

Programma van Eisen

Aanbesteding Telemetriesysteem



Programma van Eisen

Aanbesteding Telemetriesysteem

Algemene en functionele eisen voor levering, implementatie en onderhouden van een telemetriesysteem voor de gemeente Purmerend.

Versie	1.5
Datum	13 juli 2020
Opdrachtgever	Gemeente Purmerend
Auteur	Arjan Leneman

Advies/begeleiding



Hogeweide 3
7005 AV Doetinchem

Inhoud

1	INLEIDING PVE.....	5
1.1	VERBANDEN	5
1.2	LEESWIJZER	5
1.3	AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN.....	5
2	ALGEMENE EISEN	7
2.1	UIT TE VOEREN WERKZAAMHEDEN	7
2.2	DUURZAAMHEID	8
2.3	BEHOUD VAN FUNCTIONALITEIT	9
2.4	GESCHIKTHEID EN GANGBAARHEID	9
2.5	VEILIG WERKEN	9
2.6	VRIJKOMENDE MATERIALEN.....	11
2.7	PROJECTMANAGEMENT	11
2.8	OPLEVERFASE	12
3	ICT-EISEN	14
3.1	TYPE TELEMETRIESYSTEEM.....	14
3.2	HOSTING	14
3.3	VEILIGHEIDSEISEN	14
3.4	COMMUNICATIETECHNIEKEN	17
3.5	RECHTEN	17
4	FUNCTIONELE EISEN TELEMETRIESYSTEEM.....	19
4.1	GEbruikers	19
4.2	GEGARANDEERDE LEVERING	19
4.3	SCHAALBAARHEID.....	19
4.4	GEGEVENS	20
4.5	KOPPELINGEN EXTERNE APPLICATIES.....	20
4.6	PROTOCOLLEN	22
4.7	STANDAARDISATIE	22
4.8	GEbruIKSVRIENDELIIKHEID.....	23
4.9	FUNCTIONALITEIT GEbruIKERSOMGEVING	24
4.10	FUNCTIONALITEIT BEHEEROMGEVING	40
5	EISEN TEN AANZIEN VAN COMMUNICATIE.....	41
5.1	COMMUNICATIETECHNIEKEN	41
5.2	BEREIK	41
5.3	COMMUNICATIEKOSTEN	41
6	BESTURINGSKASTEN & BESTURINGEN.....	43
6.1	ALGEMENE EISEN.....	43
6.2	SITUATIE 1: NIEUWE BESTURINGSKAST	47
6.3	SITUATIE 2: NIEUWE PLC EN ROUTER.....	47
6.4	SITUATIE 3: NIEUW ROUTER	48
6.5	SITUATIE 4: HUIDIGE HARDWARE GEbruIKEN MAAR NIEUWE SOFTWARE/ CONFIGURATIE	48
7	GOEDKEURINGSPROCES	50
7.1	DOCUMENTEN	50
7.2	FACTORY ACCEPTANCE TEST (FAT).....	50
7.3	SITE ACCEPTANCE TEST (SAT)	51
8	OPLEIDINGSEISEN	52
8.1	BENODIGD AANTAL OPLEIDINGEN	52
8.2	MINIMUM AANTAL OPLEIDINGEN	52
8.3	AANTAL DAGDELEN, GEbruIKERSGROEPEN EN CURSISTEN	52
8.4	RUIMTE EN OPLEIDINGSMATERIAAL	52

9	SERVICELEVELS	53
9.1	BESCHIKBAARHEID OPDRACHTNEMER	53
9.2	BESCHIKBAARHEID HOOFDPOST	53
9.3	REACTIE- EN RESPONSETIJD	53
9.4	TRANSPARANTIE.....	54
9.5	ONDERHOUD.....	54
9.6	KWARTAAL RAPPORTAGE	54
	BIJLAGE P1: FUNCTIONELE WERKING STANDAARD GEMAAL	55
	BIJLAGE P2: OBJECTENLIJST.....	56
	BIJLAGE P3: MOGELIJKE TOEKOMSTIGE LEVERINGEN	57
	BIJLAGE P4: FOTO'S OBJECTEN	60

1 Inleiding PvE

Voorliggend document is het Programma van Eisen (PvE) waarin de algemene en functionele eisen zijn opgenomen voor implementatie en onderhoud van een telemetriesysteem voor de gemeente Purmerend.

In dit hoofdstuk wordt beschreven met welke documenten dit document een verband heeft en is een leeswijzer opgenomen.

1.1 Verbanden

Dit document is onlosmakelijk verbonden met het document: Leidraad telemetriesysteem gemeente Purmerend.

1.2 Leeswijzer

In dit programma van eisen worden de algemene en functionele eisen beschreven voor het toekomstige telemetriesysteem voor gemeente Purmerend. Het programma van eisen bestaat uit de volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk	Beschrijving
1	Inleiding PvE
2	Algemene eisen
3	Functionele eisen telemetriesysteem
4	Eisen ten aanzien van communicatie
5	Besturingen en communicatie hardware
6	Opleidingseisen
BIJLAGEN	Bijlagen

1.3 Afkortingen en begrippen

In het PvE worden de onderstaande afkortingen gebruikt:

Afkorting	Betekenis
BOB	De kortste (oftewel de loodrechte) afstand tussen de binnenkant onderkant buis (BOB) van de rioleringsbuis en het midden van de bovenkant put in mNAP
MVH	Maaiveldhoogte in mNAP.
m ^{+NAP}	Meter ten opzichte van NAP (Nieuw Amsterdams Peil).
PLC	Programmable logic controller
PvE	Het programma van eisen, dat onderdeel is van voorliggende vraagspecificatie.
RTC	Real time control, ofwel centraal automatische sturing.
UPS	Uninterrupted Power Supply
V&G-plan	Veiligheids- en gezondheidsplan
TCO	Total Cost of Ownership, zijnde alle kosten die ermee gemoeid zijn om te voldoen aan de eisen die zijn gesteld voor implementatie en onderhoud gedurende de contract periode.

De volgende begrippen en betekenissen worden gebruikt in dit PvE, tenzij uit de tekst duidelijk is op te maken dat een andere betekenis wordt bedoeld.

Begrip	Uitleg
object	alle objecten die in de waterketen voorkomen voor kwantitatieve en kwalitatieve meetdoeleinden en besturing van een object. Voorbeelden hiervan zijn (riool)gemalen, randvoorzieningen, grondwatermetingen, oppervlaktewatermetingen, niveaumetingen in het riool, neerslagmetingen, debietmetingen, etc.
Hoofdpost/telemetriesysteem	Voor gemeente Purmerend vormt dit het centrale punt waarin alle gegevens worden verkregen uit de objecten en waarmee de data o.a. kan worden opgeslagen, gevalideerd, bewerkt en geanalyseerd. Daarnaast kan op basis van beslisregels het als een opdrachtgever fungeren om alarmdiensten aan te sturen en objecten aan te sturen.
telemetriegegevens	alle meetgegevens, instellingen en alarmgegevens die een object beschikbaar heeft of toepast.
monitoren	Het inzichtelijk maken hoe een object functioneert.
werkend	Dit betekent dat alle gevraagde eisen functioneren.
procesafbeelding	Een dynamische weergave van een dwarsdoorsnede van een gemaal, bergbezinkvoorziening, overstort en andere objecten waar de telemetrieapparatuur door middel van een router rechtstreeks met het telemetriesysteem communiceert.
statische gegevens	Gegevens welke vrijwel niet variëren, in ieder geval met een maximale gemiddelde frequentie van 2 maal per jaar.
dynamische gegevens	Alle meetwaarden en alle overige gegevens die gemiddeld meer dan 2 maal per jaar wijzigen.
bemalingsgebied	Een gebied waar meerdere objecten op logische wijze verband houden met elkaar om afvalwater af te voeren of inzicht in het functioneren in het gebied vereenvoudigen.
webgebaseerd	Een systeem waar alle geëiste functies via internet als een service worden aangeboden en waar geen software op de computer, tablet of smartphone geïnstalleerd hoeft te worden en alleen een webbrowser nodig is.
opdrachtgever	Gemeente Purmerend.
devices	Alle apparatuur die een persoon kan toepassen om het webgebaseerd systeem op toe te passen, zijnde o.a. tablet, smartphone, personal computer (pc), laptop en alle toekomstige gelijkwaardige apparatuur.
besturingskast	Een elektrotechnische kast welke in een buitenkast wordt/is geïnstalleerd. De kast bevat elektrische onderdelen om een pomp door middel van sensoren te kunnen aansturen en meterstanden en setpoints te kunnen aflezen. Tevens zijn beveiligingsschakelaars en handmatige schakelingen op de kast aanwezig en zijn signalen en voeding omvormers aanwezig.
bergbezinkvoorziening	Een bergingsmogelijkheid in een rioolstelsel om tijdelijk (afval)water vast te houden bij een (te) grote hoeveelheid aan (afval)water in het rioolstelsel. Veelal een bassin (BBB) of bergbezinkleiding (BBL)
	Als dit symbool zichtbaar is dan dient de betreffende functie aanwezig te zijn voor de praktijktoets. Zie ook leidraad paragraaf 3.5.2.
werkend	Als deze term wordt gebruikt dan dient dit in de breedste zin van het woord te worden gezien. De gebruiker kan met de hoofdpost de objecten monitoren, beheren en besturen.

2 Algemene eisen

In dit hoofdstuk worden de eisen behandeld die aan de opdrachtnemer worden gesteld, de werkzaamheden, de te leveren diensten en de te leveren producten.

2.1 Uit te voeren werkzaamheden

Er dient een hoofdpst met geëiste functionaliteiten, welke beschreven zijn in dit PvE, werkend opgeleverd en onderhouden te worden gedurende de contractperiode. Op deze hoofdpst dienen alle bestaande objecten, die in bijlage 'P2-Objectenlijst versie 1.2' (hierna bijlage P2) worden genoemd, werkend te worden aangesloten. Toekomstige objecten met verschillende typen besturingen dienen ook op de te leveren hoofdpst te kunnen worden aangesloten.

Voor alle situaties geldt dat de uitgangspunten van paragraaf 6.2 t/m 6.5 in acht worden genomen. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het wel of niet kunnen aansluiten van eventueel huidige apparatuur.

In bijlage P2 zijn meerdere kolommen vermeld, zijnde:

- In de **kolommen A t/m L** is informatie opgenomen over de naamgeving, positionering en de huidige technische situatie.
- In **kolom M** is aangegeven of de huidige PLC met i/o en router moet worden vervangen. Indien 'ja' is aangegeven bij het betreffende object dan moet er een PLC met voldoende i/o en besturingsprogramma en router geleverd en geïnstalleerd worden volgens de specificaties in dit PvE. Indien 'nee' is aangegeven dan betekent dat wat de opdrachtgever betreft de PLC niet vervangen hoeft te worden. Indien de opdrachtnemer echter deze PLC en/of router niet kan aansluiten op de nieuw te leveren hoofdpst dan is de opdrachtnemer verantwoordelijk om een alternatief te leveren binnen de ingeschreven begroting.
- In **kolom N** is aangegeven of alleen de router vervangen dient te worden. Indien 'ja' is ingevuld dan dient de opdrachtnemer een nieuw werkende router te leveren en te installeren. Indien 'nee' is ingevuld dan betekent dat wat de opdrachtgever betreft de router niet vervangen hoeft te worden. Indien de opdrachtnemer echter deze PLC en/of router niet kan aansluiten op de nieuw te leveren hoofdpst dan is de opdrachtnemer verantwoordelijk om een alternatief te leveren binnen de ingeschreven begroting.
- In **kolom O** is beschreven of de huidige besturingskast wordt vervangen. De besturingskast wordt door een aannemer buiten deze aanbesteding vervaardigd en geïnstalleerd indien 'ja' is ingevuld in kolom O.

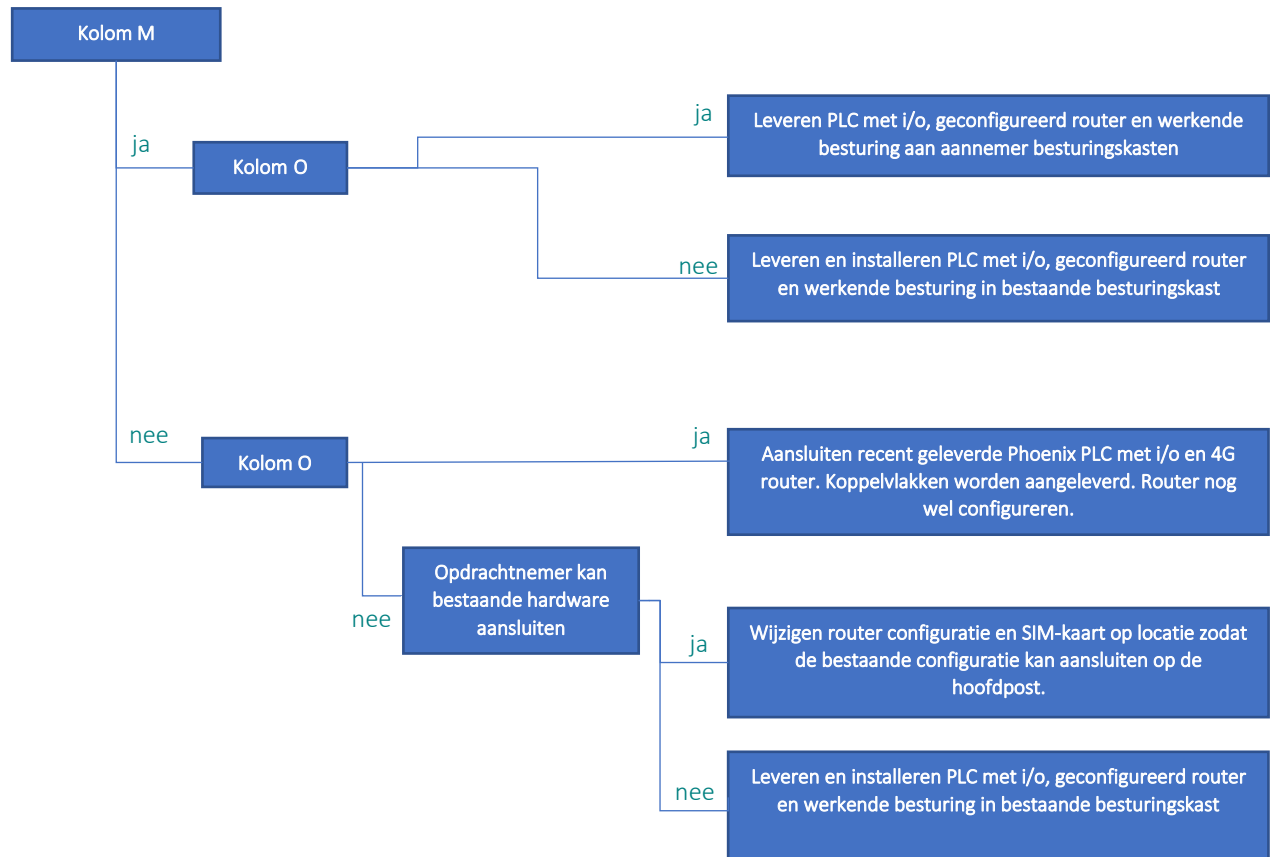
De opdrachtnemer van deze aanbesteding dient bij het leveren van een nieuwe PLC met i/o, router en besturingssoftware deze hardware aan de betreffende aannemer van de besturingskasten te leveren indien 'ja' is ingevuld in de kolommen M en O. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de werking van de besturing en het aanleveren van een aansluitschema aan de betreffende aannemer.

Indien in kolom O een 'nee' en in kolom M 'ja' is ingevuld dan dient de opdrachtnemer van deze aanbesteding de te leveren PLC met i/o, router en besturingsprogramma zelf te installeren in de bestaande besturingskast en werkend op te leveren.

Indien in kolom O en kolom N 'nee' is ingevuld dan betekent dat wat de opdrachtgever betreft de besturing met router niet vervangen hoeft te worden. Indien de opdrachtnemer echter deze PLC en/of router niet kan aansluiten op de nieuw te leveren hoofdpst dan is de opdrachtnemer verantwoordelijk om een alternatief te leveren en te installeren binnen de ingeschreven begroting.

- In **kolom P** is aangegeven of er foto's beschikbaar zijn van de huidige situatie op locatie van het object. In de bijlagen zijn deze foto's opgenomen.
- In **kolom Q en R** zijn respectievelijk aangegeven wat het vermogen van de pompen is en of de pompen door middel van een frequentieregelaar worden aangestuurd.
- In **kolom S** is aangegeven wie de installateur is geweest van de besturingskast. Indien dit niet bekend is, is er een '?' ingevuld.

Het stromingsschema ziet er als volgt uit:



2.2 Duurzaamheid

2.2.1 Rioolbestendigheid

Constructies en installaties die in aanraking (kunnen) komen met rioolwater of riooldampen moeten bestand zijn tegen een sterk agressief milieu. De constructies en installaties moeten tevens bestand zijn, en/of voldoende beschermd zijn, tegen stoffen en voorwerpen die zich in het riool kunnen bevinden en mogelijk door het water worden meegevoerd.

2.2.2 Waterdichtheid

Elektrotechnische onderdelen en installaties die in aanraking kunnen komen met afvalwater moeten waterdicht zijn, minimaal IP-67.

2.2.3 Vandalismebestendigheid

Alle onderdelen die op locatie van een object worden geleverd en direct zichtbaar zijn voor voorbijgangers moeten vandalismebestendig zijn.

2.2.4 Levensduur

Alle te leveren onderdelen dienen een minimale levensduur van minimaal 15 jaar te hebben met uitzondering van civieltechnische constructies, inclusief (mantel)buizen en leidingen. De civieltechnische constructies etc. dienen een minimale levensduur te hebben van tenminste 60 jaar;

2.3 Behoud van functionaliteit

Voor alle bestaande objecten geldt dat de bestaande functionaliteit (m.b.t. de hydraulische en mechanische werking, metingen, besturing en storingsmeldingen) tenminste behouden moet blijven, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld in dit PvE. De verantwoording ligt bij de opdrachtnemer. Daarnaast moet worden voldaan aan de eisen in dit PvE. E-schema's worden ter beschikking gesteld binnen twee weken nadat de opdracht aan de opdrachtnemer is verstrekt.

2.4 Geschiktheid en gangbaarheid

Alle toegepaste materialen, apparatuur en oplossingen moeten in alle gevallen, ook als dit niet specifiek is vermeld, geschikt en voldoende robuust zijn voor de betreffende toepassing.

Alle toegepaste materialen en apparatuur moeten, ook als dit niet specifiek is vermeld, gangbaar zijn. Indien vervanging op enig moment relevant kan zijn, moeten de materialen, apparatuur en oplossingen in Nederland makkelijk en snel (binnen 3 werkdagen bij kleine aantallen) verkrijgbaar zijn.

Voor eenzelfde soort regeling, meting of functionaliteit dient de toegepaste apparatuur voor meerdere objecten van gemeente Purmerend zoveel mogelijk van hetzelfde merk en type te zijn.

2.5 Veilig werken

2.5.1 Veilig werken aan de weg

Verkeersmaatregelen moeten tenminste voldoen aan de CROW publicatie 96b (te nemen verkeersmaatregelen). Daarnaast dient één van de uitvoerende medewerkers van de aannemer of diens onderaannemer die op locatie werkt en waarbij een wegafzetting of wegafsluiting noodzakelijk is in het bezit te zijn van een certificaat 'veilig werken langs de weg'.

Volledige wegafsluitingen

Volledige wegafsluitingen zijn alleen toelaatbaar als:

- er geheel geen mogelijkheden zijn om volledige wegafsluiting te voorkomen;
- de duur en het tijdstip van de afsluiting volledig is gericht op minimale overlast;
- er gezorgd wordt voor alternatieven voor het verkeer;
- de veiligheid wordt gewaarborgd.

Voor iedere volledige wegafsluiting wordt door de opdrachtnemer een verkeersplan opgesteld hoe er met de voorgaande punten wordt omgegaan. Dit verkeersplan wordt vooraf ter goedkeuring voorgelegd aan de betreffende medewerker van gemeente Purmerend en eventuele andere wegbeheerders. Werkzaamheden kunnen pas aanvangen nadat toestemming is verleend door de opdrachtgever.

Gedeeltelijke wegafsluitingen

Gedeeltelijke wegafsluitingen zijn alleen toelaatbaar als:

- dit noodzakelijk is voor uitvoering van de werkzaamheden;
- de duur zoveel mogelijk wordt beperkt;
- bij het tijdstip rekening wordt gehouden met overlast voor het verkeer;
- de veiligheid wordt gewaarborgd;
- de gedeeltelijke wegafsluiting vooraf is overlegd met de wegbeheerder;

- vooraf uitdrukkelijk toestemming is verleend door de betreffende gemeente.

Werktijden

Alle werkzaamheden aan de gemalen dienen aaneengesloten op werkdagen bij voldoende zicht (dus niet tijdens dichte en zeer dichte mist) en bij daglicht (dus niet tijdens schemering of donker) uitgevoerd te worden. De opdrachtnemer zorgt ervoor dat op tijd wordt begonnen met de werkzaamheden zodat deze eis niet wordt overschreden. In bijzondere omstandigheden kan, met toestemming van de opdrachtgever, van deze bepaling worden afgeweken. In het startoverleg wordt bepaald welke procedure gehanteerd dient te worden.

Het werken buiten normale werktijden, het werken in meer ploegen en dergelijke, vereist de toestemming van de opdrachtgever.

Het werkterrein dient veilig te worden achtergelaten volgens de richtlijnen van de Arbo en CROW, dit kan tijdens het werk steekproefsgewijs door de opdrachtgever worden gecontroleerd.

De opdrachtnemer plant zijn werkzaamheden zodanig in dat dit minimale overlast geeft voor de bewoners van gemeente Purmerend. Bij het niet tijdig kunnen afronden van de werkzaamheden wordt vroegtijdig een alternatief scenario ingezet zodat bewoners geen overlast ondervinden later dan 8 uur nadat de werkzaamheden zijn gestart.

2.5.2 Elektrotechnische voorschriften

Bij plaatsing, bijplaatsing en aanpassing van elektrotechnische onderdelen en installaties geldt voor de betreffende objecten:

- Geleverde elektrische apparatuur moet voldoen aan de EMC-richtlijn (2004/108/EC);
- Geleverde elektrische apparatuur moet een CE certificaat hebben;
- Geleverde elektrische apparatuur moet een KEMA-keur hebben of een gelijkwaardig keurmerk van een soortgelijke instantie;
- De aannemer dient de geleverde en/of aangepaste installaties te keuren volgens NEN1010 en NEN3140 indien volledige binnenkast wordt vervangen of de besturing (PLC) wordt vervangen.
- De Laagspanningsrichtlijn (2006/95/EG) wordt gevolgd.

2.5.3 VCA

Bij plaatsing, bijplaatsing en aanpassing van elektrotechnische onderdelen en installaties geldt voor de betreffende personen die de werkzaamheden uitvoeren dat zij in het bezit te zijn van een geldig VCA certificaat.

2.5.4 VGM-plan

Er dient een VGM-plan vervaardigd te worden welke ter toetsing wordt aangeboden voor aanvang van de werkzaamheden. De opdrachtnemer dient er rekening mee te houden dat het toetsen van het plan een aantal werkdagen in beslag neemt nadat de opdrachtnemer het plan bij de opdrachtgever heeft ingediend. Afkeuring of het te laat aanleveren van het VGM plan leidt niet tot het opschorten van de termijn voor oplevering. De opdrachtnemer dient hier rekening mee te houden. Tevens dient de opdrachtnemer een VGM-coördinator aan te stellen als onderdeel van het VGM-plan. De VGM-coördinator is in bezit van een geldig VCA-VOL certificaat.

In de uitvoeringsfase dient de opdrachtnemer een veiligheidsdossier bij te houden en de opdrachtgever direct in te lichten als er issues zijn geweest. Daarnaast zal de opdrachtnemer intern acteren richting eigen medewerkers die in dit project betrokken zijn zodat wordt voorkomen dat soortgelijke issues optreden in het vervolg van het project (door tool box meetings).

2.6 Vrijkomende materialen

Vrijkomende materialen vervallen aan opdrachtnemer en dienen op een duurzame manier te worden afgevoerd en te worden gerecycled zover dat mogelijk is. Het besturingsprogramma wordt voorafgaand verwijderd en vernietigd.

2.7 Projectmanagement

De opdrachtnemer neemt de gehele projectleiding op zich. Dit betekent dat de opdrachtnemer verantwoordelijk is voor alles wat nodig is om het project goed te laten verlopen en tenminste de in deze paragraaf beschreven onderdelen zal uitvoeren.

2.7.1 Startoverleg en planning

Er wordt een startoverleg georganiseerd door de opdrachtnemer waarin de details van de werkzaamheden worden doorgesproken en de door de opdrachtnemer vervaardigde planning wordt besproken met de opdrachtgever. De opdrachtgever moet op de hoogte worden gebracht welke onderdelen door de opdrachtnemer op welke momenten worden uitgevoerd. In de planning wordt dit duidelijk beschreven.

Indien de opdrachtnemer gebruik maakt van onderaannemers, dienen deze bekend te worden gemaakt bij de opdrachtgever. De gemeente heeft het recht om onderaannemers zonder opgave van reden te weigeren.

Het startoverleg wordt uiterlijk twee weken na de definitieve gunning gehouden en voorafgaand aan het overleg wordt een agenda voor het startoverleg opgesteld door de opdrachtnemer en opgestuurd naar de opdrachtgever. Er wordt door opdrachtnemer contact opgenomen met de opdrachtgever welke personen vanuit de opdrachtgever aanwezig dienen te zijn.

Het uitgangspunt van de planning is dat de werkzaamheden aaneengesloten worden uitgevoerd zodat het proces inzichtelijk blijft voor de opdrachtgever.

De opdrachtnemer dient in de planning rekening te houden met het volgende:

- De aannemer van de besturingskasten zal in de periode 1 maand na startoverleg en 5 maanden na startoverleg de besturingskasten plaatsen. De opdrachtnemer dient zorg te dragen dat de te leveren hardware beschikbaar en getest is voordat de besturingskasten op locatie worden geïnstalleerd. De opdrachtnemer is bij het in bedrijf stellen van de besturingskasten door de aannemer van de besturingskasten aanwezig om eventuele problemen in de besturing direct op te lossen. Dit komt te vervallen indien tweemaal een succesvolle installatie heeft plaatsgevonden zonder complicaties bij dezelfde type besturingskasten en besturingsprogramma's.
- Tevens dient de opdrachtnemer een FAT test te houden bij de aannemer van de besturingskasten zodra de hardware van de opdrachtnemer is ingebouwd. Dit geldt per type besturingskast en verschillend besturingsprogramma.

2.7.2 Communicatie binnen project

De opdrachtnemer stelt één contactpersoon (projectleider) gedurende het project aan waarmee de opdrachtgever communiceert. Deze beheerst de Nederlandse taal in woord en geschrift. De opdrachtnemer dient bij alle overleggen verplicht aanwezig te zijn.

Vanuit de opdrachtgever wordt tevens één contactpersoon aangesteld.

De opdrachtnemer is tevens verantwoordelijk voor de communicatie tussen de opdrachtnemer en de aannemer van de besturingskasten.

2.7.3 Bouwvergaderingen

Bouwvergaderingen vinden eens in de 4 weken plaats tenzij er problemen ontstaan in de planning door toedoen van de opdrachtgever of opdrachtnemer of werkzaamheden niet volgens PvE worden uitgevoerd. In deze

gevallen kan de opdrachtgever aan de opdrachtnemer eisen dat er een extra bouwvergadering wordt ingepland binnen 5 werkdagen na verzoek.

Opdrachtnemer kan geen meerwerk indienen voor bouwvergaderingen tenzij de opdrachtgever de enige geldige en reële oorzaak is van de ingelaste bouwvergadering.

De projectleider van de opdrachtnemer leidt de bouwvergadering en draagt zorg voor de verslagen (notulen) en de agenda. De agenda wordt uiterlijk twee dagen voorafgaand aan het overleg naar de opdrachtgever verzonden. Binnen één werkdag krijgt de opdrachtnemer de goedkeuring van de agenda van de opdrachtgever en of er nog aanvullende punten zijn. In de bouwvergaderingen wordt de agenda volgorde gehanteerd zoals opgesteld en ook op deze manier genotuleerd door opdrachtnemer. In de notulen wordt een actielijst opgenomen die door opdrachtnemer en/of opdrachtgever dient te worden uitgevoerd en voorzien van een deadline.

2.8 Opleverfase

2.8.1 Garantie opdrachtnemer

De opdrachtnemer verklaart dat de installatie voldoet aan de geldende normen.

Voor de oplevering van het werk gelden voor het veld de volgende aanvullende voorwaarden:

- Het werk dient gebruiksschoon, stofvrij en vrij van vlekken en verontreinigingen opgeleverd te worden;
- Bij oplevering dienen alle overtollige materialen, materieel en gereedschappen van de opdrachtnemer te zijn afgevoerd.

2.8.2 Restpunten

Wanneer bij de (eind)opname geen ernstige gebreken of restpunten worden vastgesteld, dit zijn opmerkingen die hinder op het proces vormen en in verhouding tot het werk minimaal zijn, wordt overgegaan tot oplevering. Geen werkende alarmering, functies die niet volledig werken en een gemaalbesturing die niet voldoet behoren minimaal tot de ernstige gebreken. De restpunten moeten binnen 10 werkdagen worden afgehandeld, tenzij gezamenlijk anders overeengekomen. De opdrachtgever bevestigt de restpunten en de termijn per e-mail.

Afwijkingen ten opzichte van het bestek worden door middel van een afwijkingsformulier behandeld. Een afwijkingsformulier bevat inhoudelijk minimaal een omschrijving van de afwijking ten opzichte van het bestek, de functionele en technische consequentie van de afwijking en de consequentie t.o.v. de kosten en de planning. Indien er geen afwijkingsformulier tijdig is ingediend kan bij oplevering dit niet als restpunt worden aangehaald. Na constatering van de afwijking dient het afwijkingsformulier binnen 5 werkdagen bij de projectleider van de opdrachtgever aangeleverd te zijn. Een afwijkingsformulier moet worden goedgekeurd door de opdrachtgever. Alleen een getekend afwijkingsformulier door de opdrachtgever kan als afwijking worden gezien. Niet tijdig ingediende afwijkingen kunnen consequenties hebben voor de boeteclausule.

2.8.3 Opleveren documentatie

De opdrachtnemer verzamelt alle werkdocumenten, onderhouds-, bedienings-, en bedrijfsvoorschriften van de betrokken disciplines/onderaannemers. Deze worden tenminste 10 werkdagen voordat het object wordt omgebouwd en aangesloten op de nieuwe hoofdpst digitaal verzonden aan de opdrachtgever en aan het betreffende object gekoppeld.

De opdrachtnemer dient (indien noodzakelijk) het volgende digitaal beschikbaar te stellen:

1. Algemene omschrijving van het werk en de installatie; o.a. de gegevens die aan het ontwerp ten grondslag liggen, een en ander over te nemen uit de aanvraag;
2. Bedieningsvoorschriften; Gebruik- en bedieningsaanwijzingen, waarin een opgave van de handelingen die moeten worden verricht bij mogelijk optredende storingen is bijgesloten;

3. Elektrische schema's bestaande uit een voorblad, inhoudsopgave, verklaring kleur/klem/component/draad/kabelcodering, hoofd- en stuurstroonschema's, klemmenstrook/kabellijst, kastaanzicht en indelingstekeningen, opstellingstekeningen en materiaallijst (ook in hardcopy geleverd voor in de besturingskast);
4. De vereiste CE-verklaringen, IIA verklaring en inspectierapport elektrotechnische installatie(s);
5. Leverancierslijst, met typecodering van de geleverde onderdelen, met telefoonnummers en adres inclusief webadres.

3 ICT-eisen

Er zijn diverse eisen op het gebied van ICT en veiligheid. De inschrijver die meer kan bieden dan de aspecten die in dit hoofdstuk zijn beschreven dient dit aan te geven in het plan van aanpak.

3.1 Type telemetriesysteem

Het telemetriesysteem (incl. beheeromgeving) is een webgebaseerde Software as a Service (SAAS) oplossing. Dit betekent dat het telemetriesysteem met alle geëiste functies via internet als een service wordt aangeboden en geen software/plug-in's op de computer, tablet of smartphone behoeven te worden geïnstalleerd om er gebruik van te maken. Software downloaden om verbinding te maken en/of in te loggen in een webomgeving valt hier ook onder. Het telemetriesysteem dient tenminste van de volgende webbrowsers (met maximaal 2 versies lager dan de meest recente versie) volledig en goed te functioneren:

- Microsoft Edge
- Mozilla Firefox;
- Google Chrome;
- Apple Safari.

Voor het gebruik van het telemetriesysteem zijn er geen systeemaanpassingen nodig op bestaande werkstations, servers, firewalls (uitgezonderd zogeheten rules voor toegang tot het telemetriesysteem) en andere onderdelen van de ICT-infrastructuur van gemeente Purmerend.

Ook de beheeromgeving van het telemetriesysteem dient aan de bovenstaande eisen te voldoen. Het is niet toegestaan om standaard instellingen aan webbrowsers te wijzigen om het telemetriesysteem te kunnen gebruiken.

Een app van het telemetriesysteem mag eventueel aangeboden worden, echter als aanvulling op het webgebaseerde telemetriesysteem welke via een webbrowser beschikbaar is. In plaats van een app kan ook een responsive webapplicatie worden toegepast, hetgeen de app overbodig maakt.

3.2 Hosting

Het telemetriesysteem wordt gehost bij de opdrachtnemer of diens hostingpartner. De hostingomgeving dient aantoonbaar in landen binnen de EER te zijn ondergebracht en onder de Europese regelgeving te vallen voor databescherming. De opdrachtnemer draagt zorg voor het hosten van de webapplicatie, database, communicatie en software van derden welke noodzakelijk zijn om het telemetriesysteem als een webgebaseerde SaaS oplossing aan te bieden aan de opdrachtnemer zoals verwoord in §3.1. Alle nevenactiviteiten, hardware, voorzieningen die noodzakelijk zijn om te voldoen aan de minimale beschikbaarheid van het telemetriesysteem voor de opdrachtgever dienen te zijn inbegrepen.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een complete back-up en restore van de aangeboden oplossing waarbij de gestelde beschikbaarheidsgarantie in acht wordt genomen.

3.3 Veiligheidseisen

Het telemetriesysteem voor gemeente Purmerend dient veilig te zijn. Hosting betreft een voldoende beveiligde fysieke en logische omgeving – bestaande uit alle benodigde software (zoals virtualisatiesoftware, firewalls, technisch beheertools en back-up software) en hardware (zoals serverapparatuur, opslag, back-up apparatuur en netwerken). De opdrachtnemer stelt Het telemetriesysteem beschikbaar, inclusief het uitvoeren van het (technisch) beheer van deze omgeving.

3.3.1 Vulnerability scan

Een vulnerability scanner op het telemetriesysteem wordt toegepast om continue zwakheden op te sporen van de applicatie en zijn verbindingen/netwerk. Zowel authenticated en unauthenticated scans worden toegepast. Zwakheden dienen te worden geclassificeerd/geprioriteerd volgens de tabel in sub-paragraaf 3.3.2 en opgelost te zijn binnen de gestelde termijn. Gevonden zwakheden worden aan de opdrachtgever doorgegeven.

3.3.2 Pentest

Er wordt minimaal jaarlijks een pentest uitgevoerd op het telemetriesysteem en bijbehorende verbindingen. Minimaal de meest voorkomende kwetsbaarheden in de OWASP top 10 worden gescand.

De opdrachtnemer is ervoor verantwoordelijk dat de pentest wordt uitgevoerd door een onafhankelijke partij waarmee de opdrachtnemer geen enkel belang heeft. De onafhankelijke partij dient voorafgaand aan de pentest eerst worden beoordeeld door de opdrachtgever. De opdrachtgever heeft de mogelijkheid om de opdrachtnemer te verplichten een andere pentestuitvoerder te selecteren.

De bevindingen en de eventueel te ondernemen/ ondernomen maatregelen worden schriftelijk aan de opdrachtgever medegedeeld. Deze schriftelijke mededeling wordt maximaal 10 werkdagen nadat de pentest is uitgevoerd aangeleverd.

Eventuele aanpassingen n.a.v. van de pentest worden geprioriteerd uitgevoerd volgens onderstaande tabel:

Classificatie	Omschrijving	Opgelost binnen
Laag	Laag risico op gecompromitteerde beveiligingscontrole met meetbare negatieve impact als resultaat.	30 werkdagen
Middelmatig	Middelmatig risico op gecompromitteerde beveiligingsinrichting met minimale financieel, reputatie, milieu en/of waterschade als resultaat.	10 werkdagen
Hoog	Hoog risico op gecompromitteerde beveiligingsinrichting met mogelijke (significante) financieel, reputatie, milieu en/of waterschade als resultaat.	2 werkdagen
Extreem	Extreem hoog risico op gecompromitteerde beveiligingsinrichting met mogelijke catastrofale financiële, reputatie, milieu en/of waterschade als resultaat.	1 werkdag

Indien de classificatie van het betreffende web security issue uit de pentest of vulnerability scan 'Extreem' of 'Hoog' is en gebruik van het telemetriesysteem niet verantwoord meer mogelijk is, dan wordt het telemetriesysteem tijdelijk afgesloten. De opdrachtnemer neemt hiervoor de eindverantwoording. Situaties waarin meer dan normale kwetsbaarheden of risico's aanwezig zijn, worden onmiddellijk gemeld aan en besproken met de opdrachtgever, in deze vertegenwoordigd door de beheerders van het Ruimtelijk Domein van de gemeente Purmerend.

De opdrachtgever heeft toestemming om zelf een pentest te (laten) uitvoeren op het telemetriesysteem. De opdrachtgever zal de opdrachtnemer informeren indien zij de pentest zelf wil laten uitvoeren. Zonder meerkosten stelt de opdrachtnemer een kopie-omgeving van de hoofdpост beschikbaar voor deze pentest.

3.3.3 Oplossen acute beveiligingsincidenten

Opdrachtnemer start (beveiligings)incidenten na melding/constatering van incident op, 24 uur per dag, 7 dagen in de week. Er wordt continue aan gewerkt om het beveiligingsprobleem zo spoedig mogelijk op te lossen. De beveiligingsrisico-indeling en de procedure is gelijk aan de hetgeen in paragraaf 3.3.2 is beschreven bij het vinden van een beveiligingsrisico na een pentest.

3.3.4 Hoofdpостsoftware

De hoofdpост is gesplitst en bestaat uit een webapplicatie en een gescheiden database, beide minimaal gescheiden door een firewall. De hoofdpост is beveiligd door middel van een SSL/TLS-certificaat.

Gebruik van plugins, zoals Java, Flash, OpenGL en/of DirectX zijn om veiligheidsredenen niet toegestaan om toe te passen. Het gebruik van andere plug-ins is, in afwijking op deze eis, niet toegestaan zonder goedkeuring vooraf van de bevoegde ICT manager van de opdrachtgever.

3.3.4.1 Inloggen

De gebruiker opent het telemetriesysteem door een URL (middels een beveiligde https verbinding) in te voeren in een browser die voldoet aan de gestelde eisen in dit PvE. Het gebruik van separate bestanden/software om in te loggen is niet toegestaan.

Vervolgens moet de gebruiker een geldige gebruikersnaam en wachtwoord invoeren om toegang te krijgen tot het gebruikersdeel van het telemetriesysteem. Om toegang te krijgen tot de beheeromgeving van het telemetriesysteem dienen apart rechten te zijn opgenomen. Op basis van de gebruikersrechten krijgt de gebruiker vervolgens toegang tot het telemetriesysteem en wordt bepaald welke onderdelen zichtbaar zijn voor de gebruiker.

Inlogprocedure hoofdpunt:

- Inloggen moet altijd via een inlognaam en een door het systeem gedwongen veilig wachtwoord. Het in te voeren veilige wachtwoord voldoet gedurende de gehele contractperiode aan de vereisten die in de Baseline Informatiebeveiliging Overheid (BIO) of diens opvolger zijn vastgelegd.
- De maximale tijdsduur van ingelogd zijn is instelbaar door de beheerder van het systeem;
- Single Sign-on is mogelijk, waarbij gebruik gemaakt wordt van ADFS;
- Er dient verplicht tweeweg verificatie toegepast te worden: na het inloggen met gebruikersnaam en wachtwoord wordt een token gevraagd. Dit mag een SMS-token zijn of door middel van een App.

3.3.4.2 Koppelingen

Er worden verschillende koppelingen met de hoofdpunt geëist. De koppelingen zijn te allen tijde beveiligd via VPN. Data overdracht vindt plaats door middel van encryptie. Alleen indien de aanbieder van het systeem van derden geen encryptie kan aanbieden geldt dat de hoofdpunt altijd leidend zal zijn in het ophalen van data. Data 'pushen' naar de hoofdpunt is in deze gevallen niet toegestaan.

3.3.5 PLC/HMI

Toegang tot de te leveren PLC of HMI is alleen mogelijk door middel van inlognaam en wachtwoord. Voor bestaande PLC's en/of HMI's geldt dat wanneer door de opdrachtnemer nieuwe software wordt ingeladen dat deze geëiste inlogprocedure ook wordt gehanteerd, tenzij de huidige hardware dit niet kan bieden.

Indien een andere veilige manier van inloggen wordt gehanteerd dan dient dit eerst door de opdrachtgever worden goedgekeurd. De opdrachtgever levert hiervoor voldoende documentatie aan waarin de opdrachtgever voldoende onderbouwing heeft om het goedkeuringsproces te starten. Mocht de opdrachtgever van mening zijn dat de onderbouwing onvoldoende is en de opdrachtnemer niet meer onderbouwing/bewijs kan aanleveren dan dient de opdrachtnemer de bovenstaande inlogprocedure te leveren.

3.3.6 Certificering en veiligheidseisen overheid

De opdrachtnemer is ISO27001 of gelijkwaardig gecertificeerd, zie hiervoor de eisen in de leidraad.

Alle beveiligingsmaatregelen welke worden voorgeschreven door het NCSC op het gebied van 'ICT-beveiligingsrichtlijnen voor webapplicaties', 'ICT-beveiligingsrichtlijnen voor mobiele apps' en 'Checklist beveiliging van ICS/SCADA' zijn van toepassing.

3.3.7 Toekomstige veiligheidseisen overheid

Opdrachtnemer blijft voldoen aan de laatste beveiligingsstandaarden die door de overheid worden gesteld. De opdrachtnemer is tevens te allen tijde op de hoogte van actuele beveiligingsissues en neemt (indien noodzakelijk) hierop passende maatregelen om veilig gebruik van het telemetriesysteem te kunnen garanderen. De opdrachtgever wordt hier vooraf en tijdig over geïnformeerd.

3.4 Communicatietechnieken

Het telemetriesysteem dient minimaal de onderstaande communicatietechnieken te kunnen gebruiken om contact te leggen met de meet-/regelapparatuur op locatie.

De communicatietechnieken die minimaal ondersteund worden zijn:

- GPRS, 3G, 4G en 5G
- GSM (alleen voor huidige objecten)
- SMS
- LoRa
- VDSL

Er zijn meerdere communicatietechnieken die eventueel in de toekomst gebruikt gaan worden. In de inschrijfstaat onder verrekenprijzen dient de prijsstelling voor deze communicatiemethoden te worden opgegeven. De gemeente Purmerend heeft voor mobiele abonnementen waarvoor zij de contracteigenaar is, een afnameverplichting bij VodafoneZiggo.

De data dient altijd veilig te worden verzonden en te worden ontvangen volgens de geldende richtlijnen op dit gebied die door de overheid zijn of worden opgesteld en geldig zijn voor het betreffende contractjaar.

Specifieke veiligheidseisen zijn:

- Gebruikte verbindingen voor communicatie tussen hoofdpst en besturingen zijn middels VPN en/of APN beveiligd met een (niet hard in de code opgenomen) fixed-ip adres. Dit betekent dus ook tussen het provider netwerk en de hoofdpstomgeving van de opdrachtnemer;
- Verbindingen met externe applicaties dienen via VPN plaats te vinden. Data wordt geëncrypt verzonden.

Indien derden op afstand wijzigingen dienen aan te brengen in een PLC dan dient de opdrachtnemer toegang te verlenen. De toegang voor derden dient veilig en kosteloos te zijn. De opdrachtgever dient hiervoor altijd eerst toestemming te geven. Daarnaast dient de opdrachtnemer erop toe te zien dat de veiligheidsinstructies van de opdrachtgever te worden gehanteerd door de derde partij.

3.5 Rechten

3.5.1 Gebruikersrechten

De toegang, bedien- en gebruiksmogelijkheden moeten instelbaar zijn voor gemeente Purmerend. Om rechten niet voor elke gebruiker te moeten wijzigen zijn gebruikers toe te kennen aan een gebruikersgroep waarop standaard rechten van toepassing zijn. Deze rechten zijn te overrulen door voor een betreffende gebruiker in de groep een specifiek recht toe te kennen op een bepaald onderdeel.

Hierbij moet onderscheid gemaakt worden in rechten zoals:

- toegang krijgen tot het telemetriesysteem;
- bekijken en lezen van informatie in het telemetriesysteem;
- bekijken, lezen en muteren van systeeminstellingen in het telemetriesysteem;
- accepteren, resetten en afhandelen van alarmen;
- communicatie opzetten en bedienen van een object vanuit het telemetriesysteem;
- wijzigen van instellingen van een object via het telemetriesysteem;
- muteren van gegevens in het telemetriesysteem.

Voor de beheeromgeving van het telemetriesysteem dienen aparte rechten te worden gegeven. Een beheerder van het telemetriesysteem heeft als superuser alle rechten in het telemetriesysteem, ook als de hoofdpst door meerdere gemeenten gebruikt gaat worden.

3.5.2 Eigendom gegevens/veilig stellen data

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een complete back-up en restore van de aangeboden oplossing. Vanwege hosting buiten het domein van de opdrachtgever is er enige onzekerheid dat gegevens beschikbaar blijven bij faillissement van de opdrachtnemer of diens hostingpartij. Alle gegevens in het Telemetriesysteem zijn en blijven te allen tijde eigendom van opdrachtgever en mogen door opdrachtnemer niet voor andere doeleinden worden gebruikt. Bij beëindiging van de overeenkomst worden alle gegevens overgedragen aan de opdrachtgever in een standaard uitwisselformaat zonder meerkosten.

4 Functionele eisen telemetriesysteem

In dit hoofdstuk worden de eisen die aan het telemetriesysteem van gemeente Purmerend worden gesteld beschreven.

4.1 Gebruikers

Het aantal (gelijktijdige) gebruikers van het telemetriesysteem is ongelimiteerd.

De volgende data wordt opgeslagen en bewaard tot minimaal 2 jaar nadat het contract is beëindigd:

- historische data die bij implementatie van het telemetriesysteem is geïmporteerd;
- data die de opdrachtgever produceert;
- data die gewijzigd is door gebruikers van het telemetriesysteem;
- data die is geïmporteerd vanuit systemen van derden m.b.v. koppelingen.

Indien het contract niet wordt verlengd, dan wordt alle opgeslagen data in een leesbaar, logisch opgebouwd en nader te bepalen formaat overgedragen aan de volgende leverancier en/of opdrachtgever.

Alle data die voor oplevering en na activatie op de hoofdpst van een object wordt vergaard is eigendom van de opdrachtgever en wordt niet verwijderd, tenzij de opdrachtgever daarvoor toestemming heeft gegeven.

4.2 Gegarandeerde levering

4.2.1 Escrow

De opdrachtnemer dient ervoor te zorgen dat bij het aanvragen van een faillissement of faillissement van de opdrachtnemer de levering voor de opdrachtgever gegarandeerd blijft. Derhalve eist de opdrachtgever van de opdrachtnemer dat zij het veiligstellen van de softwarecode via een ESCROW-regeling via ESCROW-Europe of via de notaris heeft geregeld. De opdrachtgever wordt telkens bij het opnieuw deponeren van de software (minimaal elk jaar) op de hoogte gesteld door een bevestigingsbericht te sturen van de ESCROW Europe of de notaris waarin vermeld staat dat de nieuwe broncode van de software weer is ontvangen.

4.2.2 Gegarandeerd gebruik van hoofdpst

Omdat de applicatie met data is gehost bij de opdrachtnemer of diens hostingpartij is de opdrachtnemer verplicht om een overeenkomst met de opdrachtgever te sluiten waarin de opdrachtnemer zorg draagt dat de opdrachtgever de hostingomgeving en applicatie voor minimaal twee jaar kan blijven gebruiken indien zij failliet mocht gaan of faillissement heeft aangevraagd. Deze overeenkomst is bij het eerste object dat werkend op de hoofdpst wordt aangesloten door de betrokken partijen akkoord bevonden en ondertekend. De opdrachtgever krijgt hiervan een kopie van toegezonden.

4.3 Schaalbaarheid

Het telemetriesysteem voor gemeente Purmerend moet uitbreidbaar zijn met metingen, regelingen en objecten, zonder dat daarvoor aanpassingen aan het telemetriesysteem nodig zijn, anders dan het softwarematig toevoegen van objecten en aanvullende metingen of regelingen bij bestaande objecten. De schaalbaarheid van het aantal objecten dient het tienvoudige te zijn van de omvang van het totaal aantal objecten in deze uitraag welke binnen het telemetriesysteem na afronding aanwezig zijn. De eisen die gesteld zijn, zijn ook van toepassing op deze omvang.

Communicatie met objecten is gelijktijdig mogelijk voor 50 objecten. De opdrachtnemer draagt zorg voor voldoende bandbreedte.

4.4 Gegevens

4.4.1 Gegevensuitwisseling

De meet-/regelapparatuur verzamelt en verzorgt de opslag van de verschillende gegevens. Alle gegevens die momenteel in de bestaande apparatuur (PLC's) worden opgeslagen dienen binnen minimaal 6 uur in de database van het telemetriesysteem te zijn opgeslagen en gebruikt te kunnen worden voor rapportages en analyses. Alarmen en/of events dienen altijd direct (realtime) van object naar telemetriesysteem uitgemeld te worden naar het telemetriesysteem. In het telemetriesysteem kan bepaald worden of het event/alarm wordt uitgemeld (zie paragraaf 4.9.6). Handmatig moet het mogelijk zijn om de gegevens over te halen van object naar het telemetriesysteem.

4.4.2 Historische gegevens

Momenteel wordt gebruik gemaakt van verschillende hoofdposten, te weten: CARS, F-One en een TMX-hoofdpост. Uit de hoofdposten van CARS en TMX zijn CSV-bestanden te genereren. Deze dienen in het nieuwe telemetriesysteem te worden geïmporteerd. Meetgegevens van 2 jaar en jonger dienen te worden overgezet naar het nieuwe telemetriesysteem, zijnde:

- Alle statische gegevens van een object;
- Alle parameters, setpoints, maatvoeringen in mNAP;
- Alle beschikbare meetgegevens die van een object beschikbaar zijn. De meetgegevens zijn voorzien van datum-tijd, bron- en validatievlaggen (indien aanwezig), waarbij datum-tijd is omgezet naar UTC-tijd.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk dat de opdrachtgever de gegevens tijdig aangeleverd volgens haar reële planning en bij oplevering zijn opgenomen in de nieuwe hoofdpост. In de inschrijfstaat dienen deze kosten separaat te worden aangegeven.

4.4.3 Maatvoering

Maatvoering in de nieuwe hoofdpост dient in mNAP te worden weergegeven. Dit geldt voor alle niveau gerelateerde meetwaarden, instellingen en constante waarden. De opdrachtgever levert de maatvoering aan. De opdrachtnemer dient er rekening mee te houden dat de maatvoering in een later stadium wordt aangeleverd. Het kan dus zijn dat bij inrichting van een object de maatvoering nog niet compleet is en in een later stadium alsnog moet worden ingelezen.

Indien de maatvoering vanuit bestaande PLC besturingen in objecten wordt aangeleverd in een andere weergave, dan dient deze in het telemetriesysteem te worden omgezet naar mNAP.

4.5 Koppelingen externe applicaties

De onderstaande koppelingen dienen geleverd en onderhouden te worden. Het onderhouden van koppelingen betekent dat gedurende de contractperiode er aanpassingen plaats kunnen vinden door technologische wijzigingen die noodzakelijk zijn om de koppeling veilig te laten functioneren. Uitval van koppelingen worden 24/7 gemonitord.

Bij uitval, waar de oorzaak van de storing te wijten is aan de partij die het te koppelen systeem levert, wordt deze partij benaderd door de opdrachtnemer. Opdrachtnemer stelt de opdrachtgever binnen 15 minuten na constatering van de uitval op de hoogte van het niet functioneren van de koppeling.

De opdrachtnemer zorgt ervoor dat de koppeling binnen 2 uur weer functioneert nadat de storing van het betreffende gekoppelde systeem weer is opgelost. Dit is van toepassing als is vastgesteld dat de storing is toe te schrijven aan de opdrachtnemer. Dit ontslaat de opdrachtnemer echter niet van de verplichting om actief zorg te dragen dat de storing zo spoedig mogelijk wordt opgelost indien de storing is toe te schrijven aan de leverancier van het te koppelen systeem.

Indien de leverancier van het betreffende systeem niet mee wil werken of niet binnen het gestelde tijdsbestek een oplossing heeft dan wordt direct contact opgenomen met de opdrachtgever. Heeft dit niet plaatsgevonden en de opdrachtnemer heeft verzuimd de opdrachtgever in te lichten dan wordt dit als een defect meegerekend in de uptime garantie.

4.5.1 Hydrologic

Er zijn meerdere systemen die neerslag door middel van buienradargegevens corrigeren en per bemalingsgebied ter beschikking stellen. Gemeente Purmerend gaat gebruik maken van gecorrigeerde buienradargegevens van Hydrologic. Dagelijks zijn de neerslaggegevens per bemalingsgebied beschikbaar om te importeren, eventueel kan gebruik worden gemaakt van een API van Hydrologic. Het automatisch importeren of koppelen met de API en verwerken van de gegevens per bemalingsgebied behoort tot de opdracht. In het telemetriesysteem zijn de neerslaggegevens per bemalingsgebied als zijnde een werkelijke neerslagmeter zichtbaar en toegankelijk voor rapportage en grafieken, echter wel herkenbaar als 'virtuele' neerslagmeter. In totaal zijn er rond de 10 bemalingsgebieden in de gemeente Purmerend.

4.5.2 SAM®

Gemeente Purmerend maakt gebruik van SAM®. SAM® is een onderhoudsmanagementsysteem van Sencon / S.P.A. Project & Advies. Door de opdrachtnemer dient een koppeling te worden gerealiseerd tussen het telemetriesysteem en de SAM® beheerapplicatie welke door de opdrachtgever wordt gebruikt.

Het telemetriesysteem dient door middel van XML te worden aangesloten op de software van SAM® middels een zogenaamde API (web interface) van SAM®. De gebruiker kan bij een alarmmelding de gegevens direct doorzetten naar SAM®. In SAM® wordt dan een storingsbon aangemaakt met de detailinformatie van het betreffende alarm.

Vanuit de gegevenspagina van het telemetriesysteem kan direct de betreffende object in SAM® worden geopend, vice versa geldt dit ook. Informatie is op deze manier zo min mogelijk dubbel opgeslagen en blijft in separate databases ondergebracht.

4.5.3 API

Het telemetriesysteem maakt gebruik van een 'open' connector op basis van XML zodat alle gegevens in het telemetriesysteem (zowel dynamisch als statisch) ook realtime door externe applicaties te benaderen zijn. Het telemetriesysteem heeft derhalve een webservice (API) beschikbaar om data op te slaan met POST-requests en data op te halen met GET-requests.

4.5.4 Rioned/Astrin

Rioned heeft een gegevenswoordenboek beschikbaar gesteld via haar website. Hier zijn alle terminologieën in opgenomen. Om uitwisseling van gegevens tussen systemen op eenvoudige wijze mogelijk te maken moeten onderdelen gelijkwaardig worden gedefinieerd.

Het gegevenswoordenboek is te benaderen via het webadres: <https://data.gws.nl/>. De gebruikte terminologie van elk onderdeel in het gegevenswoordenboek dient in het telemetriesysteem van gemeente Purmerend te worden gehanteerd.

Daarnaast is Rioned en Astrin bezig met het opstellen van een standaard tussen gemaal en hoofdpot en tussen hoofdpot en andere systemen, zoals andere telemetrie- en onderhoudsbeheersystemen in de watersector. De opdrachtnemer dient zich binnen één jaar hieraan te conformeren indien deze wordt uitgebracht. Hiervoor worden geen meerkosten doorberekend. Er hoeft niet met terugwerkende kracht besturingssoftware te worden gewijzigd.

4.5.5 P4/ODA-koppeling

Om gegevens van de smart-elektriciteitsmeters te krijgen is een koppeling noodzakelijk. De data van de smart-elektriciteitsmeters worden opgeslagen in een centrale database (P4) die beheerd wordt door het EDSN. Om gebruik te maken van deze data dient de partij die de data ophaalt ODA-gecertificeerd te zijn (ODA=Overige of Onafhankelijke Diensten Aanbieder). De opdrachtgever vereist dat de hoofdpst data ophaalt uit de P4 database van EDSN voor haar smart-elektriciteitsmeters. U dient uiterlijk voor het ingaan van de onderhoudsovereenkomst gecertificeerd te zijn. De opdrachtnemer dient rekening te houden met een lang durend certificeringsproces, u dient dus tijdig dit proces op te starten als u nog niet bent gecertificeerd. Kosten voor het certificeringsproces zijn voor de opdrachtnemer.

Het is geoorloofd om met een onderaannemer te werken die ODA-gecertificeerd is. De opdrachtnemer is echter het aanspreekpunt voor de opdrachtgever en zal verder geen diensten betrekken van deze onderaannemer. De opdrachtgever zal ook geen aanvullende kosten betalen aan zowel de opdrachtnemer als aan de onderaannemer. De opdrachtnemer is eindverantwoordelijk voor de keuze van deze partij, alle geschillen of mogelijke problemen die de koppeling met zich meebrengt zijn voor rekening van de opdrachtnemer.

4.5.6 Dino/BRO

Indien grondwaterobjecten worden toegevoegd aan het telemetriesysteem dan dient de opdrachtnemer ervoor zorg te dragen dat de grondwater meetstanden en aanverwante informatie wordt uitgewisseld met het [Dino-BRO loket](#).

Deze koppelingen zijn via het Dino-BRO loket op te vragen.

4.6 Protocollen

Een protocol is een manier van uitwisselen van gegevens tussen de telemetrieapparatuur die is geïnstalleerd in een object en het telemetriesysteem. Het telemetriesysteem dient volledig werkend rechtstreeks te communiceren met de bestaande besturingsapparatuur met de volgende protocollen:

- Aquacom (Xylem)
- FX (Mitsubishi)
- Levellog (VRM)
- LandyWeb controller (Landustrie)
- Cars 5 unit (incl. extended versie)
- Modbus/TCP (algemeen)
- IEC 60870-5-104 (algemeen)

Indien de bovenstaande protocollen, met uitzondering van Modbus/TCP en IEC 60970-5-104, niet leverbaar zijn dan is de opdrachtnemer geoorloofd om een nieuwe PLC te leveren volgens de specificaties in dit bestek. Het is ook mogelijk om een nieuw besturingsprogramma te leveren voor de PLC en de HMI volgens de specificaties in dit bestek.

In het plan van aanpak kunt u aangeven op welke manier u de bestaande PLC's gaat ontsluiten op uw hoofdpst.

Op de Nederlandse markt zijn nog veel protocollen per type logger in gebruik. Derhalve is het wenselijk dat meerdere loggertypen kunnen worden aangesloten op het telemetriesysteem. In de inschrijfstaat onder verrekenprijzen de prijsstelling voor deze protocollen te worden opgeven.

4.7 Standaardisatie

Gemeente wil een standaard toepassen voor al haar nieuwe besturingskasten, buitenkasten, hardware, besturingssoftware en inrichting van objecten in de hoofdpst. Zolang Rioned/Astrin nog geen standaard beschikbaar stellen geldt een overeengekomen standaard tussen opdrachtnemer en opdrachtgever, waarbij de opdrachtnemer de eerste opzet aanlevert.

De standaard bestaat uit:

Onderdeel	Betekenis
Protocol	Het protocol dat wordt toegepast tussen telemetriesysteem en telemetrie-apparatuur op het object is de internationale industriestandaard IEC104.
Functies	De functies die noodzakelijk zijn om een regelobject of meet-/regelobject te laten functioneren. De werking van alle type functies die hiervoor nodig zijn worden gestandaardiseerd.
Hardware	De in te zetten hardware is gelijk voor elk gelijksoortig object. Alleen vooruitgang in de technologie kan een andere standaard opleveren. Alleen met toestemming van de opdrachtgever kan worden afgeweken van de standaard hardware.
Terminologie	De terminologie is gebaseerd op het gegevenswoordenboek die door GWSW is opgesteld.
Aansluitschema	Er wordt een standaard aansluitschema per type object vervaardigd.
Koppelvlakken	Er wordt van merk en type telemetrie-apparatuur wordt een standaard koppelvlak per type object vervaardigd welke voldoet aan hetgeen in bijlage P1 is beschreven voor een 1/2 pompsgemaal. Voor de overige gemalen wordt zoveel mogelijk deze standaard als uitgangspunt gehanteerd. De afwijkende koppelvlakken worden digitaal aangeleverd bij oplevering aan de opdrachtgever en zijn eigendom van de opdrachtgever.
Inrichting	De objecten worden ingericht volgens een standaard waarbij grafieken, rapporten, statusplaatje, gegevenspagina voor iedere soort gelijkwaardig object er identiek uit ziet.
Communicatie-drager	De communicatiedrager met de objecten dient gedurende de contractperiode gegarandeerd te zijn. De opdrachtnemer dient voldoende kennis te hebben over de huidige verbindingstypen die van toepassing zijn op deze opdracht en hetgeen de provider reeds gecommuniceerd heeft aangaande de verbindingstypen die de komende jaren niet meer worden aangeboden op moment van aanbesteden.

In bijlage P1 is de standaard opgenomen welke voor gemeente Purmerend geldt. Deze standaard wordt gehanteerd totdat er een standaard is vanuit Rioned/Astrin, zie ook paragraaf 4.5.4.

4.8 Gebruiksvriendelijkheid

De grootste ergernissen van gebruikers is het niet goed functioneren van het telemetriesysteem of onderdelen ervan. Gebruiksvriendelijkheid betekent minimaal de eisen in de onderstaande sub paragrafen. Aanvullende gebruikersvriendelijke functies kunnen meerwaarde betekenen voor de opdrachtgever. In het plan van aanpak kunnen deze worden beschreven.

4.8.1 Benamingen velden

In de benamingen van 'velden' in de userinterface van het telemetriesysteem is informatie opgenomen die overeen komen met de benamingen die in het GWSW van Rioned zijn opgenomen: <https://data.gws.nl/> voor zo momenteel bekend zijn. In alle functies en visualisaties binnen het telemetriesysteem komen deze benamingen terug. Toekomstige wijzigingen worden tevens doorgevoerd.

4.8.2 Performance

Als de internetverbinding voldoende is (snelheid ca. 50 Mbps up/down bruto) moet de reactietijd na een gebruikersactie om resultaat te krijgen op het scherm kort zijn.

Omdat de tijd dat de resultaten op het scherm verschijnen na een bepaalde actie (zijnde reactietijd) afhankelijk is van hetgeen aan data wordt opgevraagd is de onderstaande lijst gemaakt met de te geëiste minimale reactietijden:

Type	Reactietijd nadat functie is geselecteerd
Algemeen	2 seconden na gebruikersactie. Deze reactietijd geldt altijd m.u.v. onderstaande onderdelen.
Inloggen	Nadat gebruikersnaam en wachtwoord zijn ingevoerd: 5 seconden.
Grafiek/Rapport	Ongeacht de hoeveelheid type gegevens in een grafiek gelden de volgende reactietijden: • Bij eerste keer grafiekfunctie opvragen met laatste 3 maanden aan data binnen 5 seconden. • Bij nieuwe selectie periode met laatste 6 maanden binnen 10 seconden • Bij nieuwe selectie periode ≤ 12 maanden binnen 20 seconden • Bij nieuwe selectie periode >12 maanden binnen 30 seconden Indien meer dan 5 type gegevens worden opgevraagd is de vermenigvuldigingsfactor 1,25 per aanvullende groep van 5 typen gegevens.
Lijsten	Gegevens in kolommen weergegeven wordt binnen 5 seconden getoond.

Indien de reactietijd langer is dan vijf seconden dan krijgt de gebruiker een voortgangsindicator te zien.

4.8.3 Menustructuren

De menustructuren zijn zodanig opgebouwd dat duidelijk herkenbaar is wat er wordt bedoeld. Doordat ook tablets gebruikt worden dient het telemetriesysteem software hierin te voorzien en geen functionaliteiten te gebruiken welke niet op tablets werken. Dit betekent o.a. dat gebruik van submenu's die alleen met hovering zijn te bedienen en/of zoomen zonder button/knop bediening mogelijk is. De gebruikers zijn gewend met webbrowsers te werken. Menustructuren zijn goed te bedienen voor zowel gebruikers die met een muis werken en met een touchscreen.

De toekenning van objecten aan een kern/bemaling gebied en de toekenning van kern/bemaling gebied aan een beheersgebied moet instelbaar en aanpasbaar zijn, zodanig dat ook de menustructuren automatisch mee wijzigen.

4.8.4 Wijzigingen doorvoeren

Een gebruiker met voldoende rechten moet in staat zijn op kleine aanpassingen door te voeren, zoals maatvoeringen, op schematische weergave wijzigingen kunnen aanbrengen, grafieklijnen structureel kunnen toevoegen en kunnen delen, validatieregels kunnen aanmaken en RTC procedures kunnen wijzigen.

4.9 Functionaliteit gebruikersomgeving

4.9.1 Soorten gegevens

In het telemetriesysteem zijn verschillende soorten gegevens aanwezig om te kunnen visualiseren, importeren, exporteren of te kunnen versturen naar een object. De volgende gegevens zijn aanwezig:

- *Actuele en trendgegevens*
Dit zijn gegevens die gebruikt kunnen worden om te visualiseren. In de procesafbeelding van het object gaat het om de actuele waarde van een meetpunt en in grafieken/rapporten om trendgegevens. Deze trendgegevens worden in de PLC besturing of gemaalcomputer opgeslagen en overgehaald naar het telemetriesysteem.
Deze gegevens worden dus gebruikt om procesafbeeldingen, grafieken en rapporten te voorzien van data.
- *Setpoints of instellingen*
PLC besturingen of gemaalcomputers kunnen middels setpoints of instellingen worden aangepast. Vanuit het telemetriesysteem dient het mogelijk te zijn om deze gegevens aan te kunnen passen in het object. Setpoints of instellingen kunnen ook geselecteerd worden in grafieken, rapporten en andere visualisaties. Zie ook de functionaliteit voor Instellingen.

- *Constanten of vaste waarden*

Er zijn ook vaste waarden welke ook wel constanten worden genoemd. Bepaalde constante waarden zijn ook van belang voor het berekenen van bepaalde variabelen, zoals debieten. Als deze constanten (bijvoorbeeld drempelhoogte) wijzigen dan heeft dit gevolgen voor de berekening. Voor elke wijziging dient een datum-tijd-stempel bijgehouden te worden welke ook wordt meegenomen in berekeningen, lijsten, rapporten en grafieken. Dus vanaf het moment van wijzigen geldt de betreffende nieuwe waarde voor visualisatie en/of voor berekeningen.

De constanten dienen ook geselecteerd kunnen worden in grafieken, rapporten en andere visualisaties.

4.9.2 Berichten

In het telemetriesysteem kunnen berichten worden ingevoerd, die zichtbaar zijn voor alle ingelogde gebruikers van het telemetriesysteem. De berichten kunnen worden aangemaakt door gebruikers met rechten hiertoe. De berichten worden voorzien van een start- en einddatum. Het bericht wordt getoond vanaf startdatum (dus kan vast klaar worden gezet) en tot de einddatum (daarna dient het bericht gearchiveerd te worden). Gearchiveerde berichten zijn benaderbaar voor gebruikers met rechten daartoe.

4.9.3 Zoekfunctie

Het is altijd mogelijk om direct de zoekfunctie te gebruiken (zonder ergens op te klikken). Het maakt niet uit waar de gebruiker zich bevindt in het systeem om de zoekfunctie te kunnen gebruiken. In de zoekfunctie kan worden gezocht op alle eigenschappen van een object (naam object, adres, plaats en soort object). Het wordt als een pre gezien als na het invoeren van de eerste letters van de zoekopdracht worden resultaten al getoond in het zoekveld. Naarmate de zoekopdracht wordt gespecificeerd worden de zoekresultaten daar realtime op aangepast.

Op het zoekresultaat kan worden geklikt en vervolgens wordt het object getoond in het telemetriesysteem met het menu-onderdeel dat is geselecteerd als standaard onderdeel dat wordt geopend (zie account).

4.9.4 Accountgegevens

Na het inloggen op het telemetriesysteem heeft de gebruiker de mogelijkheid om voorkeuren van het account aan te passen. De volgende onderdelen dienen aangepast te kunnen worden van de gebruiker:

- Standaard onderdeel van een object (en wordt geopend na het selecteren van een object);
- Welke onderdelen van het object getoond moeten worden;
- Default tijdsperiode waarmee grafieken en rapporten worden geopend;
- Aanpassen van gebruikersgegevens (naam, e-mail, mobiel nummer, wachtwoord, etc.).

4.9.5 Geografische kaart

In het telemetriesysteem is een geografische kaart aanwezig waarop alle objecten worden weergegeven. Het type object (overstort, gemaal, randvoorziening, grondwaterobject, oppervlaktewater, etc.) is in de geografische kaart te onderscheiden m.b.v. symbolen. Deze objecttypen kunnen worden in- en uitgeschakeld door een gebruiker.

Als een object is geselecteerd, dan is dit in de kaart te zien bij het geselecteerde object (oplichten, omcirkeld, etc.)

Indien er een alarm actief is bij een object wordt dit door middel van een door de opdrachtnemer te selecteren kleurstelling direct zichtbaar op de kaart en is realtime te monitoren. Verschillende alarmprioriteiten kunnen verschillende kleuren hebben, welke instelbaar en te selecteren zijn door de opdrachtgever.

Door op het object te klikken wordt meer informatie over het object zichtbaar en is eenvoudig naar een bepaald onderdeel van het object te navigeren, zoals grafieken, statusplaatje, rapporten, etc..

Het onderliggende basis kaartmateriaal is door de gebruiker te selecteren. Google kaartmateriaal (tevens satelliet), Open Street Map (OSM) of een ander gelijkwaardig kaartmateriaal dient door een gebruiker geselecteerd te kunnen worden. Kaartmateriaal van gemeente Purmerend dient tevens toegevoegd te kunnen worden als onderlaag zonder meerkosten. PDOK-gegevens dienen na gunning geïntegreerd te worden, zoals leidingwerk volgens GWSW. De gebruiker of beheerder kan bepalen welke gegevens wel of niet uit PDOK worden getoond. Ook is het mogelijk om geografische informatie van de gemeente Purmerend in de kaart te kunnen opvragen middels een WFS of WMS interface.

Er kunnen meerdere kaartlagen naast de basis kaartlaag worden toegepast, zoals leidingen. Shapefile bestanden of API koppelingen zijn aan deze geografische functie van het telemetriesysteem te koppelen zonder meerkosten.

De objecten en de onderliggende gegevens zijn benaderbaar via een geografisch menu, met tenminste de volgende niveaus:

- beheersgebied gemeente Purmerend;
- kern/bemalingsgebied binnen het beheersgebied van gemeente Purmerend;
- object.

Inzoomen is eenvoudig te bewerkstelligen op alle typen devices die door een gebruiker kunnen worden toegepast. Inzoomen is naast een knopfunctie ook op een interactieve manier door de gebruiker te bewerkstelligen door een kader te trekken op het gedeelte wat de gebruiker wil vergroten zowel op touchscreens als door middel van een muis.

4.9.6 Alarmering

Doormelding van alarmen die direct door een object worden gemeld of via het uitlezen worden verkregen, worden door het telemetriesysteem doorgemeld aan een gebruiker, volgens een vooraf ingesteld dienstrooster, urgentieniveau en communicatiemethode.

Tevens dienen afgeleide alarmen (zie paragraaf 4.9.9) doorgemeld te worden naar gebruikers ter informatie en ter behandeling.

4.9.6.1 *Uitmeldmethode storingsmeldingen*

De uitmeldmethode die wordt toegepast is SMS en email. Indien gedurende de contractperiode SMS wordt opgeheven dan wordt zonder meerkosten een alternatief aangeboden via een ander medium. Kosten voor uitmelding via SMS zijn voor de opdrachtnemer.

4.9.6.2 *Urgentieniveaus*

De volgende urgentieniveaus en communicatiemethoden worden gehanteerd:

Type	Communicatiemethode
Urgent	SMS en email
Niet urgent	SMS en/of email
Melding	Geen doormelding

Het urgentieniveau van een alarm moet per object en per alarmtype gewijzigd kunnen worden, maar ook in één handeling voor meerdere objecten gelijk gemaakt kunnen worden.

Het is mogelijk om een alarm direct door te melden aan personen, via een dienstrooster en aan een derde partij afhankelijk van tijdstip en type dag (bijvoorbeeld: feestdag, weekdag, weekend). Het moet mogelijk zijn dat een andere persoon de dienst tijdelijk overneemt en de uitmelding van een alarm ook tijdelijk doorgegeven krijgt (overbruggen dienstrooster).

4.9.6.3 *Storingsdienstrooster*

In het telemetriesysteem is een dienstrooster in te stellen en te visualiseren zodat alarmen via een dienstrooster verlopen en duidelijk is welke personen storingsdienst hebben. Configuratie van het dienstrooster dient op

eenvoudige wijze uitgevoerd te kunnen worden door een gebruiker met voldoende rechten in het telemetriesysteem (bijvoorbeeld drag and drop).

4.9.6.4 Alarmverwerking

Na uitmelding van een alarm dient een gebruiker in staat te zijn om het alarm aan te nemen via het telemetriesysteem, SMS-retourmelding en/of een app. De eerste twee functies voor het aannemen van een alarm dienen minimaal aanwezig te zijn.

Na afname van een alarm stopt de uitmelding tijdelijk totdat een in te stellen tijdsduur is overschreden en het alarm opnieuw wordt gemeld, tenzij de gebruiker het alarm tijdelijk zelf op inactief heeft gezet. Indien het aantal keren dat een alarm is gemeld een maximaal in te stellen aantal keren heeft overschreden dan stopt de uitmelding.

Indien een alarmmelding niet tijdig (instelbaar) wordt aangenomen dan is het mogelijk een alarmmelding naar een andere persoon of groep uit te melden.

De gebruiker kan het alarm uiteindelijk opheffen nadat het probleem is opgelost. Het is ook mogelijk dat een alarm automatisch wordt opgeheven door de telemetrieapparatuur. Het verschil is zichtbaar in het telemetriesysteem.

Alarmeren kunnen op basis van urgentie tijdelijk worden gebufferd tot een bepaalde tijd en dag. Op deze manier worden bijvoorbeeld alarmeren met lage urgentie niet gemeld in het weekend of avonden.

Alarmeren kunnen ook worden gedempt door een gebruiker die daarvoor rechten heeft.

4.9.6.5 Overzicht en activatie alarmeren

De gebruiker moet snel inzicht krijgen per object hoe alarmeren zijn geconfigureerd en welke alarmeren actief zijn. Een gebruiker met voldoende gebruikersrechten moet in staat zijn om tijdelijk de doormelding van het alarm inactief te zetten.

Op telemetriesysteem niveau dient in één overzicht inzichtelijk te zijn welke alarmeren actief zijn en wat de status van het alarm is.

4.9.6.6 Alarmdetail

Per alarm is meer detailinformatie inzichtelijk te maken voor een gebruiker. In de details zijn minimaal de volgende gegevens inzichtelijk:

- Datum en tijd dat het alarm actief is geworden;
- Datum en tijd dat het alarm inactief is geworden;
- Datum en tijd en door wie het alarm is aangenomen ;
- Naar wie, hoe en op welk tijdstip het alarm is uitgemeld;
- Variabelen van configuratie-instellingen om een alarm uit te melden.

4.9.7 Events of gebeurtenissen

Naast het kunnen doormelden van geconfigureerde alarmeren moet het ook mogelijk zijn om events of gebeurtenissen te kunnen inzien. Events of gebeurtenissen dienen geconfigureerd te kunnen worden in het telemetriesysteem conform de beschreven methode bij het onderdeel alarmering. Events of gebeurtenissen worden op een aparte pagina of tabblad getoond aan de gebruiker. Het is toegestaan om events of gebeurtenissen te tonen in het onderdeel logboek van het telemetriesysteem.

4.9.8 Validatie

Bij binnenkomst van de data moet deze gecontroleerd worden op een aantal basis validatieregels. Als blijkt dat niet wordt voldaan aan de betreffende eenvoudige validatieregels dan dient een alarm uitgemeld te kunnen worden en wordt het betreffende datapunt voorzien van een validatielabel conform onderstaande alarmeren.

De volgende basis validatieregels dienen aanwezig te zijn in het telemetriesysteem:

Validatietype	Omschrijving
Ontbrekende data	Indien een meting telkens op basis van een vaste meetinterval datapunten opslaat, dan dient de primaire validatie vast te stellen dat er datapunten missen indien de periode na een opgeslagen meetpunt niet aanwezig is. Er dient dan een alarm gegenereerd te worden, zijnde 'ontbrekende data'.
Meetbereik	Indien een meting hoger of lager is dan een minimale of maximale waarde dan dient de waarde gelabeld te worden als 'mogelijk onbetrouwbaar'.
Stijging/daling	Indien de meetwaarde ten opzichte van de voorgaande meetwaarden in tijd zeer snel hoger of lager is geworden dan dient de waarde gelabeld te worden als 'mogelijk onbetrouwbaar'.
Toekomstige meetwaarde	Indien de tijdsstempel van een meetwaarde in de toekomst ligt dan betekent het dat de synchronisatie van de tijd in de telemetrieapparatuur niet voldoet. De waarde dient gelabeld te worden als 'mogelijk onbetrouwbaar'.

Een afgeleid alarm wordt direct nadat is voldaan aan de validatie uitgemeld aan de betreffende geconfigureerde gebruikersgroep/personen. Voor sommige afgeleide alarmen is het mogelijk om op basis van een in te stellen periode eerst te verifiëren, waarna een alarm wordt uitgemeld. Uitmelding van een afgeleid alarm is op dezelfde wijze mogelijk als beschreven in § 4.9.6.

4.9.9 Afgeleide alarmering

Vanuit het telemetriesysteem moet het mogelijk zijn om een alarm te kunnen configureren. Op basis van de configuratie van het alarm wordt bepaald wanneer het alarm wordt geactiveerd en uitgemeld aan welke gebruiker of gebruikersgroep.

De volgende afgeleide alarmen moeten in ieder geval mogelijk zijn:

- Combinatie alarmen:
Configuratie van een alarm gebaseerd op twee of meerdere alarmen vanuit een object. Bijvoorbeeld het alarm "Hoog niveau en pompstoring" gebaseerd op de twee individuele alarmen Hoog niveau en Pompstoring vanuit het object;
- Meetpunt:
Configuratie van een alarm gebaseerd op de waarde van een meetpunt vanuit een object. Bijvoorbeeld het alarm "Hoog niveau" gebaseerd op de waarde van het niveau (boven of onder een grenswaarde) in de pompkelder. Let op de waarde van het meetpunt dient voldoende actueel zijn om het alarm te mogen aanmaken;
- Combinatie meetpunten:
Configuratie van een alarm gebaseerd op twee of meerdere meetpunten vanuit één of meerdere objecten. Bijvoorbeeld het alarm "Gemiddeld hoog niveau" gebaseerd op de waarde van twee gemeten niveaus bij twee objecten. Let op de waarde van de meetpunten dient voldoende actueel zijn om het alarm te mogen aanmaken;
- Combinatie alarm/meetpunt:
Configuratie van een alarm gebaseerd op één of meerdere alarmen en meetpunten vanuit één of meerdere objecten. Bijvoorbeeld het alarm "Hoog niveau en neerslag" gebaseerd op een alarm Hoog niveau en een gemeten waarde van neerslag (boven of onder een grenswaarde).

Een bijzonder afgeleid alarm is de monitoring op de communicatie van objecten. Zodra het telemetriesysteem een instelbare tijd niet heeft gecommuniceerd met een object, dan dient hiervoor ook een afgeleid alarm geactiveerd te worden.

Een gebruiker met voldoende rechten dient zelfstandig deze afgeleide alarmen te kunnen configureren zonder programmeerkennis.

4.9.10 Objectenlijst ✓

In het telemetriesysteem kan een objectenlijst worden aangeroepen. In deze lijst staan alle eigenschappen van het object vermeld, maar de gebruiker kan kiezen welke kolommen worden getoond in de lijst en in welke volgorde de kolommen worden getoond. Het aantal actuele alarmen dient in deze lijst getoond te kunnen worden. Ook kunnen kolommen (en dus eigenschappen van een object) worden gesorteerd en gefilterd.

De lijsten hebben de volgende functionaliteiten:

Functie	Omschrijving
Kolomselectie	Kolommen in de lijst zijn door een gebruiker zelf te verwijderen of toe te voegen
Kolomsortering	De sortering van de kolommen zijn de gebruiker zelf te wijzigen
Kolomvolgorde	De gebruiker bepaald zelf de kolomvolgorde
Filteren	Filteren is mogelijk op kolomniveau, echter is ook een 'EN-OF' filter mogelijk tussen zichtbare en niet zichtbare kolommen. Het moet mogelijk zijn om bepaalde gegevens die niet zinnig zijn zodanig te configureren dat deze niet zichtbaar zijn bij het vervaardigen van filters.
Exporteren	De door gebruiker geconfigureerde en gefilterde lijst is te exporteren naar Excel, CSV of PDF. De door gebruiker geconfigureerde en gefilterde lijst is tevens direct te printen. Voor gevorderde gebruikers (via rechten geregeld) kan de geconfigureerde en gefilterde lijst ook geëxporteerd worden naar FEWS formaat.
Opslaan	De door gebruiker geconfigureerde lijst is specifiek door de gebruiker op te slaan en eenvoudig te hergebruiken

Filtering dient mogelijk te zijn op meerdere kolommen middels EN / OF criteria. Voorbeelden hiervan zijn:

- Type besturing = xxxx OF Type besturing = yyyy;
- Type besturing = xxxx EN Kern = Beemster;
- Type besturing = xxxx OF Kern = Beemster;

Afhankelijk van het niveau waarop de gebruiker is ingelogd worden de objecten van een beheersgebied, gemeente of onderliggend bemalingsgebied getoond.

4.9.11 Import/Export ✓

Het exporteren van data uit het telemetriesysteem welke regelmatig en geautomatiseerd moet plaatsvinden of veel tijd in beslag neemt, dient in het telemetriesysteem via een geautomatiseerde export functie mogelijk te zijn.

Voor het importeren van data gelden dezelfde condities als voor het exporteren. Import/export wordt uitgevoerd onafhankelijk of een gebruiker wel of niet is ingelogd en kan door een gebruiker worden opgestart of op een door de gebruiker aangegeven datum/tijdstip op een door een gebruiker geconfigureerde frequentie worden uitgevoerd.

De volgende functies dienen aanwezig te zijn:

Functie	Omschrijving
Selectie gegevens	Filtering op minimaal gemeente, gebied, objecten, meetpunten, setpoints, periode, etc. dient mogelijk te zijn. Indien de frequentie is ingevuld dan dient de periode geautomatiseerd mee te schuiven, dus alleen de waarden die de vorige keer nog niet zijn geëxporteerd worden geëxporteerd.
Formaat	Instellen in welk formaat geïmporteerd en geëxporteerd moet worden. Exportformaten minimaal aanwezig: CSV, DINOLOket/ BRO, FEWS (UTC), XML en CIW Importformaten die minimaal aanwezig dienen te zijn: CSV, FEWS (UTC), XML In CSV formaat is het mogelijk om meerdere meetreeksen/gegevenstypen naast elkaar te exporteren op basis van tijdstempel.
Export naar	Er is te kiezen op welke wijze de export kan plaatsvinden, zijnde minimaal: - Lokaal opslaan - FTP - Per email - Webservice
Frequentie	Er is in te stellen met welke frequentie de import of export in werking moet treden, zijnde minimaal: - frequentie aantal - per jaar, per kwartaal, per maand, per week, per dag, per uur
Configuratie wijze van uitvoer	Configuratiegegevens die voor de wijze van uitvoer van belang zijn dienen te worden opgevoerd. Zoals FTP settings, emailgegevens en bestand-object.
Hergebruik	De export of importfunctie kan vaker worden gebruikt. Een geconfigureerde import/export kan worden opgeslagen en worden hergebruikt of worden gewijzigd.

4.9.12 Taken

Opgavetaken die door een gebruiker worden gegeven aan het telemetriesysteem dienen zoveel mogelijk realtime uitgevoerd te worden, zodat de gebruiker het resultaat direct in het telemetriesysteem te zien krijgt. Mocht de opdracht te lang duren (dient geconfigureerd te kunnen worden), dan dient de taak op de achtergrond uitgevoerd te worden en het resultaat te worden getoond in het onderdeel taken.

In een overzichtelijke weergave dienen de taken te worden getoond. Ook wordt de status van de taak weergegeven in de taakregel. Wanneer een taak is uitgevoerd, dan kan de gebruiker het resultaat inzien door te klikken op de taakregel.

De volgende taken dienen ingepland te kunnen worden:

Taak	Omschrijving
Periodieke export	Export die periodiek op een vast tijdstip wordt uitgevoerd door het telemetriesysteem. De taak kan in het onderdeel taken worden aangemaakt.
Periodieke import	Import die periodiek op een vast tijdstip wordt uitgevoerd door het telemetriesysteem. De taak kan in het onderdeel taken worden aangemaakt.
Export	Exporttaak die vanuit een rapportage of grafiek wordt uitgevoerd, maar teveel data bevat om realtime te kunnen uitvoeren.
Import	Importtaak die vanuit een rapportage of grafiek wordt uitgevoerd, maar teveel data bevat om realtime te kunnen uitvoeren.
Rapportage	Rapport die vanuit het onderdeel rapporten is aangemaakt en uitgevoerd, maar teveel data bevat om realtime te kunnen uitvoeren.

4.9.13 Procesafbeelding

Alle objecten die rechtstreeks telemetrisch met het telemetriesysteem zijn verbonden hebben een dynamisch beeldplaatje (ook wel procesafbeelding genoemd). Het moet mogelijk zijn per object meerdere beeldplaatjes voor één object te configureren indien het een complexe object is.

De algemene eisen aan een procesafbeelding zijn:

- De procesafbeelding moet een, voor de gebruiker, goed herkenbare weergave van het object zijn;
- In de procesafbeelding moeten de onderdelen, metingen en actuele meetwaarden worden getoond (en het juiste aantal) die op het betreffende object aanwezig zijn. Tevens moeten deze onderdelen en metingen op de juiste plaats worden getoond;
- De procesafbeeldingen dienen op schaal te worden getoond, met een schaal van 0% tot 100%, waarbij 100% staat voor de maximale hoogte of het maximale meetbereik;
- Het niveau in de pompput of bassin van een procesafbeelding dient dynamisch gevisualiseerd te worden, zodat inzichtelijk is in hoeverre de put of bassin is gevuld;
- Inslag- en uitslagpeilen, BOB's en hoog- en laagwateralarmen dienen ook dynamisch gevisualiseerd te worden in de procesafbeelding (bij wijziging van deze gegevens schalen de waarden ook mee);
- De weergave van de procesafbeeldingen zijn zover mogelijk gebaseerd op de werkelijkheid. Onderdelen die als uitzondering voor een object gelden zijn niet op elk procesplaatje gevisualiseerd (voorbeeld debietmeter bij ene standaard 2-pompsgemaal wel gebruikt en bij de andere standaard niet);
- De procesafbeeldingen moeten toegang bieden tot de betreffende (meet)gegevens, instellingen en bedieningen, waarbij de mogelijkheden voor de gebruiker duidelijk herkenbaar zijn.

De opdrachtnemer maakt een voorbeeld per type object en bespreekt deze met de opdrachtgever. Opdrachtgever heeft de mogelijkheid om wijzigingen door te geven, welke worden verwerkt door de opdrachtnemer. Na akkoord van de opdrachtgever worden alle procesafbeeldingen voor gelijkwaardige objecten op gelijke wijze toegepast.

Eventuele wijzigingen aan de objecten tijdens de implementatie van het telemetriesysteem moeten na oplevering door de opdrachtnemer als revisiegegevens verwerkt worden in de procesafbeeldingen.

Gebruikers moeten eenvoudig en kosteloos de mogelijkheid hebben om procesafbeeldingen in het telemetriesysteem toe te voegen, aan te passen, inactief te zetten of te verwijderen.

Gegevens in de procesafbeelding zijn realtime of kunnen realtime opgehaald worden middels een knop. Wanneer de gegevens niet realtime zijn, dan wordt duidelijk een datum-tijdstempel aangegeven.

De volgende onderdelen/functionariteiten zijn hierop zichtbaar/toepasbaar:

Onderdeel	Omschrijving
Kast	De kast is zichtbaar als afbeelding
Deurcontact	Indien aanwezig dient duidelijk zichtbaar te zijn of de kastdeur geopend of gesloten is
Put	Een dwarsdoorsnede van de put of bij RWA/DWA gemalen alle putten dient als afbeelding zichtbaar te zijn. (ook wanneer geen RWA pompen geplaatst zijn). Bij een randvoorziening dient naast het bassin, de interne en externe overstortdrempel zichtbaar te zijn. Indien meerdere drempels aanwezig zijn, dan is dit ook zichtbaar. De maatvoering is niet op schaal, echter dient deze wel realistisch te worden weergegeven.
Niveau	Alle waterniveau(s) zijn zichtbaar en dynamisch in getalsvorm. Het waterniveau is procentueel op een juiste manier verdeeld en gaat visueel dynamisch omhoog en omlaag.
Schuif	Indien schui(f)(ven) aanwezig zijn dan dient deze visueel en dynamisch omhoog en omlaag te gaan op basis van de actuele status. Ook is in dynamische tekst zichtbaar wat de actuele status is.
Debietmeting	Indien debietmeting(en) aanwezig zijn dan dienen deze visueel statisch zichtbaar te zijn en getalsmatig dynamisch zichtbaar te zijn op basis van actuele gegevens.
Neerslagmeting	Indien een neerslagmeting aanwezig is dan dient deze statisch visueel zichtbaar te zijn en getalsmatig dynamisch de actuele waarde weer te geven.
Pomp	Pomp visueel zichtbaar en verkleurd aan de hand van een status van de pomp, zijnde uitgeschakeld, paraat, actief, storing en geblokkeerd. Bedrijfsuren, stroomverbruik, aantal starts (na 00:00 uur) en gemiddelde pompcapaciteit per pomp zijn dynamisch getalsmatig zichtbaar Er is een knop om per pomp de pomp op afstand te starten en te blokkeren.
Schakelaar	Per pomp is een schakelaar dynamisch als afbeelding zichtbaar op basis van de werkelijke stand (handmatig, 0 en automatisch)

Blokkeren/resetten	Het object is op afstand te blokkeren en te resetten in de procesafbeelding. Visueel is zichtbaar dat het object is geblokkeerd
RTC	Indien het object ook kan worden bestuurd door een RTC procedure dan dient dit visueel zichtbaar te zijn.
Inslag/uitslagpeilen	De ingestelde inslag- en uitslagpeilen zijn in getalsvorm dynamisch zichtbaar. Tevens is visueel en dynamisch zichtbaar waar het in- en uitslagpeil per pomp op is ingesteld. Dit is in verhouding met de tekening van de put en het weergegeven niveau.
Laag/Hoogwater Alarm	De laag/hoogwater alarmen zijn op dezelfde wijze geconfigureerd als de inslag- en uitslagpeilen
Maatvoering	Indien bij het object één of meer alarmen actief zijn, dan moet dit ook in de procesafbeelding zichtbaar zijn.
Verbinding	De maatvoering van BOB, onderkant en onderzijde putdek is getalsmatig zichtbaar. Dit geldt ook voor maaiveldhoogte. Indien het object een randvoorziening betreft dan kan de lengte van de bak zodanig zijn dat de maatvoeringen verschillend zijn ingemeten. Deze maatvoeringen dienen dan zichtbaar te zijn in de procesafbeelding.
Koppeling	Om gegevens te actualiseren is het mogelijk om via een knop direct verbinding te maken vanuit de procesafbeelding.
	Indien de telemetrieapparatuur van het object als hoofdobject communiceert met het telemetriesysteem en ook ervoor zorgt dat gegevens van andere gekoppelde objecten (door middel van een signaalkabel, powerline of draadloos systeem) worden doorgestuurd via dit kanaal dan worden deze gekoppelde objecten zichtbaar gemaakt in de procesafbeelding (in de hiërarchie).

4.9.14 Grafieken

In het telemetriesysteem is een grafiekmodule aanwezig. Hiermee is de gebruiker in staat om verschillende meetgegevens van object(en) op basis van een tijdas te analyseren.

De volgende functionaliteiten worden geëist:

Onderdeel	Omschrijving
Y-assen	Alle trendgegevens die de telemetrie apparatuur van een object vastlegt op tijdsbasis dienen weergegeven te kunnen worden in de grafiek. Dit betekent dat meerdere Y-assen zichtbaar gemaakt kunnen worden (zowel analoog als digitaal). Alle waarden van instellingen dienen te kunnen worden weergegeven. Alle gegevens van het betreffende object zijn in één grafiek te vergelijken met een ander object. De gebruiker kan zelf lijnen toevoegen (Y-assen). Aan de Y-as is duidelijk te zien om welk trendgegeven en eenheid het gaat.
Schaal Y-as	De schaal van de Y-as kan per lijn worden aangepast
Groepering Y-as	Indien meerdere Y-assen dezelfde eenheid tonen en deze qua schaalverdeling vrijwel gelijk zijn dan kan een gebruiker deze Y-assen groeperen. Eigenschappen van de afzonderlijke lijnen zijn wel apart van elkaar te configureren (bijvoorbeeld per lijn een kleur kiezen).
Kleurstelling	Per lijn is een kleur door de gebruiker in te stellen (ook bij groepering van lijnen)
Zichtbaarheid	De gebruiker is in staat om een lijn wel of niet zichtbaar te maken (in- en uitschakelen)
Tijdas	De X-as van de grafiek is de tijdas. De periode is in vaste perioden aan te passen met een menu-functie of d.m.v. knoppen, zijnde: 1 uur, 6 uren, 12 uren, 1 dag, 3 dagen, 1 week, 1 maand, 6 maanden, 1 jaar en 2 jaren. De tijdas is ook handmatig door de gebruiker in te stellen door zelf een periode te kiezen en is altijd zichtbaar voor de gebruiker, ongeacht het zoomniveau (past de tijdas zich op aan). De periode in de tijd-as is ook dynamisch te verschuiven door middel van een schuifbalk waarop de geselecteerde tijdsperiode is te zien. Hiermee kan een geselecteerde en gevisualiseerde periode in tijd naar voren en naar achteren worden verschoven en de periode worden verkleind. De pieken en dalen zijn ongeacht de zoomfunctie altijd zichtbaar.
Haarlijn	Door de gebruiker is een haarlijn in de grafiek te plaatsen waardoor direct op dat punt zichtbaar is wat de waarden zijn van alle aanwezige lijnen in de grafiek voor dat exacte tijdstip
Andere grafiek	Het is mogelijk om voor hetzelfde object meerdere voorgedefinieerde grafieken te configureren. Het is mogelijk om direct een andere grafiek op te roepen van een ander object.
Inzoomen	Op basis van een kader te trekken dient ingezoomd te kunnen worden, zonder het handmatig selecteren van een periode. Hierbij wordt er zowel op de x-as als de y-as ingezoomd tot het door de gebruiker geselecteerde kader. Er is een mogelijkheid om eenvoudig weer terug te gaan naar het vorige zoomniveau.
Metingen	Elke meting die is uitgevoerd kan als punt worden weergegeven in de grafiek, tussen de punten is een lijn getrokken. Indien de x-as meer dan 3 maanden is of zoveel eerder dan dat de 'puntjes'

	in de grafiek een belemmering vormen voor de leesbaarheid van de grafiek dient dit als lijn weergegeven te worden. Het dient ook mogelijk te zijn om in plaats van een lijn een staafgrafiek te tonen bij meetdata waarbij dit logischer is, zoals bijvoorbeeld neerslaggegevens.
Statische waarden	Zowel constanten als setpoints kunnen in de grafiek worden weergegeven.
Opslaan	Het is mogelijk dat de aanpassingen van de grafiek op te slaan en dus onder de gebruikersnaam wordt opgeslagen.
Exporteren	De grafiek is als afbeelding op te slaan in JPG-formaat. De waarden waarop ingezoomd is, moeten naar Excel geëxporteerd kunnen worden. De grafiek dient direct uitgeprint te kunnen worden.
Delen	Een grafiek is te delen met een andere gebruiker. De grafieken die een beheerder maakt zijn als default te bestempelen voor alle gebruikers.

4.9.15 Rapporten

Rapportages zijn presentaties van meetwaarden in tabellen, die door het telemetriesysteem worden gegenereerd. In dit hoofdstuk wordt beschreven aan welke eisen de rapportages dienen te voldoen.

4.9.15.1 *Selecteren van tijdsperiode*

Voor rapportages moet een gebruiker een willekeurige tijdsperiode en standaard tijdsperioden kunnen selecteren. Voor het selecteren van een willekeurige tijdsperiode moet de gebruiker jaar, maand, dag, uur en minuut van het begin en het einde van de periode kunnen invoeren of selecteren. De begin- en einddatum-tijd dienen standaard te zijn ingesteld op de laatst ingevoerde begin- en einddatum-tijd (en als nog geen waarden zijn ingevoerd, op een andere logische standaardwaarde).

Voor het selecteren van een tijdsperiode **voor rapportage** moet de gebruiker de volgende tijdsperiode kunnen selecteren:

- willekeurige tijdsperiode;
- laatste dag (vanaf 24 uur terug t/m heden);
- gisteren (vanaf 0:00 uur 's nachts de vorige dag tot 0:00 uur afgelopen nacht);
- een te selecteren dag (gehele geselecteerde kalenderdag);
- een te selecteren week (gehele geselecteerde kalenderweek);
- een te selecteren maand (gehele geselecteerde kalendermaand);
- een te selecteren jaar (gehele geselecteerde kalenderjaar);
- eenzelfde maand of periode uit meerdere te selecteren jaren.

Verder zijn er rapportages denkbaar waarbij selectie van een tijdsperiode niet van toepassing is.

4.9.15.2 *Genereren van rapportages*

Het genereren van rapportages moet zowel handmatig gestart kunnen worden als automatisch op instelbare intervallen/tijdsperioden. Als de rapportage wordt ingepland, dan zal deze als taak zichtbaar worden in het onderdeel Taken.

De gebruiker kan bepalen of een rapportage geautomatiseerd wordt opgeslagen op een ftp-server, lokaal op het device van de gebruiker of per email beschikbaar gesteld aan een door de gebruiker ingevoerd(e) emailadres(sen).

4.9.15.3 Standaardrapportages

De volgende standaardrapportages moeten worden vervaardigd:

Rapport	Omschrijving
Alarmen	Per geselecteerd niveau (beheersgebied, bemalingsgebied, object) en de geselecteerde tijdsperiode dienen alarmen in een rapportage weergegeven te worden. Zowel de duur van een alarm als het aantal alarmen per alarm dient overzichtelijk te worden weergegeven in een tabelweergave.
Werking object	In het rapport werking rapport wordt de werking van het object in één tabelweergave overzichtelijk weergegeven. De volgende gegevens van het object worden weergegeven: - Niveaus in de aanwezige putten; - Aantal starts van de aanwezige pompen; - Looptijd van de aanwezige pompen; - Debiet in de uitgaande persleiding (indien een debietmeting aanwezig is). De gebruiker kan het groepeer niveau kiezen (dag, uur, minuut, etc. waarden). Ook kan worden gekozen of de rapportage op basis van gevalideerde of ruwe data wordt getoond.
Overstort (CIW)	Bij objecten waar een interne of externe overstort kan plaatsvinden (Externe overstort of randvoorziening) dient een rapport met overstortgegevens weergegeven te kunnen worden. Per periode (dient te selecteren zijn) en object dient inzichtelijk te worden of een interne of externe overstort heeft plaatsgevonden (meerdere regels bij meerdere overstorten in de periode). In de rapportage wordt getoond (conform CIW): Headergegevens: - Datum van het rapport; - Objectnaam en -soort; - Gegevens van het overstortobject: - Drempelhoogte en -lengte; - Afvoer coëfficiënt; - Aanduiding interne of externe overstort. Detailgegevens (in regels): - Begin overstort (in datum met tijdstip); - Einde overstort (in datum met tijdstip); - Bruto overstortduur (in uren en minuten); - Netto overstortduur (in uren en minuten); - Volume van de overstort (in m3 uitgedrukt). Het bovenstaande rapport wordt bij het aanroepen berekend door het telemetriesysteem. Dit betekent dat bij aanpassingen van de constante waarden de rapportage opnieuw wordt berekend met de aangepaste waarden.
Drukriool	Er dient een rapportage gemaakt te worden waar pompstarts en pompduur (mits beschikbaar) worden vergeleken met de totale neerslaggegevens per dag. Indien pompduur en starts niet beschikbaar zijn, dan dient KWh verbruik vergeleken met neerslaggegevens (mits aanwezig) te worden.
Dataverbruik	Van het dataverbruik van een object dient een rapportage gemaakt te kunnen worden. Op basis van de geselecteerde periode worden de volgende gegevens getoond: Headergegevens: - Datum van het rapport; - Objectnaam en -soort; - Groepeer niveau van het rapport (zie ook bij werking object); - Detailinformatie over de bundel (aantal MB en kosten SIM kaart). Detailgegevens (in regel): - Periode verbruik (in datum en/of tijdstip); - Verbruik (in MB); - Kosten verbruik (in Euro's).
Neerslag	Indien neerslag gegevens beschikbaar zijn in het telemetriesysteem, dan dient een rapportage uitgevoerd te kunnen worden over de neerslag in een geselecteerde periode in een beschikbaar gebied. Bij een fysieke neerslagmeter bij een object dient het rapport aangeroepen te kunnen worden bij het object. Indien gebruik wordt gemaakt van neerslagradar gegevens, dan dient het betreffende gebied geselecteerd te kunnen worden om

	hiervan de neerslaggegevens in tabelweergave te kunnen weergeven. Op basis van het voorgaande dienen de volgende gegevens getoond te worden: Headergegevens: - Datum van het rapport; - Gebied of objectnaam; - Groepeer niveau van het rapport; - Aanduiding fysieke neerslagmeter of radargegevens. Detailgegevens (in regel): - Periode neerslag (in datum en/of tijdstip); - Neerslag (in mm).
--	---

4.9.15.4 Uitvoer van rapportages

Na het uitvoeren van de rapportages, worden deze getoond op het scherm van de gebruiker. Vanuit deze weergave moet het mogelijk zijn om de rapporten te exporteren naar gangbare formaten als Excel, csv of het pdf formaat.

4.9.16 Parameters/instellingen ✓

Indien de gebruiker daartoe rechten heeft dan zijn de setpoints of instellingen van een besturing op afstand in het telemetriesysteem te wijzigen. Dit geldt voor alle instellingen die in de telemetrie apparatuur van de objecten aanwezig zijn.

Alle aanpassingen van een instelling die in het telemetriesysteem worden gedaan, dienen opgeslagen te worden zodat historisch altijd is te bekijken welke gebruiker wanneer een aanpassing heeft gedaan en wat de voorgaande waarde van de instelling was. Het systeem logt dit op basis van:

- datum/tijd stempel;
- gebruiker;
- oude waarde van de instelling;
- nieuwe waarde van de instelling.

Het scherm van instellingen op het telemetriesysteem is ingedeeld in categorieën om overzichtelijkheid voor de gebruiker te bewerkstelligen. Deze categorieën zijn gebaseerd op de verschillende objectonderdelen van het object, zoals niveau, pompen, debiet en algemene instellingen.

Voordat aanpassingen door een gebruiker worden doorgevoerd in het telemetriesysteem is de gebruiker in staat om actuele waarden uit de telemetrieapparatuur te halen om te controleren of de waarden in het telemetriesysteem overeenkomen met de lokale waarden in de telemetrie apparatuur

Voor apparatuur waar niet rechtstreeks mee te communiceren is (objecten die alleen zelf verbinding maken met het telemetriesysteem) dient een bestand met nieuwe/gewijzigde setpoints klaar gezet te kunnen worden voor verdere verwerking.

Setpoints of instellingen dienen ook geselecteerd te kunnen worden in grafieken, rapporten en andere visualisaties.

4.9.17 Logboek

Er dient een logboekfunctie aanwezig te zijn op objectniveau om specifieke informatie over het object te kunnen vastleggen. De logboekitems dienen in grafieken met andere meetwaarden weergegeven te kunnen worden. Voorbeeld van gebruik is dat er werkzaamheden plaats hebben gevonden op een specifieke dag en tussen twee tijdstippen die van invloed zijn op de geregistreeerde meetwaarden in de telemetrieapparatuur. Door dit vast te leggen in het logboek kan iemand die in de grafiekenmodule analyseert het logboekitem direct opvragen en hier rekening mee houden. Logboek items kunnen derhalve betrekking hebben op één of meerdere dagen en verschillende tijdstippen. Naast het tonen van logboekitems in een grafiek, dienen de logboekitems ook in een te sorteren en filteren lijst weergegeven te worden in een apart Logboek onderdeel.

4.9.18 Objectpaspoort

Elk object heeft een paspoort met daarop de verschillende statische informatie over het object. Bij voorkeur zijn zoveel mogelijk paspoortgegevens op 1 pagina te zien. De volgende gegevens zijn op een paspoort zichtbaar en aanpasbaar voor diegene die daartoe rechten hebben:

Type	Omschrijving
Bemalingsgebied	Het gebied waarin objecten geografisch gesitueerd zijn en om logische redenen met elkaar verbonden zijn.
Kern	De kern waarin het object zich bevindt of dat het buitengebied is.
Wijk/gebied	De wijk of gebied waarin het object zich bevindt
Afvoer van bemalingsgebied	Het object krijgt (afval)water te verwerken van welk bemalingsgebied
Afvoer naar bemaling	Het object moet (afval)water afvoeren naar welk bemalingsgebied
Afvoer van welk(e) object(en)	Van welk object(en) krijgt het object waarvan het paspoort is het afvalwater aangevoerd
Objectcode	De unieke codering die de gemeente gebruikt voor haar object
Naam object	Naamgeving van het watergerelateerde object
Type object	1-pomps gemaal, 2-pomps gemaal, RWA/DWA gemaal, neerslagmeting, vijzelgemaal, niveaumeting, overstortmeting, oppervlaktewater gemaal, bergbezinkbassin, bergbezinkleiding, drukriolering, tunnelgemaal, etc. (bij voorkeur conform GWSW standaard)
Adres	Het (dichtstbijzijnde) adres van het watergerelateerde object
Plaats	De plaats waar het object is gesitueerd.
Geografisch	Er dient een geografische weergave op het paspoort aanwezig te zijn waarop geografisch inzichtelijk is waar het object gesitueerd is. Coördinaten kunnen worden weergegeven in zowel RD als WGS84 notatie.
Apparaat type	Type telemetrie apparaat dat is geïnstalleerd PLC, alarmmelder, logger, etc.
Communicatietype	Type communicatie dat gehanteerd wordt om verbinding te leggen met het apparaat: GPRS, 3G, 4G, LoRa, SigFox, GSM, SMS, VDSL.
Router	Merk en type router dat is geïnstalleerd
IP-adres	Het fixed-IP adres van de SIM-kaart
Telefoonnummer	Indien nog GSM of SMS wordt gebruikt dan dient hier het telefoonnummer worden ingevuld
LP-WAN	Voor Lowpower netwerken zoals Sigfox, LoRa en NB-IoT is in dit veld het identificatienummer in te vullen
Communicatie frequentie	De frequentie waarmee het telemetriesysteem contact opneemt met het betreffende object. Hier dient het ook mogelijk te zijn om realtime in te vullen (indien het een belangrijk gemaal is continue verbinding) en nooit (indien batterij-gevoede objecten zelf contact opnemen). Ook de tijd dat het telemetriesysteem contact opneemt met het watergerelateerde object dient opgenomen te zijn.
PLC	De besturing van het object om op basis van sensoren pompen aan te sturen die ervoor zorgdragen dat water gebufferd en getransporteerd wordt.
Logger/alarmmelder	Het merk, type en firmware versie van de logger die is geïnstalleerd
Foto's	De foto's die beschikbaar zijn van het object dienen zichtbaar te zijn.
Bestanden	Er dienen bestanden gekoppeld te kunnen worden aan het object. Voorbeelden van bestanden zijn; foto's, e-schema's, tekstdocumenten in formaten docx, pdf en/of xlsx.

Gebruikers met voldoende rechten kunnen de bovenstaande gegevens toevoegen, wijzigen en of verwijderen.

4.9.19 Realtime Control (RTC)

Het telemetriesysteem moet voorzien zijn van een real time control (RTC) module. In de RTC module moet het mogelijk zijn om besturingsopdrachten te kunnen vastleggen als gebruiker met voldoende rechten.

De volgende functionaliteit dient in een aan te maken RTC gerealiseerd te kunnen worden:

Functie	Omschrijving
Objecten	In de RTC module zijn objecten te selecteren waarvan parameters bepalend zijn voor de centrale aansturing vanuit het telemetriesysteem. In de RTC module zijn objecten te selecteren welke centraal aangestuurd moeten worden door de RTC module
Parameters	In de RTC module zijn parameters te selecteren per object welke bepalend zijn voor centrale sturing. Parameters kunnen actuele meetpunten of alarmen zijn (dus ook een reeks aan meetpunten of alarmen).
Instellingen	In de RTC module zijn instellingen te selecteren per object welke gewijzigd moeten worden bij centrale aansturing door het telemetriesysteem
Constanten	Er zijn vaste waarden aanwezig die van belang zijn voor de beslisboom, zoals maatvoeringen en vaste eigenschappen. Naast deze constanten zijn er ook constanten handmatig in een stap binnen de beslisboom toe te voegen.
RTC-stap	Er zijn diverse stappen aanwezig binnen een RTC-module om de uiteindelijke beslisboom te maken, zoals monitoringstap (monitoring van parameters), sturingstap (instelling versturen), etc. in elke stap kan besloten worden met welke frequentie en vertragingstijd de monitoring of sturing plaatsvindt.
Beslisboom	In de RTC module is een gerechtigde gebruiker in staat om een beslisboom te maken op basis van objecten, parameters en setpoints. IF/THEN/ELSE statements en alle afhankelijkheden zijn te vervaardigen en stapsgewijs inzichtelijk. Ook kunnen binnen stap in de beslisboom berekende waarden worden gemaakt op basis van formules met de parameters en of setpoints. Er dient altijd een fallback scenario mogelijk te zijn indien bijvoorbeeld de communicatie uitvalt of bij spanningsuitval van een object optreedt.
Activatie	Een beslisboom die actief wordt gemaakt wordt een RTC-procedure genoemd. De beslisboom is eenvoudig actief en inactief te maken.
Sturing	De RTC module stuurt de objecten op afstand aan m.b.v. de gemaakte beslisboom en door middel van het verzenden van setpoints.
Historie	Alle stappen die worden doorlopen worden gelogd zodat met terugwerkende kracht altijd te zien is wanneer (datum tijd) een bepaalde stap is doorlopen met welke setpoint is aangepast met oude en nieuwe waarde.
Alarmering	Indien een RTC procedure niet goed functioneert of parameters van objecten waarvan de RTC-procedure afhankelijk is niet toegankelijk zijn dan dient een alarm gegenereerd te worden.
Gebruikers-interactie	Een gerechtigde gebruiker is in staat om te allen tijde de RTC-procedure handmatig te onderbreken of te bepalen of een bepaalde stap mag worden vervolgd.

Besturingen in een object dienen altijd autonoom te kunnen functioneren, indien de RTC procedure uitvalt of niet meer van toepassing is.

4.9.19.1 Indicatie en registratie

Het actuele besturingsniveau van een regelobject moet duidelijk gevisualiseerd worden in het telemetriesysteem en stappen in de RTC procedure moeten worden geregistreerd inclusief datum-tijdlabele, zodat de werking van de besturing achteraf geanalyseerd en geëvalueerd kan worden.

4.9.19.2 Configuratie

RTC procedures dienen door gebruikers (met voldoende rechten) aangemaakt te kunnen worden in het telemetriesysteem. Voor het aanmaken is geen programmeerkennis nodig en kan bij voorkeur visueel worden uitgevoerd.

4.9.19.3 Huidige RTC

Er zijn momenteel geen RTC procedures aanwezig die al vervaardigd dienen te worden in deze aanbesteding. De functionaliteit dient echter wel beschikbaar te zijn.

4.9.20 Gebiedsoverzicht

Het moet mogelijk zijn om een actueel overzicht te genereren waarbij een bemalingsgebied direct inzichtelijk is en de actuele waarden realtime wijzigen in het overzicht. Dit betekent dat direct duidelijk is welke debieten, niveaus en pompen actief zijn over het gehele bemalingsgebied in één oogopslag en gebruikersvriendelijk visueel is gemaakt. Dit betekent ook dat in het telemetriesysteem opgeslagen kan worden welke objecten aan elkaar zijn gekoppeld. Daarnaast moet het mogelijk zijn om met alle objecten direct communicatie te kunnen opbouwen.

4.9.21 Onderhoudsmanagement

In de regionale hoofdpst moet het mogelijk zijn om onderhoudsmanagement te kunnen bewerkstelligen. Vooralsnog heeft de opdrachtgever de intentie om SAM te blijven gebruiken. Echter wil de opdrachtgever de mogelijkheid hebben om gedurende het contract de onderhoudsmanagementmodule te kunnen gebruiken van de opdrachtnemer. De prijs voor het leveren en onderhouden van de onderhoudsmanagementmodule dient in de verrekenprijs te worden opgenomen.

Elk water-gerelateerd object heeft gespecificeerde gegevens met daarop verschillende informatie over onderdelen van het object. De volgende gegevens zijn minimaal beschikbaar:

Type	Omschrijving
Algemene gegevens	NAW gegevens, type/soort object, foto's, tekeningen en algemene totale levensduur
Pomp(en) gegevens	• Merk, type • Bouwjaar • Pomptype • Serienummer • Voltage • Waaier • Verwachte levensduur
Mechanische gegevens	• Leidingwerk, installatiedatum, materiaal, maatvoering • Hijsketting, installatiedatum, materiaal • Geleidebuis, installatiedatum, materiaal • Terugslagklep, installatiedatum, materiaal • Afsluiter, installatiedatum, materiaal • Verwachte levensduur
Elektrische installatie	• Buitenkast, kleur, materiaal, bouwjaar, verlichting, kastverwarming, WCD('s) • E-meter, EAN code • Type slot, sleutel beheerder • PLC, merk, type, versie PLC-programma • Router, type communicatie, Sim kaart nr, ip-nr • Noodcircuit • Niveau: soort meting, merk, type • Verwachte levensduur
Bouwkundig	• Afmetingen put(ten), coating, materiaal, bouwjaar • Leidingdoorvoer: materiaal, type, maatvoering • Veiligheidsrooster, geurfilter • Spindels: materiaal, merk en maatvoering • Verwachte levensduur
Inspectie	• Type inspectie • In kader individueel, project of cyclus • Omschrijving • Inspectiedatum • Algehele Status • Uitvoerende partij • E-meterstanden, draaiuren en aantal starts • Weerstand, stroomverbruik pomp(en) • Status waaier, pomphuis, snijmechanisme, aansluitkabels • Status leidingwerk, koppelingen, hijsketting, geleidestangen, kleppen en afsluiters • Status E-installatie: veiligheid, PLC, aansluitklemmen, niveaumeter, bedrading • Status buitenkast • Status bouwkundig: Veiligheid, vervuiling, aantasting, hekwerk, spindels
Storingsen	• Storingsbon: wijze van binnenkomst, datum van melding, datum afgehandeld, status, categorie storing • Werkzaamheden, vervangen onderdelen, uren aan werkzaamheden • Door wie actie te ondernemen en wanneer • Kosten • Foto's situatie

De volgende functies zijn er aanwezig in de onderhoudsmanagementmodule:

Onderdeel	Type	Omschrijving
Lijsten	Kolomselectie	Kolommen in de lijst zijn door een gebruiker zelf te verwijderen of toe te voegen
	Kolomsortering	De sortering van de kolommen zijn de gebruiker zelf te wijzigen
	Kolomvolgorde	De gebruiker bepaald zelf de kolomvolgorde
	Filteren	Filteren is mogelijk op kolomniveau, echter is ook een 'EN-OF' filter mogelijk tussen zichtbare en niet zichtbare kolommen. Het moet mogelijk zijn om bepaalde gegevens die niet zinnig zijn zodanig te configureren dat deze niet zichtbaar zijn bij het vervaardigen van filters.
	Exporteren	De door gebruiker geconfigureerde en gefilterde lijst is te exporteren naar Excel, CSV of PDF. De door gebruiker geconfigureerde en gefilterde lijst is tevens direct te printen. Voor gevorderde gebruikers (via rechten geregeld) kan de geconfigureerde en gefilterde lijst ook geëxporteerd worden naar FEWS formaat.
	Opslaan	De door gebruiker geconfigureerde lijst is specifiek door de gebruiker op te slaan en eenvoudig te hergebruiken
Rapportage	Tijdselectie	De tijdselectie is mogelijk door: • willekeurige tijdsperiode; • laatste dag (vanaf 24 uur terug t/m heden); • gisteren (vanaf 0:00 uur 's nachts de vorige dag tot 0:00 uur afgelopen nacht); • een te selecteren dag (gehele geselecteerde kalenderdag); • een te selecteren week (gehele geselecteerde kalenderweek); • een te selecteren maand (gehele geselecteerde kalendermaand); • een te selecteren jaar (gehele geselecteerde kalenderjaar); • eenzelfde maand of periode uit meerdere te selecteren jaren.
	Soorten	Er zijn rapportages mogelijk waarin de aantallen of sommingen worden getoond per type object of type storing en/of inspectie. Ook zijn rapportages aanwezig welke inzicht geven in de (status van) de planning van acties en begroting
	Exporteren	De rapportage kan geëxporteerd naar Excel of PDF
Prijzen	Materiaal	Type materiaal en onderdelen zijn standaard al opgenomen in het onderhoudsmanagementsysteem. De prijzen van materialen kunnen worden opgenomen een concrete begroting te maken met reële kosten.
	Indexatie	Het moet mogelijk zijn om materiaal/onderdeelprijzen in één keer door een selectie van materialen en onderdelen te indexeren met een bepaalde ingangsdatum. De prijzen voor deze ingangsdatum blijven de betreffende prijsstelling behouden.
Historische gegevens	Wijzigingen	Bij wijzigingen in gegevens van onderdelen blijft de historie bestaan zodat de opdrachtgever altijd vervangingen in het verleden kan herleiden en een analyse kan maken welke merken/type onderdelen langere levensduur hebben
Levensduur	Wijzigingen	Indien uit inspectie blijkt dat de onderdelen nog in perfecte staat zijn terwijl de levensduur van het onderdeel volgens theorie bijna verloopt dan is het mogelijk dat geautomatiseerd de levensduur wordt verlengd. De verlengingsperiode is instelbaar per onderdeel.
Planning/actielijst	Overzicht	Door de gebruiker kan een actielijst en planning worden ingezien welke moeten worden uitgevoerd door een andere gebruiker of door hem/haar zelf. Deze lijst is te exporteren naar PDF of Excel en uit te printen.
Offline	Opslaan gegevens	Indien er geen verbinding is met het internet dan moeten gegevens ook inzichtelijk zijn voor een gebruiker die acties moet ondernemen. Alleen die acties die hij/zij moet uitvoeren dienen inzichtelijk te zijn en gegevens in storingsformulieren/inspectieformulieren dienen offline te kunnen worden ingevoerd.

4.10 Functionaliteit beheeromgeving

Voor beheerders van het telemetriesysteem dient functionaliteit beschikbaar te zijn om het beheer over het telemetriesysteem te kunnen uitvoeren. Voor toegang tot de beheeromgeving dienen aparte rechten te worden toegekend en een beheerder dient vanuit de gebruikersomgeving het beheer onderdeel te kunnen benaderen en vice versa.

De volgende functionele onderdelen dienen beschikbaar te zijn voor de beheerder (in de breedste zin van het woord):

- Objectbeheer;
- Gebruikersbeheer;
- Auditing.

In de navolgende hoofdstukken wordt per onderdeel beschreven welke functionaliteit beschikbaar moet zijn voor de beheerder.

4.10.1 Objectbeheer✓

De beheerder dient zelf een aantal items m.b.t. het objectbeheer te kunnen uitvoeren:

- Object aanmaken, wijzigen en deactiveren (met onderliggende onderdelen);
- Objectsoorten aanmaken, wijzigen en verwijderen (bijvoorbeeld gemaal, overstort, etc.);
- Object template aanmaken, wijzigen en deactiveren (om een object van te kunnen aanmaken);

Daarnaast dienen de volgende onderdelen van een object beheerd te kunnen worden:

- Beheer PLC programma of koppelvlak;
- Beheer procesafbeeldingen;
- Beheer grafieken en rapporten;
- Beheer alarmen, groepen en dienstroosters.

4.10.2 Gebruikersbeheer✓

De beheerder dient zelf een aantal items m.b.t. gebruikersbeheer te kunnen aanmaken cq aanpassen:

- Gebruikersaccounts aanmaken, aanpassen of deactiveren;
- Rechten aanpassen van het betreffende gebruikersaccount;
- Gebruikersgroepen aanmaken, aanpassen of deactiveren;
- Gebruikers toevoegen of verwijderen in gebruikersgroepen;
- Rechten aanpassen van de betreffende gebruikersgroep;
- Wachtwoorden resetten en opnieuw instellen (conform de beveiligingsrichtlijnen).

4.10.3 Auditing

Alle acties die worden uitgevoerd in de beheeromgeving van het telemetriesysteem dienen gelogd te worden, zodat naderhand kan worden bepaald welke beheerder het betreffende item heeft aangepast. Per onderdeel dienen de uitgevoerde acties overzichtelijk te worden getoond met datum/tijdstip, beheerder en aangepast item.

Aan de voorkant geldt dit voor alarmafhandeling en het doorvoeren van instellingen vanuit het telemetriesysteem in een object.

5 Eisen ten aanzien van communicatie

5.1 Communicatietechnieken

Voor de objecten die momenteel nog via een eigen netwerk communiceren dienen te worden voorzien van een nieuw geconfigureerd en werkende router. Indien het huidige GPRS/3G router niet voor ontsluiting op de nieuwe hoofdpst van de opdrachtnemer dan dient de opdrachtnemer deze tevens binnen begroting te vervangen.

Bij het inzetten van nieuwe routers dient de opdrachtnemer rekening te houden met het opheffen van communicatietechnieken. De opdrachtnemer is dus verantwoordelijk dat gedurende de gehele contractperiode dat de communicatie voor de objecten waar het router is vervangen door de opdrachtnemer blijft functioneren.

Voor nieuw in te zetten routers zijn alleen onderstaande technieken toegestaan om toe te passen. Het telemetriesysteem dient al deze technieken te ondersteunen.

Type communicatie	Techniek
Draadloos internet	4G of een verbeterde versie/ nieuwe techniek
Bedraad internet	VDSL of een verbeterde versie/ nieuwe techniek
Low power netwerk	LoRa, Sigfox en NB-IoT of verbeterde en nieuwe versies

De huidig toegepaste GPRS en 3G routers hoeven niet vervangen te worden en moeten dus worden ondersteund. Mits voor de opdrachtnemer mogelijk is. De opdrachtgever heeft in de verrekenprijzen opgenomen wat het kost om een bestaand GPRS/3G router te vervangen voor een 4G of 5G variant. Deze moet dan werkend worden opgeleverd.

Derden dienen kosteloos toegang te krijgen om bijvoorbeeld een update of nieuw besturingsprogramma naar de PLC te verzenden. Een derde partij kan door opdrachtgever of opdrachtnemer worden aangedragen.

5.2 Bereik

De opdrachtgever levert SIM-kaarten van Vodafone. Gedurende het contract is het mogelijk dat de opdrachtgever anders beslist en SIM-kaarten wil betrekken van de opdrachtnemer. In de verrekenprijzen dient de inschrijver de kosten voor de SIM-kaarten derhalve op te nemen. Indien de opdrachtnemer de SIM-kaarten levert dan dient de opdrachtnemer draadloze communicatie aan te bieden via internet. Zolang één van de providers voldoende bereik kan bieden op de betreffende plaats waar het watergerelateerde object is gesitueerd dan is er voldoende bereik en kan opdrachtnemer geen aanspraak maken op een overmacht situatie. Bij onvoldoende bereik voor draadloos internet dient de opdrachtnemer een andere oplossing te plaatsen om een verbinding met het object mogelijk te maken. De inschrijver mag bij inschrijving uitgaan dat dit bij maximaal 5% van alle objecten voorkomt.

5.3 Communicatiekosten

De opdrachtgever levert de SIM-kaarten aan van Vodafone. De communicatiekosten zijn derhalve voor de opdrachtgever tenzij de opdrachtgever de opdrachtnemer vraagt de communicatie voor haar rekening te nemen.

De kosten voor uitmelden van alarmen vanuit het telemetriesysteem zijn voor rekening van de opdrachtnemer.

Indien de opdrachtgever besluit gebruik te maken van de Sim-kaarten van de opdrachtnemer dan maken de communicatiekosten onderdeel uit van de Total Cost of Ownership (TCO). De communicatiekosten moeten zo laag mogelijk worden gehouden. Zowel de communicatiekosten vanuit het telemetriesysteem naar het object als van het object naar het telemetriesysteem dienen inbegrepen te zijn. Daarnaast dienen Fixed IP, VPN en APN

kosten, inclusief eenmalige aansluitkosten en overige kosten die voor een (veilige) verbinding zorgen inbegrepen te zijn.

Om de communicatiekosten te bepalen, indien de opdrachtnemer de SIM-kaarten levert, dient de inschrijver rekening te houden met de volgende aspecten per besturing die rechtstreeks is aangesloten:

- Toename van communicatiefrequentie en data van 5% per jaar per object;
- Type object, hoeveelheid meetwaarden per object;
- VPN aansluiting (inclusief apparatuur);
- APN;
- Fixed IP;
- Aantal objecten;
- Alarmering;
- 75% vier maal dagelijkse datacollectie;
- 15% zes maal dagelijkse datacollectie;
- 10% continue datacollectie;
- Met maximaal 10% van de objecten wordt handmatig dagelijks gecommuniceerd om data op te halen en of live mee te kijken;
- Sturing door RTC-procedures is in het eerste onderhoudsjaar gebaseerd op 2 RTC-procedures. Dit groeit met 25% per jaar.
- Aanvullend dient een marge van 10% te worden aangehouden.

Zolang de opdrachtgever de SIM-kaarten levert dient de opdrachtnemer wel rekening te houden met het opzetten van een veilige VPN-verbinding van de hoofdpst naar Vodafone. De werkzaamheden hiervoor dienen in de begroting te zijn opgenomen. De maandelijkse kosten voor het in stand houden en gebruik van deze VPN-verbinding zijn voor rekening van de opdrachtgever. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het signaleren van het niet meer functioneren van deze verbinding aan haar zijde.

6 Besturingskasten & besturingen

In dit hoofdstuk wordt eerst beschreven aan welke algemene eisen de opdrachtnemer moet voldoen indien werkzaamheden op locatie van het object dienen plaats te vinden.

In de volgende paragrafen worden vier mogelijke situaties beschreven welke voor het werk dat op locatie van het object moeten plaatsvinden voordat deze aangesloten kan worden op de hoofpost, zijnde:

1. Er wordt een nieuwe besturingskast door een externe aannemer buiten deze aanbesteding geplaatst waarbij de opdrachtnemer de PLC, i/o en router met besturingsprogramma levert
2. Er moet een nieuwe PLC met i/o en een router geplaatst worden
3. Er moet een nieuw router geplaatst worden
4. De huidige geplaatste hardware kan gebruikt worden maar dient van een nieuw besturingsprogramma te worden voorzien en/of een configuratiewijziging in de router

Eventuele combinaties van deze situaties zijn eventueel ook mogelijk. Mocht er volgens de inschrijver een andere situatie zijn dan dient u dit in de nota van inlichtingen aan te geven. Indien tijdens het project een andere situatie ontstaan waar nog geen rekening mee gehouden is dan dienen de beschreven eisen in de beschreven 4 situaties als uitgangspunt voor de nieuwe situatie.

6.1 Algemene eisen

6.1.1 Veiligheid (werken onder spanning)

Bij uitvoering van werkzaamheden aan onder spanning staande installaties, moet de opdrachtnemer alle wettelijke- en veiligheidsvoorschriften die gelden voor deze situaties ten uitvoer brengen. In het kader van de wettelijke en veiligheidsvoorschriften moet de opdrachtnemer uit eigen personeel een deskundige benoemen. De opdrachtgever zal tevens een deskundige benoemen vanuit de eigen organisatie. Beide deskundigen zijn tijdens de werkzaamheden samen volledig verantwoordelijk voor het naleven van voorschriften en behoren goed samen te werken.

6.1.2 Veiligheid tijdens werkzaamheden

De volgende eisen worden gesteld tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden:

- VGM-plan:
Er dient een VGM-plan ingediend en goedgekeurd te worden alvorens de meetapparatuur wordt geplaatst. De opdrachtgever beoordeelt het plan uiterlijk 5 werkdagen na aanlevering. Eventuele afkeuring of het te laat aanleveren leidt niet tot het opschorten van de termijn voor oplevering. De opdrachtnemer dient hier dus rekening mee te houden. Tevens dient de opdrachtnemer een VGM-coördinator aan te stellen als onderdeel van het VGM-plan.
- Certificaten:
De opdrachtnemer is in het bezit van minimaal het VCA* certificaat. Tevens houdt de opdrachtnemer zich aan de Arbowet.
- Verkeersmaatregelen:
De opdrachtnemer dient zich aan de wetgeving en richtlijnen gesteld door de CROW op het gebied van verkeersmaatregelen te houden. De opdrachtnemer dient een verkeersplan te maken per object indien dit voor het betreffende object noodzakelijk is. De opdrachtnemer is zelf echter verantwoordelijk voor de veiligheid en eventuele afzettingen of verkeersregelaars. De kosten voor verkeersmaatregelen dienen in het inschrijfbedrag te zijn opgenomen.

6.1.3 Communicatie met bewoners

De opdrachtnemer neemt de volledige communicatie voor haar rekening indien het object, waar werkzaamheden plaats dienen te vinden, gesitueerd is op of zeer nabij het grondgebied van de bewoner(s)/bedrijf(f)ven.

Dit betekent het volgende:

- Bewoners/bedrijven dienen duidelijk informatie te krijgen over welke werkzaamheden gaan plaatsvinden, waarom, wanneer, welke hinder zij kunnen ondervinden en hoe het eindresultaat eruit gaat zien;
- De opdrachtnemer dient een brief op te stellen die aan de bewoners gestuurd gaat worden. Deze dient ter beoordeling aan de opdrachtgever verstrekt te worden alvorens deze wordt verzonden. Uiterlijk vier weken voorafgaand aan de werkzaamheden wordt de brief aan de bewoners verstrekt. Uitgangspunt is dat de bewoners zo min mogelijk hinder van de werkzaamheden ondervinden;
- De opdrachtnemer maakt foto's (voorzien van tijdstempel) van de betreffende object alvorens de werkzaamheden te starten. Hiermee is de opdrachtgever en/of opdrachtnemer in staat om achteraf aan de bewoner te bewijzen hoe de staat van het terrein was voordat de werkzaamheden begonnen indien er in een later stadium hierover conflicten zouden ontstaan. De foto's worden derhalve ook uiterlijk bij oplevering aan de opdrachtgever ter beschikking gesteld op een gestructureerde wijze;
- Bewoners kunnen het in eerste instantie niet eens zijn met de werkzaamheden. De opdrachtnemer handelt dit in eerste instantie af met de betreffende bewoner(s), eventueel in samenspraak met de opdrachtgever. Echter verloopt de communicatie in via de opdrachtnemer, tenzij de problemen escaleren;
- Bewoners dienen in alle gevallen toegang te hebben tot het eigen perceel tijdens de werkzaamheden.

6.1.4 Communicatie in specifieke situaties

De volgende voorbeeldsituaties dienen per direct (binnen 4 uur na constatering) te worden gemeld aan de opdrachtgever:

- Afwijkende zaken, die ernstige risico's voor het goed functioneren van het stelsel tot gevolg hebben;
- Externe omstandigheden die stagnatie van werkzaamheden tot gevolg hebben;
- Werkzaamheden die tot meer of minderwerk leiden.

6.1.5 Garantie

In overeenstemming met het gestelde in paragraaf 22 van de U.A.V. wordt bepaald, dat alle onderdelen vallend onder het werk moeten worden gegarandeerd en wel voor een termijn van 12 maanden, te rekenen vanaf de eerstvolgende kalenderdag na oplevering.

Onder de garantieverplichtingen van de opdrachtnemer wordt onder meer verstaan:

- het repareren of vervangen van onderdelen welke fabricagefouten vertonen;
- het verhelpen van storingen welke het gevolg zijn van onnauwkeurige montage;
- alle onderdelen welke defect raken enz.

De opdrachtgever is gerechtigd onder handhaving van de garanties om met eigen personeel of met geschikt personeel van derden bij calamiteiten / processtoringen gebreken te herstellen of met de herstelwerkzaamheden aan te vangen tot de opdrachtnemer met zijn personeel ter plaatse is.

De opdrachtgever is alsdan gerechtigd de door hem gemaakte kosten vallend binnen de garantieverplichting van de opdrachtnemer in mindering te brengen op de aanneemsom of deze anderszins te verhalen.

Werkzaamheden die voortkomen uit de garantieverplichting zijn niet verrekenbaar. Ook de kosten voor het in stand houden van de werking van de rioolinstallatie of andere tijdelijke voorzieningen komen voor rekening van de opdrachtnemer.

Alleen verkeerd gebruik valt buiten de garantieverplichting.

In afwijking van paragraaf 22 lid 4 van de U.A.V. geldt de garantie vanaf de in gebruik name van het betreffende onderdeel tot aan de oplevering van het werk. De garantieperiode gaat in op de dag van de oplevering.

Voor werkzaamheden uitgevoerd tijdens de garantieperiode geldt na herstel een aanvullende garantieperiode van 12 maanden voor de desbetreffende onderdelen.

6.1.6 PLC en router

Wanneer een PLC besturing moet worden geleverd en toegepast dan dient dit een vrij-programmeerbare Axioline AXC 1050 te zijn. De PLC besturing wordt voorzien van voldoende analoge/digitale in- en uitgangen per object. Er moet een restcapaciteit worden aangehouden dat er altijd minimaal 1 aansluiting voor ieder type digitaal en analoog signaal vrij is. De basisunit is eenvoudig uit te breiden met meerdere analoge/digitale in- en uitgangen.

De basisunit heeft voldoende geheugen om pompomps gemalen op aan te kunnen sluiten en is in staat om voor minimaal één week, van 20 verschillende meetpunten, waarden te kunnen opslaan met een meetinterval van 5 minuten zonder dat er gegevens verloren gaan. Het first-in-first-out principe wordt gehanteerd.

Er moet een router worden geleverd die via 4G of 5G een veilige (encrypted) connectie maakt met de hoofdpst van gemeente Purmerend. Hiermee kunnen instellingen vanuit de hoofdpst naar de PLC besturing worden gestuurd worden als alarmen en trenddata worden doorgezonden van de PLC besturing naar de hoofdpst. De firmware die gebruikt wordt in de router is niet firma-specifiek tenzij deze firmware vrij is van licentie of codering. In dit laatste geval dienen de firmware en firmware updates altijd aan de opdrachtgever te worden afgeleverd. In het startoverleg worden afspraken gemaakt over de wijze van aanlevering. De opdrachtnemer levert tevens eventuele logingegevens aan de opdrachtgever indien de firmware en software van de router hiermee is beveiligd.

De volgende onderdelen zijn benodigd voor een standaard rioolgemaal besturing, exacte types/ uitvoeringen/ leveranciers:

- 1 st. Straight kabel 2 meter, CAT 5E, afgeschermd, t.b.v. touchscreen – router;
- 1 st. Straight kabel 0,5 meter, CAT 5E, afgeschermd, t.b.v. PLC – router;
- 1 st. APN Router (mits niet toepasbaar dan VDSL router);
- 1 st. Vandalisme bestendige discus antenne, waterdicht op dak buitenkast te plaatsen (indien niet werkend/toepasbaar aanwezig op object);
- 1 st. SIM-kaart (directielevering);
- Phoenix Axioline PLC;
- Voldoende I/O modules voor betreffende toepassing

Aantal in- en uitgangen zijn als volgt verdeeld:

Type object	AANTAL			
	Analoog		Digitaal	
	IN	UIT	IN	UIT
1-pompsgemaal	4	0	32	16
2-pompsgemaal	4	0	32	16
Meer Pomps-gemalen	8	0	32	16

6.1.7 Besturingssoftware

De PLC is voorzien van (standaard) besturingssoftware. Deze voldoet functioneel aan hetgeen in bijlage P1 is beschreven.

Op deze manier wordt uniformiteit in de besturing verkregen. De opdrachtnemer is verplicht de I/O-indeling uit de typicals aan te houden. Indien afwijkingen ten aanzien van een standaardgemaal op locatie optreden dan worden deze met de opdrachtgever afgestemd.

6.1.8 Bedieningspaneel

Er wordt geen fysiek bedieningspaneel toegepast. In de Phoenix Axioline moet een webpagina geconfigureerd zijn waarmee een buitendienstmedewerker via een inlognaam en wachtwoord toegang heeft om het gemaal te bedienen. Op locatie, waar het object zich bevindt, moet het zonder internetverbinding mogelijk zijn om instellingen in de PLC te wijzigen en opgeslagen/geloge waarden in de PLC af te lezen.

Op de webpagina in de PLC, welke via een laptop is te bereiken indien deze op de vrije ethernetpoort op de PLC wordt aangesloten, dienen minimaal de volgende zaken afleesbaar te zijn:

- Draaiuren per pomp (per dag en totaal);
- Actueel niveau, inclusief in- en uitschakelniveaus;
- Actuele stroommeting;
- Actuele alarmlijst welke overeenkomt met de lijst in het telemetriesysteem.

De frequentie waarmee de waarden op het display ververs worden is maximaal één seconde.

Minimaal de in- en uitschakelpeilen en alarmgrenzen van de stroommetingen dienen aangepast te kunnen worden op via de interne webpagina van de PLC. Instellingen die op locatie gewijzigd worden, dienen te worden doorgegeven aan het telemetriesysteem. Alleen monteurs met voldoende rechten mogen instellingen wijzigen op locatie.

6.1.9 Communicatieprotocol

De PLC besturing dient rechtstreeks te communiceren via het communicatieprotocol IEC104 (originele versie van het IEC104, en geen afgeleide versie) met het telemetriesysteem. De interoperability list van het IEC104 protocol is opgenomen in bijlage P1. De router fungeert alleen als communicatiemiddel en zal niet als 'vertaalcomputer' fungeren om IEC104 te kunnen communiceren met de hoofdpst. De PLC communiceert dus via IEC104.

6.1.10 Koppelvlakken / taglijsten

De koppelvlakken en/of de taglijst (I/O-lijst) zijn beschreven in bijlage P1. Eventuele wijzigingen worden met de opdrachtgever besproken en goedgekeurd alvorens te implementeren. Alle koppelvlakken worden eigendom van de opdrachtgever en dienen opgenomen te worden in het opleverdossier.

6.1.11 Communicatie hardware

Indien de communicatie hardware vervangen dient te worden dan dient minimaal via 4G gecommuniceerd te worden. De opdrachtnemer dient binnen één jaar nadat KPN, T-Mobile en Vodafone een nieuwe snellere communicatietechniek operationeel hebben deze te hanteren in de gemeente Purmerend.

De communicatie hardware dient minimaal te voldoen aan:

- APN instelbaar;
- Minimaal via 4G;
- Vrij configureerbaar en programmeerbaar;
- Watchdog functie aanwezig;
- Past op DIN-rail en in de (bestaande) besturingskast.

Mocht deze verbinding niet toereikend zijn (meer dan 2 maal per dag getracht, binnen 5 minuten over een periode van 5 dagen om connectie te maken met de hoofdpst zonder technische problemen bij provider, SIM-

kaart of hoofdpost) dan moet een VDSL router worden ingezet, mits een vaste lijn verbinding in de besturingskast aanwezig is. In de verrekenprijzen wordt opgenomen wat een VDSL router kosten (incl. installatie op locatie).

6.2 Situatie 1: Nieuwe besturingskast

Er zijn diverse objecten waar een nieuwe besturingskast wordt geplaatst. Deze objecten zijn vermeld in 'bijlage P2 – Objectenlijst versie 1.2', waarbij in kolom 'O' een 'ja' is ingevuld bij het betreffende object.

De besturingskast wordt geplaatst door een externe aannemer buiten deze aanbesteding. De opdrachtnemer van deze aanbesteding dient een PLC, i/o en router (met antenne) te leveren, inclusief besturingsprogramma voor het betreffende object conform paragraaf 6.1. Er is een E-schema van ieder object aanwezig. Functionele werking van afwijkende objecten (geen standaard 1-2 of BBV) wordt aangeleverd door de opdrachtgever.

Voor elk type object wordt een FAT-test gehouden. Dit wil zeggen dat voor elk standaard 1 pomps, standaard 2 pomps, standaard BBV en afwijkend gemaal de opdrachtnemer bij en met de aannemer van de besturingskast het geheel gezamenlijk test.

Bij een succesvolle FAT wordt de kast op locatie door de aannemer van de besturingskast geplaatst. Ook hier geldt dat voor elk type object een SAT-test wordt uitgevoerd door zowel de aannemer van de besturingskast als door de opdrachtnemer van dit bestek.

Voor elke volgende te installeren besturingskast van hetzelfde type behoeft geen FAT en SAT meer worden afgenomen. Dit ontslaat de opdrachtnemer echter niet van de verantwoordelijkheid dat het door haar geleverde hardware en software werkend opgeleverd dient te worden. De extra uren die de aannemer van de besturingskasten in rekening brengt, waarbij de oorzaak te wijten was aan het niet tijdig leveren volgens planning of incorrecte geleverde hardware of software door de opdrachtnemer wordt op de opdrachtnemer verhaald.

De opdrachtnemer stemt de planning voor al deze fasen af met de aannemer van de besturingskast. Alle kosten voor overleggen dienen inbegrepen te zijn in de ingediende begroting.

6.3 Situatie 2: Nieuwe PLC en router

In deze situatie dient de opdrachtnemer een nieuwe PLC met i/o en router (met antenne) en besturingssoftware te leveren conform paragraaf 6.1. Dit geldt als in bijlage 'P2 – Objectenlijst versie 1.2' is in kolom M 'ja' vermeld en in kolom O is een 'nee' vermeld bij het betreffende object.

De opdrachtnemer dient een PLC, i/o en router (met antenne) te leveren, te installeren en werkend op te leveren, inclusief besturingsprogramma voor het betreffende object. Er is een E-schema van ieder object aanwezig. Functionele werking van afwijkende objecten (geen standaard 1-2 of BBV) wordt aangeleverd door de opdrachtgever.

Voor elk type object wordt een FAT-test gehouden. Dit wil zeggen dat voor elk standaard 1 pomps, standaard 2 pomps, standaard BBV en afwijkend gemaal de opdrachtnemer aan de opdrachtgever laat zien dat het functioneert en aan de standaard voldoet.

Bij een succesvolle FAT wordt de betreffende hardware door de opdrachtnemer geplaatst in de bestaande besturingskast op locatie. De eventuele bedrading wordt aangepast indien dit noodzakelijk is. Voor elk type object wordt een SAT-test uitgevoerd, eventueel in het bijzijn van de opdrachtgever. De opdrachtnemer levert een planning aan de opdrachtgever zodat zij kan bepalen bij welke installaties zij aanwezig wil zijn.

Voor elke volgende te installeren hardware in de bestaande besturingskasten van hetzelfde type behoeft geen FAT en SAT meer worden afgenomen. Dit ontslaat de opdrachtnemer echter niet van de verantwoordelijkheid dat het door haar geleverde hardware en software werkend opgeleverd dient te worden.

De ombouw mag niet langer dan 8 uur duren. Er wordt door de opdrachtnemer zoveel mogelijk voorbereidende werkzaamheden getroffen waardoor zij er alles aan doet om de ombouw in zo kort mogelijk tijdsbestek te laten plaatsvinden. Bij neerslag vind er geen ombouw plaats. Calamiteiten bij de ombouw worden ten allen tijde voorkomen.

Alle kosten voor de te treffen veiligheidsmaatregelen zijn in de begroting opgenomen.

In de bijlagen zijn foto's van de betreffende objecten opgenomen.

Indien in kolom M een 'nee' is ingevuld en de opdrachtnemer kan deze PLC niet aansluiten dan dient zij een alternatief te bieden welke in de begroting is opgenomen. Is het alternatief een nieuwe PLC en router dan dient zij zich te houden aan de eisen en deze paragraaf. Informatie over de huidige PLC en/of router en de toegankelijkheid en aanpasbaarheid ervan kan de opdrachtgever u niet geven. U zult dit met de betreffende leverancier moeten regelen. Alle kosten die hiermee gemoeid zijn, zijn in de begroting opgenomen.

6.4 Situatie 3: Nieuw router

Er dient een nieuw router geplaatst en werkend geleverd te worden indien in kolom N van de bijlage 'P2-Objectenlijst versie 1.2' 'ja' is ingevuld.

De opdrachtnemer dient router (met antenne) te leveren, te installeren en werkend op te leveren, inclusief software in de bestaande besturingskast.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk dat het door haar geleverde hardware en software werkend opgeleverd wordt en aan de hoofdpst is gekoppeld.

De ombouw mag niet langer dan 4 uur duren. Er wordt door de opdrachtnemer zoveel als mogelijk voorbereidende werkzaamheden getroffen waardoor zij er alles aan doet om de ombouw in zo kort mogelijk tijdsbestek te laten plaatsvinden. Indien de communicatie na ombouw niet binnen de gestelde tijd mocht werken dan dient de opdrachtnemer de oude situatie weer te herstellen en de ombouw pas weer te bewerkstelligen mits er een oplossing is gevonden.

Alle kosten voor de te treffen veiligheidsmaatregelen zijn in de begroting opgenomen.

In de bijlagen zijn foto's van de betreffende objecten opgenomen.

Indien in kolom N een 'nee' is ingevuld en in kolom M een 'nee' is ingevuld en de opdrachtnemer kan de router niet aansluiten dan dient zij een alternatief te bieden welke in de begroting is opgenomen. Is het alternatief een nieuw router dan dient zij zich te houden aan de algemene eisen en deze paragraaf. Informatie over het huidige router en de toegankelijkheid en aanpasbaarheid ervan kan de opdrachtgever u niet geven. U zult dit met de betreffende leverancier moeten regelen. Alle kosten die hiermee gemoeid zijn, zijn in de begroting opgenomen.

6.5 Situatie 4: Huidige hardware gebruiken maar nieuwe software/configuratie

Indien in kolom 'M' of kolom 'N' een 'nee' is ingevuld dan behoeft de hardware of software niet aangepast te worden wat de opdrachtgever betreft. De opdrachtgever kan u het volgende leveren van de bestaande hardware:

- Objecten met Landustrie Webcontroller: Er kan geen koppelvak geleverd worden als webcontroller blijft bestaan. Indien webcontroller vervangen wordt door een Adesys SVM2000I modem en een uitbreiding van het PLC programma met aansturing van een modemcontact is het mogelijk om een koppelvak te leveren indien de hoofdpst kan communiceren via het Mitsubishi protocol. Het aanleveren van de benodigde koppelvakken neemt de opdrachtgever voor haar rekening. De kosten voor afstemming met Landustrie en de eventuele softwarewijzigingen zijn voor de opdrachtnemer.
- Objecten met een CARS Unit: De protocolbeschrijving voor CARS-units kan worden aangeleverd. Koppelvakken voor CARS-Units kunnen worden aangeleverd.

- Objecten met een Phoenix Axioline: Er kan een koppelvlak aangeleverd worden. Het modem is ook instelbaar.
- Alle andere type objecten: Er kunnen gegevens van deze locaties worden aangeleverd, behalve een E-schema en een mechanische tekening.

Indien de opdrachtnemer niet kan aansluiten op de bestaande hardware dan mag de opdrachtnemer nieuwe hardware plaatsen (zie voor de eisen situatie 2 en 3) of nieuwe besturingsprogramma's plaatsen en de router van nieuwe software voorzien. Indien een HMI aanwezig is op locatie, dan dient deze te blijven functioneren na aanpassing van het besturingsprogramma. Het nieuwe besturingsprogramma dient dan aan de eisen te volden hetgeen is beschreven in de paragraaf 6.1.7. Indien u geheel nieuwe hardware gaat inzetten dan dient u paragrafen 6.3 of 6.4 te hanteren, afhankelijk van de situatie.

In deze situatie dient u altijd de door de opdrachtgever geleverde SIM-kaart (tenzij anders afgestemd) te plaatsen in de router en het APN te configureren.

7 Goedkeuringsproces

7.1 Documenten

De opdrachtnemer dient digitaal aan de opdrachtgever ter goedkeuring de voor de installatie benodigde ontwerpdocumenten aan te leveren.

De opdrachtnemer is verplicht om alle in te dienen documenten, ook van onderaannemers, vooraf op juistheid en volledigheid te controleren. De opdrachtgever heeft het recht om documenten die als kwalitatief onvoldoende worden beoordeeld of niet voldoen aan dit document, niet in behandeling te nemen en direct zonder verdere toelichting terug te sturen. De eindverantwoordelijkheid voor het juist functioneren ligt bij de opdrachtnemer.

Eventueel door de opdrachtgever nodig geachte wijzigingen moeten door de opdrachtnemer in de documenten worden verwerkt waarna de opdrachtnemer de gewijzigde en bijgewerkte documenten opnieuw ter controle indient.

De opdrachtgever (aangewezen controleur) voorziet de werkdocumenten van één van de onderstaande typen ter vastlegging van de controlestatus.

Type	Status
Zie opmerkingen	voldoet niet aan de in de 'beschrijving van de standaard' of offerteaanvraag vermelde voorwaarden; werkdocument in overeenstemming brengen met de 'beschrijving van de standaard' eisen
Gezien behoudens opmerkingen	zie opmerkingen op werkdocument; werkdocument aanpassen en als definitief indienen
Gezien/definitief	er zijn geen opmerkingen op het werkdocument voor uitvoering, bestelling materialen en voor productie

Ten behoeve van controlewerkzaamheden rekening houden met een reactietijd van 10 werkdagen. De opdrachtnemer dient in de planning hiermee rekening te houden.

De controle door de opdrachtgever en de daarin onder haar goedkeuring aangebrachte wijzigingen van de werkdocumenten ontheffen de opdrachtnemer niet van zijn verantwoordelijkheid voor de door hem verrichte ontwerparbeid en van zijn verplichting het werk naar de uit de overeenkomst voortvloeiende eisen uit te voeren en tijdig te voltooien. In afwijking van paragraaf 12 lid 1 van de U.A.V. blijft de opdrachtnemer aansprakelijk voor de schade welke het gevolg is van foutieve weergave op de revisiedocumenten en fouten in het (detail)ontwerp.

7.2 Factory Acceptance Test (FAT)

De besturingskast en de PLC besturing met router worden na productie door de opdrachtnemer vóór levering op het werk getest met een Factory Acceptance Test (FAT). In de FAT worden de betreffende onderdelen door de opdrachtnemer gekeurd en functioneel getest.

De opdrachtnemer stelt het voor de FAT benodigde testprotocol op en dient deze tenminste 10 werkdagen voor de FAT ter goedkeuring in bij de opdrachtgever. De opdrachtgever geeft aan of zij bij de FAT aanwezig zal zijn. Uiterlijk 10 werkdagen na de FAT levert de opdrachtnemer het volledig ingevulde testprotocol ter kennisgeving of ter acceptatie in bij de opdrachtgever.

De volgende onderdelen worden middels een FAT afgenomen:

- PLC besturing;
- Communicatie met de hoofdpot.

7.3 Site Acceptance Test (SAT)

De Site Acceptance Test (SAT) vindt plaats bij het eerste standaard/ afwijkend gemaal en na een succesvolle FAT-test. In aanwezigheid van de opdrachtgever wordt de gehele installatie visueel geïnspecteerd en functioneel getest in combinatie met de aangesloten veldapparatuur. De opdrachtnemer stelt tijdens de SAT alle benodigde (hulp)middelen ter beschikking die voor uitvoering van de test noodzakelijk zijn. Tevens is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor het nemen van alle benodigde veiligheidsmaatregelen en het vervangen van beschadigde materialen en benodigdheden (bijvoorbeeld zekeringen).

Een SAT dient tenminste 10 werkdagen van te voren schriftelijk bij de opdrachtgever te worden aangemeld. De opdrachtnemer stelt het voor de SAT benodigde testprotocol op en dient deze tenminste 10 werkdagen voor de SAT ter goedkeuring in bij de opdrachtgever (gebaseerd op het FAT protocol).

Voor een ingebruikname en overdracht aan beheer van een elektrische installatie moet deze goedgekeurd zijn volgens de NEN3140 normen zodat deze veilig in bedrijf kan worden genomen indien de opdrachtnemer of diens onderaannemer een PLC en/of router dient te plaatsen in een bestaande besturingskast. De aannemer voor het plaatsen van de besturingskast dient volgens de NEN1010 normen te werken en te inspecteren en neemt daarbij het geheel van de PLC en/of router mee in het geheel. Dit ontslaat de opdrachtnemer niet om bij calamiteiten en/of storingen waarbij de opdrachtnemer zelf in de besturingskast aan het werk gaat de normeringen aan te houden zoals zojuist gemeld.

Nadat de SAT succesvol is verlopen en de volledige installatie in bedrijf is gesteld, verzoekt de opdrachtnemer mondeling tot oplevering. In overleg met de opdrachtgever wordt een afspraak gemaakt voor een opname t.b.v. de oplevering. De opdrachtnemer bevestigt het verzoek tot oplevering schriftelijk. De opmerkingen (restpunten) van de opdrachtgever voortkomende uit de SAT/inbedrijfstelling van de installatie zijn voor de (eind)opname opgelost.

8 Opleidingseisen

De toekomstige gebruikers van de nieuwe telemetriesysteem moeten opgeleid worden, zodat zij de voor hen relevante mogelijkheden van het telemetriesysteem kennen en kunnen toepassen. De relevantie verschilt per gebruikersgroep.

8.1 Benodigd aantal opleidingen

Het aantal benodigde opleidingsdagen of dagdelen is mede afhankelijk van de gebruiksvriendelijkheid van het telemetriesysteem en de kwaliteit van de opleidingen. Het aantal moet zodanig zijn dat de gebruikers en beheerders de voor hen relevante mogelijkheden van het telemetriesysteem kennen en kunnen toepassen en het aantal moet tenminste gelijk zijn aan het minimum volgens 8.2. Verder moeten opleidingen zo nodig herhaald worden. De opleiding (exclusief herhalingsdagdeel) is voltooid voordat het eerste object op de hoofdpst is aangesloten. Tevens is in de opleiding opgenomen hoe de nieuwe besturing functioneert en bediend kan worden met en zonder hoofdpst.

8.2 Minimum aantal opleidingen

Het minimum aantal opleidingsdagdelen is:

- Een algemeen dagdeel voor alle gebruikers/beheerders;
- Een specifiek dagdeel voor de gebruikers;
- Een tweede specifiek dagdeel voor beheerders;
- Een herhalingsdagdeel voor gebruikers en beheerders.

De opdrachtnemer dient rekening te houden met opleidingen per fasering.

8.3 Aantal dagdelen, gebruikersgroepen en cursisten

Het aantal cursisten per gebruikersgroep bedraagt:

Gebruikersgroep	Aantal cursisten
Monteurs gemeente Purmerend	Tussen 1-5
Beheerders gemeente Purmerend	Max 2 personen
Overige personen gemeente Purmerend	Max 5 personen

8.4 Ruimte en opleidingsmateriaal

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het opleidingsmateriaal, adequate ruimte en andere benodigde middelen. In overleg kan de opdrachtgever kosteloos ruimte beschikbaar stellen voor opleidingsdagen, maar het is onzeker in hoeverre deze ruimten geschikt zijn, voldoende groot zijn en voldoende hulpmiddelen hebben.

Naast opleidingsmateriaal dient de gebruiker na de training de mogelijkheid hebben om een handleiding te raadplegen om het gebruik en de werking van alle beschikbare functies in de hoofdpst te kunnen nalezen zonder hulp van de servicedesk/helpdesk. Indien de gebruiker en dan nog niet uitkomt dan kan een servicedesk/helpdesk worden benaderd via telefoon, email of serviceportal. In welke vorm de gebruikershandleiding beschikbaar wordt gesteld is aan de opdrachtnemer.

9 Servicelevels

9.1 Beschikbaarheid opdrachtnemer

Er dient een helpdesk beschikbaar te zijn waar de opdrachtgever contact mee kan opnemen indien zij zaken constateert welke niet aan de levering voldoen of vragen heeft aangaande de data, apparatuur en/of hoofdpst. Deze helpdesk dient minimaal van 8:00 uur tot 17:00 uur op werkdagen beschikbaar te zijn voor telefonische benadering of per email.

Buiten de helpdesktijden dient de opdrachtnemer een storingsdienst beschikbaar te hebben waarnaar de opdrachtgever bij calamiteiten kan bellen. Samen met de helpdesk wordt er dus een beschikbaarheid gegarandeerd van 24/7 storingsdienst.

Alle meldingen van de helpdesk en storingsdienst dienen in een portaal beschikbaar te zijn voor de opdrachtgever waarbij zij kan inzien wat de status is van meldingen. Alle emailmeldingen en telefonische meldingen die niet telefonisch direct kunnen worden opgelost dienen te zijn opgenomen in een systeem. In dit systeem kan de opdrachtgever ook inzien hoe lang een melding heeft geduurd, zowel responsetijd als de duur tot aan een oplossing van het probleem.

Tevens dient er een vast contactpersoon benaderd te kunnen worden bij calamiteiten of als relatiebeheerder indien volgens de opdrachtgever niet wordt voldaan aan de eisen die gesteld zijn in dit PvE gedurende het gehele contract. Deze persoon beheerst de Nederlandse taal in woord en geschrift. Het is geoorloofd om twee verschillende vaste personen aan te wijzen, echter moet duidelijk zijn welke persoon wanneer bereikbaar is. Opdrachtnemer levert de NAW gegevens met rechtstreeks telefoonnummer en emailadres aan opdrachtgever aan.

9.2 Beschikbaarheid hoofdpst

De hoofdpst heeft een beschikbaarheid van 99,8% over een heel jaar.

De opdrachtgever is proactief en maakt gebruik van externe systemen die de werking van de hoofdpst en de alarm-uitmelding controleert. Hierdoor is het aantal meldingen vanuit de opdrachtgever op dit gebied nihil. De opdrachtnemer informeert binnen 15 minuten na constatering de opdrachtgever per email of telefoon indien zich een probleem op dit gebied voordoet.

9.3 Reactie- en responsetijd

Telefonisch of via chatfunctie wordt tijdens de helpdesktijden binnen 20 seconden gereageerd. Indien dit niet mogelijk is kan de betreffende persoon een bericht inspreken. Binnen 15 minuten wordt deze persoon teruggebeld.

Vragen/meldingen per email of online helpdesk-webportaal/ticketsysteem van de opdrachtnemer worden binnen 2 uur (openingstijden helpdesk) in behandeling genomen.

Telefonische vragen dienen per direct beantwoord te worden. De helpdesk van de opdrachtnemer heeft voldoende kennis om vragen te kunnen beantwoorden. Eventueel technische vragen worden door een secondline helpdesk opgepakt zodat zo min mogelijk vertraging ontstaat om de vraag te beantwoorden.

Storingsmeldingen die via welk kanaal dan ook worden gemeld worden binnen 4 uur opgelost. Er wordt aan de melder van de storing gemeld wat de duur gaat worden om de storing te verhelpen indien gezien de aard van de storing 4 uur niet mogelijk is. Zodra de storing is verholpen wordt de melder daarvan binnen 10 minuten op de hoogte gesteld.

Zeer urgente storingsen, zijnde geen alarm-uitmelding of het niet kunnen gebruiken van de hoofdpst, dienen per direct te worden verholpen. De opdrachtgever zal de opdrachtnemer per uur op de hoogte houden van de status.

9.4 Transparantie

De opdrachtgever ziet de opdracht als een partnerovereenkomst en verwacht derhalve ook een transparante communicatie en rapportage van de opdrachtnemer. De opdrachtnemer speelt open kaart bij eventuele problemen en levert per kwartaal (binnen 10 werkdagen na afloop van kalender kwartaal) een rapportage aan van de vragen en storingen die zijn opgetreden/gemeld.

9.5 Onderhoud

De opdrachtnemer draagt zorg voor het updaten en onderhoud aan de hostingomgeving en de applicatie zodat de beschikbaarheid en veiligheid van het systeem gegarandeerd blijft gedurende de contractperiode. De werkzaamheden vinden buiten kantooruren plaats.

Indien van toepassing zal de opdrachtnemer minimaal 24 uur voorafgaand aan onderhoud aan het systeem aan de opdrachtgever melden dat deze tijdelijk wordt stilgelegd.

9.6 Kwartaal rapportage

Per kwartaal dient een rapport vervaardigd te worden waarin de volgende onderdelen zijn benoemd:

- Welk onderhoud is er gepleegd;
- Welke storingen hebben plaatsgevonden en hoe zijn deze opgelost;
- Wat waren de reactie, response en oplostijden;
- Wat was het beschikbaarheidspercentage;
- Welke vragen en opmerkingen zijn er bij de helpdesk neergelegd die van dezelfde aard zijn.

Bijlage P1: Functionele werking standaard gemaal

In een separate bijlage is de functionele werking van een standaard gemaal opgenomen inclusief de interoperability-list van het IEC-104 protocol, koppelvlakken en I/O lijst.

Bijlage P2: Objectenlijst

In deze separate bijlage zijn de objecten opgenomen met specificaties en de werkzaamheden welke specifiek op locatie dienen plaats te vinden.

Er wordt vanuit gegaan dat de opdrachtnemer de bestaande PLC en router werkend kan aansluiten op haar hoofdpot indien deze volgens de objectenlijst niet behoeft te worden vervangen. Is de opdrachtnemer niet in staat deze werkend aan te sluiten op haar hoofdpot dan moet de inschrijver hiertoe een alternatief aanbieden.

Bijlage P3: Mogelijke toekomstige leveringen

In deze bijlage zijn mogelijke toekomstige uitbreidingen omschreven, waarvoor gegadigden bij de inschrijving verrekenprijzen in de aanbieding moeten opnemen. De verrekenprijzen voor deze aanvullende leveringen moeten worden vermeld in het inschrijfformulier.

Dit betekent dat ook toekomstige nieuwe objecten die aan de hoofdpst moeten worden gekoppeld aan de onderstaande verrekenprijzen moeten voldoen gedurende de contractperiode.

Voor alle onderstaande aanvullende leveringen geldt:

- Uitvoering conform de eisen van de vraagspecificatie en dit PvE;
- Werkzaamheden aan en eventueel aanvullende onderdelen voor het telemetriesysteem moeten zijn inbegrepen.

C.1 Bestaand object rechtstreeks aansluiten op het telemetriesysteem

Nr	Aantal	Omschrijving
C1.01	1	Toevoegen één-/tweepompsgemaal welke reeds is voorzien van een besturing en communicatie en rechtstreeks aangesloten moet worden op het telemetriesysteem
C1.02	5	Gelijk aan C1.01, maar dan voor 5 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.03	10	Gelijk aan C1.01, maar dan voor 10 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.04	50	Gelijk aan C1.01, maar dan voor 50 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.05	1	Toevoegen bergbezinkvoorziening welke reeds is voorzien van een besturing en communicatie en rechtstreeks aangesloten moet worden op het telemetriesysteem
C1.06	1	Toevoegen meerpompsgemaal en overige 'speciale' gemalen welke reeds zijn voorzien van een besturing en communicatie en rechtstreeks aangesloten moet worden op het telemetriesysteem
C1.07	1	Toevoegen object die overstort en of neerslag meet welke reeds is voorzien van logging en communicatieapparatuur en rechtstreeks aangesloten moet worden op het telemetriesysteem
C1.08	5	Gelijk aan C1.07, maar dan voor 5 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.09	10	Gelijk aan C1.07, maar dan voor 10 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.10	25	Gelijk aan C1.07, maar dan voor 25 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.11	1	Toevoegen grondwaterobject welke reeds is voorzien van een logger met communicatie en rechtstreeks aangesloten moet worden op het telemetriesysteem
C1.12	5	Gelijk aan C1.11, maar dan voor 5 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.13	10	Gelijk aan C1.11, maar dan voor 10 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.14	50	Gelijk aan C1.11, maar dan voor 50 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.15	1	Toevoegen van drukrioolgemaal met 1 master met meerdere slaves (gem. 10 stuks) welke reeds is voorzien van een besturing en communicatie en rechtstreeks aangesloten moet worden op de regionale telemetriesysteem
C1.16	5	Gelijk aan C1.15, maar dan voor 5 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C1.17	10	Gelijk aan C1.15, maar dan voor 10 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven

C.2 Toevoegen object met nieuwe apparatuur

Nr	Aantal	Omschrijving
C2.01	1	Additioneel aan de opties C1.01 t/m C1.05 waarbij conform PvE door opdrachtnemer een PLC besturing, communicatieapparatuur en besturingsprogramma werkend wordt opgeleverd
C2.02	5	Gelijk aan C2.01 maar dan voor 5 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C2.03	10	Gelijk aan C2.01 maar dan voor 10 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C2.04	1	Objecten waar nieuwe communicatieapparatuur conform PvE moet worden geleverd en werkend wordt opgeleverd
C2.05	5	Gelijk aan C2.04 maar dan voor 5 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C2.06	10	Gelijk aan C2.04 maar dan voor 10 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C2.07	1	Additioneel aan de opties C1.01 t/m C1.05 waarbij conform PvE door opdrachtnemer een complete besturingskast werkend wordt opgeleverd

C2.08	5	Gelijk aan C2.07 maar dan voor 5 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven
C2.09	10	Gelijk aan C2.07 maar dan voor 10 stuks die gelijktijdig in opdracht worden gegeven

C.3 Toevoegen nieuwe gemeente

Nr	Aantal	Omschrijving
C3.01	1	Toevoegen nieuwe deelnemer op het telemetriesysteem

C.4 Toevoegen protocol, koppelingen en communicatiemethoden

Nr	Aantal	Omschrijving
C4.01	1	Toevoegen van een protocol om RealSense loggers aan te sluiten (I-Real)
C4.02	1	Toevoegen van een protocol om DCX loggers aan te sluiten (Keller)
C4.03	1	Toevoegen van een protocol om ARC loggers aan te sluiten (Keller)
C4.04	1	Toevoegen van een protocol om Sofrel loggers aan te sluiten (Infra Scada)
C4.05	1	Toevoegen van een protocol om Nivus loggers aan te sluiten (Eijkelkamp)
C4.06	1	Toevoegen van een protocol om Campbell-CR6-loggers aan te sluiten (Koenders)
C4.07	1	Toevoegen van een protocol om Geokon-Model 8800 Geonet aan te sluiten (Koenders)
C4.08	1	Toevoegen van een protocol om Diver-loggers aan te sluiten op het telemetriesysteem (Eijkelkamp en Van Essen)
C4.09	1	Toevoegen van een protocol om IoT-sensor (Datawatt) aan te sluiten
C4.10	1	Toevoegen van een protocol om DNP3 PLC's aan te sluiten
C4.11	1	Toevoegen van een protocol om MQTT hardware aan te sluiten
C4.12	1	Toevoegen FEWS-export: Data dient geëxporteerd te kunnen worden naar FEWS. Uitwisseling vindt plaats op basis van het XML-FEWS-timeseries formaat welke via FTP worden aangeboden. Zie xml FEWS timeseries formaat.
C4.13	1	Toevoegen LoRa communicatiemethode
C4.14	1	Toevoegen Sigfox communicatiemethode
C4.15	1	Toevoegen Narrow Band IoT communicatiemethode

C.5 Communicatie

Nr	Aantal	Omschrijving
C5.01	1	Het leveren van een VDSL router indien draadloos internet niet mogelijk is en een lijnverbinding aanwezig is
C5.02	1	Indien de opdrachtgever besluit om minimaal 1 SIM-kaart bij de opdrachtnemer af te nemen. Inclusief APN en fixed-IP
C5.03	50	Indien de opdrachtgever besluit om minimaal 50 SIM-kaart bij de opdrachtnemer af te nemen. Inclusief APN en fixed-IP
C5.04	100	Indien de opdrachtgever besluit om minimaal 100 SIM-kaarten bij de opdrachtgever af te nemen. Inclusief APN en fixed-IP
C5.05	1	Indien aanvullend op C5.02 de Simkaart op object in bestaand router geplaatst en geconfigureerd moet worden
C5.06	50	Indien aanvullend op C5.03 de Simkaarten op object in bestaand router geplaatst en geconfigureerd moet worden
C5.07	100	Indien aanvullend op C5.04 de Simkaarten op object in bestaand router geplaatst en geconfigureerd moet worden

C.6 Onderhoudsmanagement

Nr	Aantal	Omschrijving
C6.01	1	Het leveren van een onderhoudsmanagementmodule
C6.02	1	Inlezen gegevens en historische gegevens

C.7 Uurtarieven

Nr	Aantal	Omschrijving
C7.01	1	Uurtarief (Service)monteur
C7.02	1	Uurtarief Softwareontwikkelaar
C7.03	1	Uurtarief Projectmanager
C7.04	1	Uurtarief Consultant

Bijlage P4: Foto's objecten

In de bijlage is een zipfile opgenomen met actuele foto's van het object.