AWZI Haarlem-Waarderpolder staat op de planning bij Opdrachtgever HHR van 2027-2030. In dit project wordt een Nereda- en Ephyra-module gerealiseerd van RHDHV. Deze modules behouden blijven en geïntegreerd worden in het toekomstige AMC-platform.

Om op de nieuwe AWZI Haarlem-Waarderpolder te kunnen voldoen aan de nieuwe normen en bestuurlijke ambities, zijn er op verschillende plaatsen in het proces chemicaliën nodig. Hiernaast wordt HHR een leverancier van biogas aan de groengasinstallatie. De Opdrachtgever HHR zou graag een AMC-module willen op deze AWZI.

5.1.4 AWZI Leiden Zuidwest

HHR is van voornemens hier een biogasbatterij te installeren, met een eigen controller. Deze controller dient verwerkt te worden in de 'AMC-module Energiemanagement'. Inhoudelijk bevindt dit project zich in de ontwerpfase en is de scope pas medio 2025 bekend.

6 Beoogde tijdslijn

De ambitie van de Opdrachtgevers is om in een periode van 6 jaar 25 AWZI's uit te rusten met AMC. Via de marktconsultatie toetsen de Opdrachtgevers de haalbaarheid.

Om de haalbaarheid concreter te maken hebben de Opdrachtgevers een beoogde planning gemaakt. Tabel 2 geeft de beoogde planning voor wat betreft het AMC-en van de zuiveringen. Deze planning is nog onderhevig aan veranderingen gedurende de komende marktconsultatie en de daadwerkelijke aanbesteding.

Een aantal uitgangspunten t.b.v. de planning:

1. Gemiddeld 3 AWZI's per jaar te AMC-en, met een groeimodel richting het eind van de periode.
2. Zoveel mogelijk de Waterlijn, Sliblijn en Transportlijn Waterschap per locatie gezamenlijk op te pakken.
3. Deze AMC slagen sowieso pas uitvoeren na mogelijk geplande renovatie van de AWZI in de komende periode. Renovaties zijn separate projecten die de AWZI's vernieuwen of herstellen en geen onderdeel van het AMC-project.
4. AMC-sliblogistiek
 - a. HHR → implementeren na afronding van het deelproject AWZI HWP.
 - b. HHSK → later in de tijd implementeren.
5. AMC Transportlijn – Gemeente
 - a. Pas als er een overeenkomst is met de gemeente.
 - b. Kunnen 0 tot 20 modules zijn in de komende 6 jaar.
 - c. Datums in de tabel zijn indicatief.

Tabel 2: Potentiële en illustratieve planning AMC

GIS-code	Locatie	Water schap	Ontwerp IE	AMC- waterlijn planning	AMC- sliblijn planning	AMC- sliblogistiek planning	AMC- transportlijn Waterschap	AMC- transportlijn Gemeentes	WKK-module
AN-027-00001	AWZI Alphen- Noord	HHR	70.000	2026	2026	2031	2026	2027	
AZ-027-00001	AWZI Alphen Kerk en Zanen	HHR	95.000	2026	2026	2031	2026	2027	
BG-027-00001	AWZI Bodegraven	HHR	76.000	2027	2027	2031	2027	2027	
GD-027-00001	AWZI Gouda	HHR	127.000	2030	2030	2031	2030	N.t.b.	
HE-027-00001	AWZI Heemstede	HHR	44.000	N.v.t., deze AWZI wordt op termijn opgeheven					
HS-027-00001	AWZI Haarlem- Schalkwijk	HHR	102.000	N.v.t., deze AWZI wordt op termijn opgeheven					
HW-027-00001	AWZI Haarlem- Waarderpolder	HHR	227.000	2031	2031	2031	2031	N.t.b.	2031
KW-027-00001	AWZI Katwijk	HHR	222.000	2031	2031	2031	2031	2031	
LI-027-00001	AWZI Lisse	HHR	44.000	2029	2029	2031	2029	N.t.b.	
LM-027-00001	AWZI Leimuiden	HHR	9.500	N.v.t., deze AWZI wordt op termijn opgeheven					
LN-027-00001	AWZI Leiden Noord	HHR	140.000	2028	2028		2028	2029	2028
LZ-027-00001	AWZI Leiden Zuid-West	HHR	122.000	2028	2028		2028	2029	2028
NI-027-00001	AWZI Nieuwveen	HHR	43.000	2028	2028	2031	2028	2029	
NO-027-00001	AWZI Noordwijk	HHR	100.000	2030	2030	2031	2030	N.t.b.	
NW-027-00001	AWZI Nieuwe Wetering	HHR	32.000	2027	N.v.t., geen sliblijn	2031	2027	N.t.b.	
VZ-027-00001	AWZI Velsen	HHR	109.000	Marktverken- ning, is AB-trap mogelijk?	2030		2030	N.t.b.	2030
WR-027-00001	AWZI Waddinxveen- Randenburg	HHR	65.000	2031	2031	2031	2031	2031	

GIS-code	Locatie	Water schap	Ontwerp IE	AMC- waterlijn planning	AMC- sliblijn planning	AMC- sliblogistiek planning	AMC- transportlijn Waterschap	AMC- transportlijn Gemeentes	WKK-module
ZB-027-00001	AWZI Zwanenburg	HHR	228.000	2029	2029	2031	2029	N.t.b.	
ZH-027-00001	AWZI Zwaanshoek	HHR	209.000	2029	2029	2031	2029	N.t.b.	
	AWZI Kortenoord	HHSK	120.000	2027	2027		2027	2029	
	AWZI Groenedijk	HHSK	97.000	2028	2028			2027	
	AWZI Groote Zaag	HHSK	68.000	2029	2029		2027	N.t.b.	
	AWZI Kralingseveer	HHSK	360.000	2026	2026	2026		2027	2028
	AWZI Haastrecht	HHSK	9.600	2029				2029	
	AWZI Ammerstol	HHSK	3.700	2029				2029	
	AWZI Bergambacht	HHSK	8.800	2029				2029	
	AWZI Berkenwoude	HHSK	3.800	2029			2027	2029	
	AWZI Stolwijk	HHSK	10.800	2029	2026			2029	

7 Programma van eisen

Dit programma van eisen (PvE) bevat de eisen waarover Opdrachtgevers inhoudelijk in het kader van de Markconsultatie het gesprek willen aangaan. Opdrachtgevers willen het gesprek primair richten over het inhoudelijk bespreken van de mogelijkheden, uitdagingen en verwachtingen van het Advanced Monitoring & Control ("AMC").

7.1 Opbouw van een eis

De eisen in dit programma van eisen bevatten de volgende kenmerken:

- ID: Een uniek nummer om de eis binnen en buiten dit PvE te identificeren.
- Eis: Een korte titel waaruit het onderwerp van de eis blijkt.
- Specificatie: Een nadere specificatie of beschrijving van de eis.
- Rationale: de rationale achter de eis.
- Verificatie: de wijze waarop de eis geverifieerd wordt (review en/of test).

7.2 Eisen aan de functionele eigenschappen van het AMC-platform

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
1.010	Integrale aanpak optimalisatie	Het AMC-platform is in staat de setpoints van de PA-installaties zodanig te balanceren dat het een integraal procesoptimum voor de betreffende AWZI oplevert. De oplossing is in staat te optimaliseren over de doelstellingen van de verschillende modules van de AWZI. De doelstellingen zijn per module beschreven in Hoofdstuk 3 van dit document.	Het AMC-platform moet een meerwaarde hebben voor het proces en de bedrijfsvoering. De ene doelstelling mag dus niet ten koste gaan van de ander, maar zal een compromis opleveren.	Review, test
1.020	Modulariteit	Het AMC-platform kan omgaan met verschillende module configuraties van de AWZI's. Dit omvat ook modules die (tijdelijk) uit bedrijf staan.	AWZI's kunnen uit verschillende typen modules bestaan en kunnen op verschillende momenten in storing of onderhoud staan. Afhankelijk van de betreffende configuratie kan het procesoptimum er voor elke AWZI anders uitzien.	Review, test
1.030	Sturen op setpoints	Het AMC-platform mag enkel de afgesproken setpoints voor de PA wijzigen.	Het is nu nog niet bekend welke setpoints er allemaal zijn of welke setpoints in de ogen van de partner relevant zijn voor de te behalen doelen. Daarom is dit onderdeel van de gezamenlijke uitwerking na gunning. Indien bij de uitwerking blijkt dat het wenselijk is de bestaande PA uit te breiden met nieuwe setpoints, dan is er beperkte ruimte om dit als wijziging via het PA-wijzigingsproces op te pakken.	Review, test
1.040	Instelbaarheid doelstellingen	Het is mogelijk om de doelstellingen per module en per AWZI in te stellen en te veranderen in de tijd. Het AMC-platform past het procesoptimum hierop aan.	De doelstellingen kunnen in de tijd veranderen, door bijvoorbeeld veranderingen van beleid, doelstellingen en prijzen van energie en grondstoffen.	Review, test

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
1.050	Grenswaarden	Een procesvoerder van een AWZI kan grenswaarden instellen voor de setpoints die het AMC-platform verstuurt. Het AMC-platform genereert een alarm zodra het setpoint buiten het gestelde bereik valt, maar hoeft het setpoint niet bij te sturen.	Voor de ontwikkeling van het AMC-platform is het nuttig om te weten wanneer het AMC-platform buiten bepaalde bereiken stuurt. De PA kan zelf bepaalde setpoints weigeren of bijstellen indien nodig.	Review, test
1.060	Alarmen	Het AMC-platform waarschuwt de procesvoerder als waardes onbetrouwbaar (outliers, storingen, grote afwijkingen van trends) zijn. De procesvoerder kan hiervoor zelf validatieregels configureren.	Het AMC-platform mag niet sturen op onbetrouwbare waardes, daarom moet het AMC-platform deze direct herkennen en signaleren. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: menselijk toezicht, datakwaliteit, robuustheid.	Review, test
1.070	Bedrijfsmodi	Het AMC-platform kent ten minste de verschillende bedrijfsmodi: 1. Uitgeschakeld; (procesvoerder stuurt setpoints) 2. Storing; zodra AMC een kritieke storing detecteert (procesvoerder stuurt setpoints) 3. Adviserend; AMC geeft advies (procesvoerder accordeert setpoints) 4. Sturend; (AMC stuurt setpoints) De actuele modus van AMC wordt real time gecommuniceerd met de procesvoerder.	Denk bij storing (modus 2) aan sensordata die corrupt is. Via adviserend (modus 3) bedrijf zal het AMC-platform het vertrouwen van de procesvoerder winnen. De procesvoerder kan dus zelf schakelen tussen modi 1, 3 en 4. Modus 2 is het resultaat van de regels via de configuratie. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: menselijk toezicht.	Review, test

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
1.080	Uitschakelen automatische sturing	De procesvoerder is in staat om de sturende modus van het AMC-platform laagdrempelig (dus binnen een paar klikken) uit te schakelen, als het proces hierom vraagt. Het AMC-platform heeft in dit geval geen invloed meer op de PA en daarmee het zuiveringsproces.	Er moet snel ingegrepen kunnen worden zodra een procesvoerder constateert dat het proces niet meer naar behoren loopt. De procesvoerder kan naar eigen inzicht setpoints aanpassen om het proces weer te stabiliseren. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: menselijk toezicht.	Review, test
1.090	Bedienlocaties	Het AMC-platform kan gemonitord en bediend worden vanaf de bedienplekken in de Centrale Proceksamer, de Centrale Regiekamer en op afstand.	Het AMC-platform voorziet in de verschillende use-cases van procesvoerders, die ook lokaal of tijdens wachtdiensten plaats moeten kunnen vinden.	Review, test
1.100	Bewezen technologie	De AMC-modules binnen percelen 1 en 2 moeten reeds zijn geïmplementeerd op een bestaande AWZI/RWZI in Europa. Daarmee heeft de technologie niveau TRL-9.	De technologie in percelen 1 en 2 moeten zodanig implementeerbaar zijn dat er verder geen R&D-werk aan te pas komt en dat de procesvoerder ermee kan werken. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: robuustheid, veiligheid, nauwkeurigheid.	Review

7.3 Eisen aan de inzichtelijkheid van het AMC-platform

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
2.010	Bedienapplicatie	De monitor- en bedienapplicatie voor het AMC-platform staat los van de bestaande SCADA. Een procesvoerder bedient en navigeert gebruiksvriendelijk in tenminste de volgende onderdelen: - Overzichtskaart locaties met indicatie AMC - Detail locatie met statussen AMC-modules - Dashboards met historische data en statistische inzichten - Rapportageomgeving	Het monitoren en bedienen van het AMC-platform gebeurt buiten de bestaande PA om een eenduidige en gebruiksvriendelijke interactie te creëren. SCADA blijft als terugval beschikbaar voor monitoren en bedienen. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: menselijk toezicht, traceerbaarheid, transparantie.	Review, test
2.020	Gevoeligheden inzichtelijk	Het AMC-platform maakt verbanden tussen verschillende proceswaardes inzichtelijk. Denk hierbij aan de invloed van proceswaarden en/of setpoints op: • Energieverbruik; • Grondstoffenverbruik; • Droge stofgehalte van slib; • Emissies; • Effluentkwaliteit.	De procesvoerder krijgt zodoende inzicht in het systeemgedrag van de AWZI en waarom het AMC-platform bepaalde sturingswaarden of adviezen verstuurt. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening, door transparantie van AMC te vergroten.	Review, test

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
2.030	Verantwoording setpoints	Het AMC-platform geeft de procesvoerder inzicht in waarom bepaalde setpoints verstuurd worden. Denk hierbij aan: • Feedback op basis van doelstellingen: bijsturing omdat bepaalde waarden, zoals effluentkwaliteit of emissies, buiten de bepaalde bandbreedte (dreigen te) komen; • Feedback op basis van veranderende inputvariabelen, zoals influentdebiet of energieprijzen; • Feed forward op basis van voorspelde waarden, zoals influentdebiet of energieprijzen.	Transparantie in de werking van het AMC-platform geeft de procesvoerder meer vertrouwen in het AMC-platform. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: transparantie.	Review, test
2.040	Setpoints historie	De procesvoerder kan de berekende setpoints van het AMC-platform terugkijken.	De procesvoerder kan de setpoints opzoeken in de historie naar bijvoorbeeld het moment dat het proces stabiel draaide. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: traceerbaarheid, transparantie.	Review, test
2.050	Aantoonbaarheid kwaliteit van AMC-modules	Per AMC-module moet er een dashboard zijn dat aangeeft wat de prestatie van de module is. Op basis hiervan moet vast te stellen zijn dat een update van de module tot betere resultaten leidt. Per module moet het theoretisch best haalbare resultaat worden aangegeven.	Om te beoordelen of een beoogde verbetering effect heeft worden er geen pilots uitgevoerd (b.v. door bij twee identieke straten één op een nieuwe versie te laten draaien en de resultaten hiervan te vergelijken met de oude). Dit wordt echter gedaan aan de hand van beschikbare (historische) data.	Review, test

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
2.060	Inzicht prestaties AMC	Het AMC-platform maakt via een dashboard en rapportages inzichtelijk wat het verschil in prestaties van een AWZI is voor en na de implementatie van AMC. De Opdrachtgevers stellen hiervoor data beschikbaar en de partner komt een meetprotocol overeen met de Opdrachtgevers.	Inzicht is benodigd om de meerwaarde en business case van het AMC-platform te verifiëren.	Review
2.070	Autonomie AMC	Het AMC-platform maakt inzichtelijk hoe autonoom het AMC-platform draait. Toegang tot het AMC-platform is geautoriseerd en handelingen van procesvoerders en andere gebruikers worden gelogd.	Het is zichtbaar voor de Opdrachtgevers wie er wanneer mee heeft gekeken of wijzigingen heeft aangebracht in het systeem. Registratie gaat AVG-proof op basis van medewerker ID. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: traceerbaarheid, transparantie, registratieplicht.	Review, test
2.080	OTA-omgeving	De partner stelt een OTA-omgeving beschikbaar die aansluit op de bestaande OTA-omgeving voor de PA van de Opdrachtgevers.	Faciliteren van een omgeving waar AMC getest kan worden zonder impact op de productieomgeving.	Review
2.090	Juridisch en contractueel		Opdrachtgever moet in staat zijn te voldoen aan de contractuele eisen en algemene voorwaarden, de AI Verordening, NIS2 Richtlijn en Wet Open Overheid (WOO) en aanverwante wet- en regelgeving.	Review, test

1. Het systeem moet transparant zijn en controleerbare input en output bieden. Het moet duidelijk zijn hoe oplossingen worden gegenereerd en dit moet ook uitlegbaar zijn aan een derde.
2. Opdrachtgevers moeten in staat zijn om de in- en output van een besluit te kunnen interpreteren, valideren en controleren.
3. Het moet mogelijk zijn om logbestanden (logfiles) in te zien die de volledige procesgang en besluitvorming documenteren. Deze logbestanden moeten op een toegankelijke manier kunnen worden geanalyseerd door bevoegde gebruikers.
4. Het systeem mag geen black-box zijn; de werking en beslissingen in het kader van het gehele proces moeten inzichtelijk en transparant zijn.
5. Het systeem moet voldoen aan alle wettelijke vereisten voor robuustheid, veiligheid en nauwkeurigheid. Dit houdt in dat er grondige testen en validatie moeten plaatsvinden om ervoor te zorgen dat het systeem betrouwbaar en veilig functioneert.
6. Het systeem moet weerbaar zijn.
Er moeten duidelijke en passende maatregelen zijn genomen om de cyberdreigingen en/of incidenten te identificeren, te beheersen en te mitigeren.
7. De zorgplicht vereist een proactieve houding ten opzichte van cyberbeveiliging, waarbij continu wordt gemonitord en geanalyseerd om nieuwe bedreigingen tijdig te detecteren en aan te pakken.

8. Incidenten moeten op transparante wijze, efficiënt en tijdig gemeld zijn bij Opdrachtgevers en/of de bij wet aangestelde toezichthouder.
9. In het kader van het aangeboden systeem moet voldaan zijn aan de wettelijke eisen voor een registratieplicht.
10. In de toeleveranciersketen moeten passende maatregelen zijn genomen om de cyberdreigingen te identificeren, te beheersen en te mitigeren.
11. Er moet beleid zijn opgesteld inzake de beveiligingsaspecten ten aanzien van personeel, toegang en beheer en gebruik van het systeem.
12. AI-systemen moeten effectief beschermd zijn tegen cybercriminaliteit. Dit houdt in dat er mechanismen moeten zijn om het systeem onmiddellijk en veilig uit te schakelen in geval van nood, zoals bij detectie van een cyberaanval.
13. Ervaring met het opstellen en implementeren van een exit-strategie is vereist. Dit omvat een duidelijk plan voor het afbouwen van het gebruik van het systeem zonder verstoring van de dienstverlening en met behoud van alle noodzakelijke data en functionaliteiten.
14. Het systeem moet menselijke tussenkomst bij besluitvorming mogelijk maken, om te allen tijde menselijke controle te waarborgen. Dit betekent dat gebruikers de mogelijkheid moeten hebben om in te grijpen en beslissingen te herzien en indien nodig te corrigeren.

15. Er moet een klachtenregeling aanwezig zijn, specifiek gericht op de toepassing van AI, om gebruikers een duidelijk proces te bieden voor het indienen en afhandelen van klachten. Deze regeling moet transparant zijn en zorgen voor een eerlijke en snelle behandeling van klachten.
16. Een gedetailleerd back-up beleid moet beschikbaar zijn ter bescherming van data en continuïteit van de dienstverlening. Dit beleid moet regelmatig worden getest en geüpdatet om ervoor te zorgen dat het effectief blijft.
17. Gebruik van erkende kwaliteitssystemen om te garanderen dat aan alle Europese en internationale normen en certificeringen wordt voldaan. Dit omvat regelmatige audits en beoordelingen om de naleving en effectiviteit van de kwaliteitssystemen te waarborgen.
18. Duidelijke beschrijvingen van de doeleinden waarvoor onze data wordt gebruikt bij het gebruik van een systeem. Deze beschrijvingen moeten specifiek zijn en aangeven hoe de data zal worden verwerkt en beveiligd.
19. Er moeten duidelijke beschrijvingen zijn van de verantwoordelijkheden van alle betrokken partijen binnen de toeleveranciersketen.
20. Partner heeft zich op een naar verkeersnormen binnen de betreffende branche passende en gebruikelijke wijze verzekerd. Denk aan een beroepsaansprakelijkheidsverzekering, bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering en/of

- cybersecurityverzekering. Partner dient op verzoek van de opdrachtgever bewijs van deze verzekeringen te verstrekken.
21. Inzichtelijk moet zijn welke risico's bij de gebruiker van een systeem berusten.
 22. Duidelijk moet zijn waarop de licentie ziet en welke voorwaarden daaraan verbonden zijn. Opdrachtgevers wijken niet af van de AWBIT-2023.
 23. Opdrachtgevers blijven eigenaar van de data en de eigen processen. Er geldt een verplichting om een geheimhoudingsovereenkomst te tekenen.
 24. Partner gaat akkoord met de Algemene Waterschapsvoorwaarden bij IT-overeenkomsten 2023 (AWBIT-2023).
 25. Nederlands recht is van toepassing.
 26. Partner is jegens derden en/of het waterschap aansprakelijk voor schade als gevolg van of voortvloeiende uit een gebrekkige toepassing, uitvoering en/of ontwikkeling van de aangeboden en/of geüpdatete systemen. De productaansprakelijkheid berust bij de partner.
 27. Partner is wettelijk verplicht om te voldoen aan alle rechten en verplichtingen op grond van de AI-Verordening.
 28. Partner vrijwaart Opdrachtgevers tegen aanspraken van derden ter zake van een (gestelde) inbreuk op intellectuele eigendomsrechten van die derden.
 29. Er mag geen sprake zijn van een op grond van de AI-verordening verboden AI-systeem.
 30. De bij wet vereiste conformiteitsbeoordeling(en) moeten zijn uitgevoerd.

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
		31. Onderhoud van de aangeboden systeemoplossingen maken onderdeel uit van de aangeboden kwaliteit. Een exit-plan en exit-strategie zijn vereist. Opdrachtgever wil daarbij kunnen beschikken over alle data. Een overdracht moet snel kunnen plaatsvinden. 32. Partner moet in verband met het gebruik in staat zijn gedetailleerde documentatie van alle processen en systemen aan te leveren. 33. Partner moet vroegtijdig inzichtelijk kunnen maken wanneer updates en audits worden uitgevoerd.		

7.4 Eisen aan de prestatie van het AMC-platform

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
3.010	Behoud effluent kwaliteit	De door AMC bepaalde procesoptima moeten ten minste voldoen aan de effluentkwaliteitseisen vanuit de relevante normen en het Maatwerkbesluit. De exacte waarden van deze kwaliteitseisen variëren per locatie en seizoen.	Voldoen aan de gestelde normen.	Test
3.020	Behalen resultaatverplichtingen	De partner zet zich in om de resultaatverplichtingen uit hoofdstuk 3 minimaal te behalen. De resultaten moeten aantoonbaar zijn, conform eis 2.050.	De Opdrachtgevers beschouwen deze doelstellingen als prestatieverplichtingen en daarmee minimumvoorwaarden voor een succesvolle implementatie van AMC.	Review, test
3.030	Inspanningsverplichtingen	De partner zet zich in om de in hoofdstuk 3 genoemde inspanningsverplichtingen, die gelden voor de door hem geleverde AMC-modules, zo goed mogelijk te realiseren.	Mogelijke prestatieverbeteringen door AMC die op voorhand lastig te kwantificeren zijn, zijn als inspanningsverplichting vastgelegd.	Review

7.5 Eisen aan de raakvlakken tussen het AMC-platform en de PA/KA

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
4.010	Inpassing architectuur	Het AMC-platform volgt de inpassing in de bestaande systeemarchitectuur van de Opdrachtgevers, zoals gedefinieerd in hoofdstuk 4.	Bewaken van de integraliteit tussen bestaande systemen en het AMC-platform.	Review
4.020	Samenwerken Themista	Het AMC-platform moet de ruimte te bieden om te kunnen samenwerken met en setpoints te kunnen sturen naar de reeds aanwezige Themista-module van RHDHV op AWZI Kralingseveer.	Module Themista blijft behouden in de nieuwe situatie.	Review, test
4.030	Samenwerken Ephyra en Nereda	Het AMC-platform moet ruimte bieden om te kunnen samenwerken met en setpoints te kunnen sturen naar de reeds aanwezige Ephyra- en Nereda-modules van RHDHV op AWZI Haarlem Waarderpolder.	Modules Ephyra en Nereda blijven behouden in de nieuwe situatie.	Review, test
4.040	Ontsluiten procesdata	Het AMC-platform kan procesdata realtime ophalen vanuit de PA van de Opdrachtgevers. Waar nodig is het mogelijk om historische data op te vragen bij de Opdrachtgevers.	Faciliteren van data t.a.v. functioneren van AMC.	Review
4.050	Ontsluiten externe data	Alle gegevensoverdracht, inclusief berichten, bestanden en documenten, tussen toepassingen die buiten de gecontracteerde scope en buiten de PA-omgevingen vallen, verloopt via het integratieplatform gebaseerd op MS Azure van de Opdrachtgevers.	Door de externe data (zoals meteogegevens) e.a. via het integratieplatform de Opdrachtgevers te laten verlopen, behouden we een eenduidige waarheid op de data, werken we volgens de voorgeschreven normen en maken we de data evt. ook bruikbaar voor andere applicaties.	Review
4.060	Alarmen in SCADA	Waar van toepassing worden alarmen van het AMC-platform ook gepresenteerd in het huidige SCADA-systeem van de Opdrachtgevers.	Procesvoerders een totaaloverzicht van meldingen en alarmen geven.	Review, test

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
4.070	Aanvullende sensoren	De partner dient het toevoegen van sensoren voor het AMC-platform oplossing van tevoren te onderbouwen in termen van kosten, tijd, risico's en de kansen die het biedt. Toevoegen van sensoren is een verantwoordelijkheid van de Opdrachtgevers en zij bieden de data realtime via de PA of via de time series database aan het AMC-platform aan.	Extra sensoren maken de oplossing complexer, duurder en het beheer niet altijd beter. Daarom is goede onderbouwing nodig. Op basis van de onderbouwing zal het wijzigingsproces doorlopen worden. Onderdeel hiervan is de afweging of de kosten en baten in balans zijn en de wijziging op basis daarvan doorgang kan vinden.	Review
4.080	Open interface	Het AMC-platform biedt de mogelijkheid om op eenvoudige wijze gestandaardiseerde connectie op te bouwen met andere systemen. Het systeem biedt daarom ondersteuning voor: • Integratie met MS Azure (ontsluiting via Opdrachtgevers) • Communicatie via "Waterschap.io" domein • Meerdere protocollen, waaronder: ○ OPC-UA ○ REST API ○ Inlezen data via (S-)FTP ○ Moderne webservice technieken zoals MQTT	Borgen dat het AMC-platform goed integreert in het huidige PA-landschap. Zie ook de principe architectuurplaat uit paragraaf 4.1.	Review
4.090	Ontwerpen koppelingen	Elke aansluiting op het integratieplatform van de Opdrachtgevers dient door de partner (in samenwerking met de Opdrachtgevers) ontworpen en gedocumenteerd te worden. De Opdrachtgevers hanteren daarbij Archimate voor het ontwerpen van externe koppelingen.	Samen met de partner naar passende oplossingen zoeken.	Review

7.6 Eisen aan data

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
5.010	Dataeigendom en gebruik	Alle data (en samengestelde data) afkomstig uit de procesautomatisering van de Opdrachtgevers blijft eigendom van de Opdrachtgevers. De partner mag de data enkel gebruiken na uitdrukkelijke toestemming van Opdrachtgevers.	Eigendomsrechten. Er worden maatregelen getroffen om de data tijdig, veilig en betrouwbaar over te dragen naar de daarvoor bestemde applicaties.	Review
5.020	Datavalidatie	De partner mag – met inachtneming van de contractuele voorwaarden - gebruik maken van de beschikbare procesdata van de Opdrachtgevers. Indien de datakwaliteit in de ogen van de partner verbeterd moet worden om aan de doelstellingen te kunnen voldoen, dan dient partner hiervoor een onderbouwd voorstel uit te werken.	Het valideren van de data is een gezamenlijke inspanning. Op basis van de onderbouwing zal het wijzigingsproces van de Opdrachtgevers doorlopen worden. Onderdeel hiervan is de afweging of de kosten en baten in balans zijn en de wijziging op basis daarvan doorgang kan vinden. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: datakwaliteit.	Review
5.030	Privacy personen	Het AMC-platform heeft geen toegang tot persoonsgegevens.	Draagt bij aan het voldoen aan relevante wetgeving, waaronder AVG en de AI-verordening.	Review
5.040	Bewaartermijn	Het AMC-platform slaat data die relevant is voor inzichtelijkheid, adviezen of sturingsparameters op. Deze data blijft voor Opdrachtgevers toegankelijk voor een periode van minimaal 5 jaar.	Om binnen het AMC-platform kunnen monitoren, debuggen en optimaliseren is het nodig om te beschikken over data van meerdere jaren. Hiermee kun o.a. je performance vergelijken en rekening houden met seizoen afhankelijkheden. Dit draagt bij ook aan het voldoen aan de AI-verordening: traceerbaarheid, registratieplicht.	Review

7.7 Eisen aan informatiebeveiliging

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
6.010	Voldoen aan informatie-beveiligingskaders	De partner dient aantoonbaar te voldoen aan relevante informatiebeveiligingscertificeringen, zoals ISO/IEC 27001 of SOC 2, om te waarborgen dat de beveiligingsmaatregelen en het risicomanagement effectief en consistent zijn geïmplementeerd. Het certificaat dient actueel te zijn en afgegeven door een geaccrediteerde instantie.	Voor het AMC-platform gelden de bestaande informatiebeveiligingskaders zoals die van kracht zijn bij de Opdrachtgevers. Uitgangspunt hierbij is NIS2 en BIO niveau 4. Eventuele uitzonderingen en aanvullende maatregelen worden als aanvullende eisen opgenomen.	Review
6.020	Internetverbinding via DMZ	Koppelingen van het AMC-platform met externe systemen mogen alleen na goedkeuring van de Opdrachtgevers en met passende beveiligingsmaatregelen gemaakt worden. Gegevens van internet komen via een DMZ (van de Opdrachtgevers) binnen in de Azure-omgeving van de Opdrachtgevers.	Integratie met externe bronnen moet op een veilige manier verlopen, mede omdat het vitale infrastructuur betreft. Zie ook de principe architectuurplaat uit paragraaf 4.1.	Review
6.030	Gebruikersaccounts	Gebruikersaccounts en -groepen worden beheerd en geauthentiseerd vanuit de Active Directory van de Opdrachtgevers. Het AMC-platform maakt gebruik van deze gebruikersaccounts.	Voorkeur voor het niet hoeven configureren van nieuwe gebruikersaccounts voor AMC.	Review, test
6.040	Informatiebeveiligingsbeleid	Met de partner worden de nadere informatiebeveiligingseisen en de periodieke actualisering daarvan overeengekomen.	Uitwerking en implementatie van AMC-platform blijft voldoen aan het actuele informatiebeveiligingsbeleid van de Opdrachtgevers.	Review

7.8 Eisen aan de samenwerking

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
7.010	Escalatie vanuit partner	De partner krijgt de ruimte te escaleren, zowel op operationeel (proces) als tactisch (bijvoorbeeld samenwerking) niveau.	Het gezamenlijke belang staat voorop.	-
7.020	Inzicht in kansen	De Partner geeft de Opdrachtgevers inzicht in welke potentiële integrale verbeteringen er op de AWZI zijn en wat ervoor nodig is om de kansen te benutten.	Denk aan extra sensoren, betere datakwaliteit, etc. Wat kost dit en wat levert dit op?	Review
7.030	Op locatie werken	Bij de Opdrachtgevers op locatie werken gebeurt onder begeleiding van een medewerker van de Opdrachtgevers. Daarbij dient partner zich te houden aan de geldende KAM-voorschriften.	KAM staat voor kwaliteit, arbo en milieu.	Review
7.040	Eigendom kennis en algoritmes	Van opgedane kennis en de daaruit volgende algoritmes ligt het eigendom gezamenlijk bij de Opdrachtgevers en partners, voor zover de Opdrachtgevers daarmee contractueel hebben ingestemd.	De Opdrachtgevers besteden geld en tijd en willen de opgedane kennis in het vervolg kunnen gebruiken.	Review
7.050	Samenwerking partners	De Opdrachtgevers accepteren maximaal 2 partners voor de AMC-modules, die binnen één overkoepelend AMC-platform opereren.	De Opdrachtgevers willen i) de beste oplossing per onderdeel en ii) een maximaal aantal partners om de gebruikersvriendelijkheid te borgen.	Review
7.060	Waarschuwen	De partner moet tijdig waarschuwen voor potentiële risico's en in staat zijn daarover te adviseren. De partner moet in staat zijn om zo spoedig als mogelijk beheersmaatregelen te treffen.	De partner moet op basis van zijn kennis en kunde waarschuwen voor de risico's en daarover te adviseren.	-

7.9 Eisen aan het beheer rondom het AMC-platform

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
8.010	Bestaande wijzigingsproces	Een wijziging (ten behoeve van AMC) aan de assets of netwerkinfrastructuur van de Opdrachtgevers volgt het reguliere wijzigingsproces van de Opdrachtgevers.	Aansluiten op het al lopende wijzigingsproces van De Opdrachtgevers.	Review
8.020	Consulteren van de Opdrachtgevers	De partner consulteert de belanghebbenden aan de kant van De Opdrachtgevers voor het ophalen van eisen en wensen rondom het ontwerp van (wijzigingen aan) AMC.	De partner doet een ontwerpvoorstel, maar haalt daarvoor eisen/wensen en goedkeuring op bij De Opdrachtgevers.	Review
8.030	PDCA-security review	Ieder jaar vindt er een PDCA-security review plaats door de partner op de relevante onderdelen. Het review-document beschrijft de risico's en stappen voor risicomitigatie.	Aansluiten op de verbetercyclus van de Opdrachtgevers.	Review
8.040	DVO	De partner en de Opdrachtgevers stellen een dienstverleningsoverkomst (DVO) op waarin duidelijk is gemaakt wie waar verantwoordelijk voor is in de beheerfase.	Eenduidige vastlegging van verantwoordelijkheden van het beheer van AMC.	Review

7.10 Eisen aan de dienstverlening

ID	Eis	Specificatie	Rationale	Verificatie
9.010	Beschikbaarheid van personeel	De partner acteert maximaal één werkdag nadat een operationele escalatie plaats heeft gevonden. Ten tijde van een cyberaanval acteert de partner binnen 3 uur.	Tijdige reactie op vragen, storingen en incidenten.	Review
9.020	Herijking van modellen	De partner geeft de Opdrachtgevers inzicht in wat er is veranderd nadat een model is aangepast of getraind. Documentatie daaromtrent moet beschikbaar zijn.	Meenemen en bevorderen acceptatie door gebruikers.	Review
9.030	Domeinkennis	De partner levert een team dat domeinkennis (kennis van het zuiveringsproces) bezit. Van dat team is minimaal één persoon het Nederlands vaardig op niveau C1.	Belangrijk om de oplossing te begrijpen en zo de dialoog met de Opdrachtgevers aan te kunnen gaan.	Review
9.040	Taalvaardigheid ondersteunen d personeel	Alle communicatie tussen personeel op een zuivering en domeinspecialisten vindt in het Nederlands plaats.	Laagdrempelige ondersteuning voor de medewerkers van de Opdrachtgevers.	Review