

Programma van Eisen (PvE)

Vervanging besturingskasten en realisatie
Real Time Control sturingen drukriolering

Programma van Eisen vervanging besturingskasten
en realisatie Real Time Control sturingen drukriolering

Pijnacker-Nootdorp.nl

Gemeente Pijnacker-Nootdorp
Oranjeplein 1
2641 EZ PIJNACKER

Postbus 1
2640 AA PIJNACKER
Tel: 015 36 26 26 2 611

Programma van Eisen

Vervanging besturingskasten en realisatie Real Time Control sturingen drukriolering

Versie	0.027
Datum	10 juli 2024
Opdrachtgever	Gemeente Pijnacker-Nootdorp
Auteur	D. van Duijn
Gecontroleerd door	R. van Velzen
Copyright Niets uit deze aanbesteding mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Aanbestedende Dienst.	
Disclaimer De in dit Programma van Eisen genoemde hoeveelheden zijn indicatief. U kunt aan deze raming van de hoeveelheden geen rechten ontleen.	

Inhoudsopgave

2	
Inhoudsopgave	2
1 Inleiding	4
2. Opdrachtoomschrijving	5
3 Omschrijving drukriolering, objecten en hoofdpst.....	7
3.1 Drukriolering	7
3.2 Clusters.....	7
3.3 Objecten.....	8
3.4 Hoofdpst en sturing	8
3.5 Bereikbaarheid	10
4 Omschrijving huidige besturingsinstallatie en gemaalcomputer	11
4.1 Huidige besturingsinstallatie drukrioolgemalen	11
4.3 Gemaalcomputer.....	12
5 Eisen en bepalingen	13
5.1 Eisen aan de besturingskasten	13
5.2 Eisen aarding	15
5.3 Eisen aan de telemetrische verbinding	16
5.4 Eisen aan de RTC-sturingen	16
6 Algemeen.....	18
6.1 Verplichtingen opdrachtgever	18
6.2 Garantie en leverbaarheid onderdelen	18
6.3 Eisen wet- en regelgeving.....	19
6.4 Eisen veiligheid	19
6.5 Eisen documentatie, communicatie en overleg	20
6.6 Eisen aan uit te voeren werkzaamheden	22
6.7 Eisen opleveren werklocatie en cluster.....	24
6.8 Eisen verkeersmaatregelen	24
7 Eisen testen en beproeving	25
Bijlagen	27
Bijlage 1: Overzicht en onderverdeling clusters.....	27
Bijlage 2: Kaart systeemoverzicht drukriolering kernen Pijnacker en Delfgauw ..	28
Bijlage 3: Kaart systeemoverzicht drukriolering kern Nootdorp.....	28
Bijlage 4: Tekeningen 1-pomps schakelkast	28
Bijlage 5: Tekening 1-pomps buitenopstellingskast.....	28
Bijlage 6: Tekening 1-pomps buitenopstellingskast met energieaansluiting.....	28
Bijlage 7: Materiaal- en instrumentatie overzichtslijsten en putnr's per cluster..	28

1 Inleiding

Dit Programma van Eisen (hierna PvE genoemd) beschrijft de eisen, bepalingen en criteria voor het leveren en uitvoeren van werkzaamheden aan de mechanische riolering (drukriolering) van de gemeente Pijnacker-Nootdorp (hierna opdrachtgever genoemd).

Dit betreft het vervangen, inregelen en bedrijfsklaar opleveren van circa 790 stuks besturingskasten en het realiseren, inregelen en bedrijfsklaar opleveren van meerdere Real Time Control (hierna RTC genoemd) sturingen voor de drukriolering. Veruit het grootste deel van de besturingskasten is momenteel voorzien van telemetrie en is aangesloten op de bestaande Teldas hoofdpst van Ovarro (voorheen Datawatt). De overige drukrioolgemalen draaien nog autonoom. Deze dienen ook van nieuwe besturingskasten met gemaalcomputers te worden voorzien om ook op de hoofdpst te worden aangesloten.

Het vervangen van de besturingskasten is enerzijds noodzakelijk vanwege de uitfasering van het mobiele 2G GPRS netwerk en de overgang naar een 4G GPRS netwerk. Anderzijds vanwege het bereiken van de einde van de levensduur.

Met het vervangen van de besturingskasten worden de huidige RTC sturingen en de Teldas hoofdpst van Ovarro verlaten.

De nieuw op te stellen RTC sturingen dienen in de Cloud omgeving van het NAD Gemalenbeheer* te worden ondergebracht, geoptimaliseerd en te worden beheerd. De hoofdpst is een AquaView-X hoofdpst van leverancier Xylem Water Solutions Nederland B.V. De telemetrie-units van de gemaalcomputers dienen via het 4G GPRS netwerk te communiceren met de reeds aanwezige Aquaview-X hoofdpst.

**NAD Gemalenbeheer is een gemeenschappelijke regeling van de drie gemeenten Delft, Leidschendam-Voorburg en Pijnacker-Nootdorp voor uitvoeren van het beheer en onderhoud aan de gemalen, persleidingen en hoofdpsten.*

2. Opdrachtomschrijving

De opdrachtgever is voornemens om de besturingskasten, ook wel schakelkasten genoemd, van in totaal circa 790 drukrioolgemalen clustergewijs te vervangen. De huidige buitenkasten waarin de besturingskasten zijn ondergebracht zijn in goede staat en kunnen ongewijzigd hergebruikt worden.

De RTC sturingen zijn noodzakelijk omdat de transportsystemen in de verschillende clusters vanouds met relatief "dunne" leidinginfrastructuur zijn uitgelegd. Daar tegenover staat een relatief groot aantal betrokken gemalen per cluster. Beide kenmerken maken dat de transportcapaciteit beperkt is. De meest relevante functie van de RTC sturingen is dan ook het beperken van de gelijktijdigheid van de drukrioolgemalen en het in de tijd spreiden van de inschakelmomenten van pompen. Voor wat betreft de laatste geldt dit met name voor de pieklozingen door tuinders.

Deze optimale belasting toestand op clusterniveau wordt continu op basis van een model berekend. Het model is opgebouwd uit sturingsregels, parameters, randvoorwaarden en actuele meetwaarden.

Zonder de RTC sturingen zullen de clusters in situaties met te veel gelijktijdige afvalwater- en proceswaterlozingen hydraulisch overbelast raken waardoor er afvoerproblemen in de drukrioolgemalen en het transportsysteem zullen optreden. Het is bij Opdrachtgever bekend dat op enkele drukrioolgemalen ook hemelwater toevoeren zijn aangesloten. Bij neerslag zorgt dit ook voor hydraulische overbelasting. Opdrachtgever is actief bezig met de verdere afkoppeling van hemelwater op de drukrioolgemalen.

De nieuw op te stellen sturingsregels en de daarbij benodigde parameters en randvoorwaarden voor de RTC sturingen dienen in de reeds aanwezige Aquaview hoofdpst te worden geïmplementeerd, geoptimaliseerd en beheerd. Voor het realiseren en optimaliseren van de sturing dient ieder cluster met alle betrokken objecten hydraulisch te worden gemodelleerd. Deze objecten zijn: pompen, leidingwerk, niveaumetingen, gestuurde afsluiters en debietmetingen. De telemetrie-units in de nieuwe besturingskasten dienen door middel van een gestandaardiseerd communicatieprotocol via het 4G GPRS netwerk te communiceren met de Aquaview hoofdpst.

Doordat de huidige RTC sturingen op clusterniveau zijn uitgelegd, vindt de vervanging van de gemaalcomputers ook gefaseerd per cluster plaats. Een overzicht van de toegepaste materialen en instrumenten voor de drukriolering in de betrokken clusters is per cluster in de bijlagen opgenomen. In deze overzichten zijn o.a. het type aansluiting, adres, pompputnummer, de telemetrie gegevens als RTU nummer en IP-adres, type schakelkast en welke pompen, afsluiters en debietmeters er per cluster zijn opgenomen.

Na de vervanging van de besturingskasten dient de RTC sturing onder begeleiding van beheerder NAD Gemalenbeheer op de nieuwe situatie per cluster worden geïmplementeerd en geoptimaliseerd. Het beheer van de RTC sturing, de telemetrie tussen de drukrioolgemalen en hoofdpst en daarmee het instandhouden van de functionaliteit en beveiliging van het drukrioleringssysteem dient voor de komende 20 jaar te worden geborgd. De SIM kaarten worden waar nodig geleverd door het NAD Gemalenbeheer. De huidige SIM kaarten worden hergebruikt en de nieuwe SIM kaarten als directielevering ingebracht door opdrachtgever. De communicatie tussen de

drukrioolgemalen en hoofdpst moet zonder een omgeving van derden rechtstreeks via deze SIM kaarten verlopen. De communicatie tussen gemaalcomputer en AquaView-X loopt via een GPRS private Cloud omgeving en een VPN verbinding. Het is tevens niet toegestaan om buiten deze verbindingen om met elkaar te communiceren.

Het uiteindelijke resultaat moet de volgende zijn:

1. Alle operationele drukrioolgemalen welke nu telemetrisch zijn aangesloten op de Teldas hoofdpst van Ovarro en alle autonoom werkende drukrioolgemalen welke niet zijn aangesloten op een hoofdpst worden aangesloten op de reeds aanwezige Aquaview-X hoofdpst;
2. Op basis van regeltechnisch ingrijpen van de nieuwe RTC sturingen wordt zo efficiënt mogelijk met de beschikbare berging in pompputten en overige buffers omgegaan. Hierdoor wordt de hydraulische belasting van de transportleidingen in de clusters geoptimaliseerd.

De specificaties van de huidige gemaalcomputers en besturingskasten en die van de bestaande Aquaview-X hoofdpst zijn opgenomen in dit PvE.

3 Omschrijving drukriolering, objecten en hoofdpост

In onderstaande paragrafen zijn de betrokken drukrioleringssystemen, de objecten en de Aquaview-X hoofdpост van de gemeente Pijnacker-Nootdorp beschreven die relevant zijn voor dit PvE.

3.1 Drukriolering

Door middel van het drukrioleringssysteem in het buitengebied van de gemeente Pijnacker-Nootdorp wordt huishoudelijk en proceswater afgevoerd naar het betreffende secundair- en/of hoofdrioolgemaal of vrijvervalstelsel. De verpompung vindt mechanisch onder overdruk plaats via drukriolering strengen.

Het geografisch systeemoverzicht van de drukriolering voor de kernen Pijnacker en Delfgauw is in bijlage 2 opgenomen. Die voor de kern Nootdorp is in bijlage 3 opgenomen.

In de jaren '80 van de vorige eeuw is begonnen met de aanleg van het drukriolerings-systeem. Voornamelijk voor het afvoeren van huishoudelijk afvalwater van de woningen in het buitengebied. Vanwege de toename van het lozen van bedrijfsafvalwater en vernieuwde wet- en regelgeving, is in de periode 2004 - 2011 gestart met de aanleg van de zogenaamde RTC-sturing. Dit is een vanuit een centrale hoofdpост geautomatiseerde besturingsmethode. Hiermee wordt op basis van metingen van waterstanden en -debieten door middel van sturingsregels via telemetrie actief, via de drukriool-, secundair- en hoofdgemalen, ingegrepen op het hydraulisch gedrag van het drukrioleringssysteem.

Tegelijkertijd zijn de bestaande drukrioolgemalen, inclusief de pompen en de besturingskasten, vervangen en zijn de ongerioleerde panden aangesloten op de riolering. In de tussenliggende periode tot aan nu is de gemeente actief geweest met het afkoppelen van hemelwater op de drukriolering.

De RTC-sturingen zorgen via het telemetriesysteem voor een gestuurde afvoer van het huishoudelijk- en proceswater. De sturing bepaalt op basis van de aanvoer van afvalwater en de beschikbare ruimte in het systeem, wanneer een drukriool-, secundair en hoofdgemaal het afvalwater kan afvoeren. In dat kader is in de persleiding van pompputten waar tuinders op lozen een debietmeter opgenomen. Daarnaast is in de aanvoerleiding naar de pompputten waar pieklozingen vanuit een kas plaatsvinden een motorbediende afsluiter opgenomen tussen pompput en buffer.

Resultaat van de sturing is dat het vergroten van de bestaande leidingen in de afgelopen jaren zeer beperkt heeft kunnen blijven doordat de capaciteit van de leidingen overwegend effectiever kon worden benut.

Al het afvalwater wordt middels de drukriolering afgevoerd naar een rioolgemaal of naar een vrijvervalstelsel, waarna het verder wordt getransporteerd naar een rioolwaterzuivering.

3.2 Clusters

In het buitengebied van Pijnacker zijn langs de historische linten clusters van woningen en bedrijven ontstaan: buurtschappen met hun eigen identiteit.

Het leidingwerk van de drukriolering wordt gevormd door HDPE drukleiding met een buitendiameter van 63, 75, 90 en 110 mm; verdeeld in clusters die ieder naar een rioolgemaal of naar een vrijvervalstelsel lozen. Iedere cluster is opgebouwd uit secties die op de hoofdpersleiding bij elkaar komen.

Het totale drukrioleringssysteem bestaat uit circa 790 drukrioolgemalen verdeeld over 22 hoofdclusters die al dan niet uit subclusters zijn samengesteld. Zie de geografische kaarten van de systeemoverzichten van de drukriolering van de kernen Pijnacker en Delfgauw en die van Nootdorp in bijlage 2 en 3.

Onder de clusters hangen de drukrioolgemalen van de drukriolering van huishoudens en bedrijven die op adres zijn gelokaliseerd. Op een pompput van een drukrioolgemaal kunnen meerdere bedrijven en huishoudens zijn aangesloten. Zie voor het overzicht en onderverdeling in hoofd- en subclusters bijlage 1 "Overzicht en onderverdeling clusters".

Voor het vaststellen van de geloosde afvalwaterhoeveelheid heeft iedere tuinder die op het afvoersysteem is aangesloten, een eigen debietmeter. Ten behoeve van de regeling zijn tevens debietmeters in de persleiding opgenomen die op het dichtstbijzijnde onderstation zijn aangesloten. Met de debietmeters wordt het debiet aan het einde van een sectie en cluster vastgesteld.

Het geografisch systeemoverzicht van de drukriolering voor de kernen Pijnacker en Delfgauw is in bijlage 2 opgenomen. Die voor de kern Nootdorp is in bijlage 3 opgenomen.

3.3 Objecten

Het drukrioleringssysteem wordt gevormd door verschillende objecten zoals:

- Pompputten voorzien van één pomp;
- Besturingskasten (moeder- en dochterkasten);
- Buitenkasten met daarin de besturingskasten en al dan niet een voeding-verdeelkast;
- Energieaansluitingen/voedingskasten;
- Rioolbuffers;
- Leidingwerk;
- Motorbediende afsluiters;
- Debietmeters;
- Bekabeling (zowel telemetrie als voeding).

3.4 Hoofdpost en sturing

De gemaalcomputers in de besturingskasten van de drukrioolgemalen met telemetrie communiceren met de huidige Teldas hoofdpost van Ovarro.

Naast alarmen en belangrijke gebeurtenissen worden gelogde gegevens ontvangen van metingen als niveaus, debieten en motorstromen en signalen van pomp- en klepstatussen. Deze gegevens worden voor sturing en integraal beheer gebruikt.

Op de hoofdpost is de volledige functionaliteit van de onderliggende besturingsunits in de onderstations beschikbaar. De Teldas hoofdpost van Ovarro is momenteel alleen toegankelijk voor opdrachtgever of afgevaardigden hiervan. Inschrijvende partijen of afgevaardigden hiervan kunnen daar geen inzicht in krijgen.

Een functionele beschrijving van de RTC sturingen is eveneens niet beschikbaar.

Alle in de gemaalcomputer beschikbare meetwaarden, instellingen, commando's en bedrijfsgegevens moeten zowel lokaal als op afstand kunnen worden uitgelezen en gewijzigd.

Voor het realiseren van nieuwe integrale sturingen dienen door de opdrachtnemer de volgende activiteiten te worden uitgevoerd:

Nr.	Activiteit
3.4.1	<p>De informatie uit het bestaande meetsysteem dient als basis voor de nieuwe sturingen. De renovatie en optimalisatie van het mechanische deel van het drukrioleringssysteem wordt separaat aanbesteed.</p> <p>Naast de mogelijkheid dat pompen worden verzwaaard maken het upgraden van het meetsysteem en een optimalisatie van het meetnetwerk eventueel ook deel uit van de separate aanbesteding.</p> <p>Het eventueel verzwaren van pompen vloeit voort uit de resultaten van modelberekeningen. Opdrachtnemer dient voor het realiseren en optimaliseren van de RTC-sturingen ieder cluster met alle betrokken objecten hydraulisch te modelleren en te analyseren. Objecten die deel uitmaken van de modellering zijn: pompen, leidingwerk, niveaumetingen, gestuurde afsluiters en debietmetingen.</p>
3.4.2	<p>Identificatie en analyse van het huidige functioneren van de sturing. Het huidige functioneren op clusterniveau dient te worden vastgesteld aan de hand van:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) de analyse van meetgegevens; 2) de vergelijking met modelresultaten; 3) inspecties in het veld. <p>De meetwaarden moeten worden beoordeeld en onder andere worden vergeleken met de resultaten uit modelberekeningen om te achterhalen hoe de clusters daadwerkelijk functioneren. Er zullen veel overeenkomsten zijn tussen de modellen en de werkelijkheid; er zullen echter ook verschillen worden geconstateerd. Deze exercitie dient ondermeer de volgende inzichten op te leveren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaststellen van foutaansluitingen; - Suboptimale in- en uitslagpeilen; - Lekkende rioolbuffers; - Te lage overstortdrempels; - Slecht afgestemde gemaalcapaciteiten. <p>Door het oplossen van deze knelpunten wordt al een grote winst behaald in het verminderen van overstorthoeveelheden en het terugdringen van rioolvreemd water. Een deel van de maatregelen wordt momenteel door middel van afkoppeling aangepakt en een deel moet de komende jaren worden uitgevoerd en gemonitord.</p>
3.4.3	<p>Sturingsplan:</p> <p>De centrale sturing is gebaseerd op een sturings-algoritme. In dit algoritme wordt op iedere tijdstap op basis van vooraf vastgestelde grensdebieten (snelheden) in het leidingpad de vrijgave en daarmee de samenloop van pompen binnen de geldende technische randvoorwaarden</p>

	<p>zoveel mogelijk in de tijd gespreid. Hierbij zijn samenloop situaties in drie scenario's onderverdeeld: normaal bedrijf, beperkt bedrijf en geblokkeerd bedrijf. Verder zijn er op basis van hun functie drie gemaaltypes onderscheiden.</p> <p>De regeling maakt hierbij gebruik van een mathematische optimalisatie die iedere tijdstap met behulp van een speciaal afgestemde regelaar op clusterniveau wordt uitgevoerd. Bij deze afstemming wordt de gewenste vrijgave van pompen bepaald en vastgelegd in de parameters van het sturingssysteem. Deze instelling hangt alleen af van de opbouw van een cluster omdat de clusters onderling hydraulisch van elkaar zijn ontkoppeld.</p> <p>Om de doelen uiteindelijk te vertalen in een instelling van de regelaars moet het effect van de sturingsregels op het realiseren van de doelen in beeld worden gebracht. Door middel van te organiseren workshops worden de doelen van de sturing verkend en via hands-on sessies met speciaal ontwikkelde grafische interfaces en koppelingen met hydraulische modellen vertaald in de parametrisering van de sturingsregels.</p>
3.4.4	Implementatie van het sturingssysteem in de Aquaview-X omgeving onder begeleiding van NAD Gemalenbeheer.
3.4.5	Testen van het sturingssysteem in de praktijk via één of meerdere maatgevende pilot clusters onder begeleiding van het NAD Gemalenbeheer. Dit kunnen relatief kleine clusters zijn. Mogelijk clusters die momenteel hydraulisch gezien niet optimaal functioneren en aandacht vergen.
3.4.6	<p>Beheer:</p> <p>Om de kwaliteit van de sturing ook na implementatie te kunnen garanderen, de nieuwe inzichten vast te houden en te delen met anderen binnen de organisatie is een goede organisatie van het beheer noodzakelijk. Binnen het project dient dit beheer vanaf de start besproken te zijn en wordt nadrukkelijk voorgesteld om al tijdens de voorbereiding en realisatie van het project het NAD Gemalenbeheer hierbij te betrekken.</p>

3.5 Bereikbaarheid

Alle drukrioolgemalen zijn bereikbaar via de openbare weg, via particulier terrein of via een buurtperceel. De bereikbaarheid van de objecten wordt door middel van "Privé/openbaar terrein" ook aangegeven in de nog te actualiseren objectlijst. In de objectlijst is ook opgenomen bij welke objecten de opdrachtnemer een afspraak dient in te plannen met de bewoners, omdat het drukrioolgemaal zich op het terrein van bewoners bevindt.

4 Omschrijving huidige besturingsinstallatie en gemaalcomputer

4.1 Huidige besturingsinstallatie drukrioolgemalen

De besturingsinstallatie van de drukrioolgemalen is ondergebracht in de schakelkast. De laatste is gehuisvest in de buitenopstellingskast.

4.2.1 Buitenopstellingskast

De bestaande buitenopstellingskast waarin de besturing van de drukrioolgemalen is ondergebracht, is naast de pompput op een sokkel geplaatst. De kast is zodanig opgesteld, dat deze bij een geopend(-e) putdeksel(-en) goed te bedienen is. De deur is voorzien van een deurschakelaar.

Net als de energieaansluitingen/voedingskasten blijven de RVS buitenopstellingskasten gehandhaafd.

Voor het onderbrengen van de verschillende typen besturingskasten zijn twee verschillende typen buitenkasten toegepast:

Type 1: Onderbrengen dochterkast voor de aansturing van een drukrioolgemaal

- Fabricaat: Staka
- Type: RH800
- Hoofdafmetingen BxHxD: 800x1150x350 mm
- Materiaal: RVS

Type 2: Onderbrengen moeder/dochterkast of moederkast met energieaansluiting en kWh-meter voor de aansturing van een drukrioolgemaal en afgaande (dochter) groepen

- Fabricaat: Staka
- Type: RH1200
- Hoofdafmetingen BxHxD: 1200x1150x350 mm
- Materiaal: RVS

In bijlage 6 en 7 zijn de scans van de twee situaties voor de buitenopstellingskast opgenomen.

Type 1:

Bijlage 6: buitenopstellingskast 1-pomps

Type 2:

Bijlage 7: buitenopstellingskast 1-pomps met energieaansluiting

4.2.2 Besturingskast

In dit onderdeel zijn de specificaties van de verschillende typen van de huidig toegepaste besturingskasten omschreven.

Type 1: Voor de aansturing van een 1-pompsgemaal

- Fabricaat: Rittal

- Type: KS1466
- Afmetingen BxHxD: 600x600x200 mm
- Materiaal: Glasvezelversterkte kunststof

In bijlage 4 zijn de scans van de 1-pomps uitvoering van de schakelkast opgenomen.

Bijlage 4: type 1 schakelkast (1-pomps)

Tek. 1-pomps schakelkast B-19849-6 1 van 6

Tek. 1-pomps schakelkast hoofdstroomschema B-19849-6 2 van 6

Tek. 1-pomps schakelkast hoofdstroomschema B-19849-6 3 van 6

Tek. 1-pomps schakelkast I-O B-19849-6 4 van 6

Tek. 1-pomps schakelkast klemmenstrook B-19849-6 6 van 6

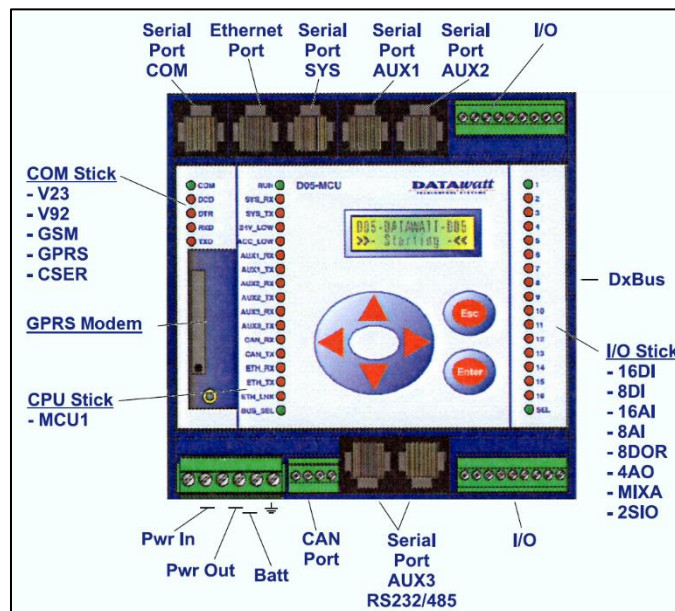
Uitdraai materiaallijst 1-pomps schakelkast

4.3 Gemaalcomputer

De huidige gemaalcomputer heeft de volgende specificaties:

- Functie: onderstation/telemetriestation
- Fabricaat: Ovarro (voorheen Datawatt)
- Type: D05-MCU-IEC-MIXA (PLC met microprocessor)
- Processor: Motorola, 32 bit RTOS
- Programmering: volgens IEC60870-5-101 en 104 protocol
- Communicatie: GPRS draadloos modem
- Afmetingen behuizing voor DIN-rail BxHxD: 120x120x70 mm

Zie onderstaande visualisatie van de gemaalcomputer:



Visualisatie huidige gemaalcomputer

5 Eisen en bepalingen

5.1 Eisen aan de besturingskasten

Nr.	Eis
5.1.1	De elektrische installatie omvat de gehele installatie vanaf de aansluitklemmen van het energieleverend bedrijf en moet voldoen aan de in Nederland geldende eisen en Europese richtlijnen.
5.1.2	Voor de vervangingswerkzaamheden aan de besturingskasten dient, indien nodig, de bereikbaarheid worden verbeterd door vrijmaken van obstakels in de directe omgeving van de kasten.
5.1.3	De installatie en de tekeningen dienen te worden uitgevoerd overeenkomstig het principe van eerder geleverde installaties. Er dient één analoog exemplaar van de technische tekeningen in de kast achtergelaten te worden op een wijze waardoor deze tekening niet door vocht of ongedierte aangetast kan worden.
5.1.4	<p>De volgende documenten dienen in een digitale versie (PDF en DGN) met hierin de volgende onderdelen te worden aangeleverd door de opdrachtnemer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Set elektrische tekeningen (as-built); - Beknopte gebruikershandleiding; - Aardingsstaat (moederkast). <p>De opdrachtnemer zorgt ervoor dat de e-schema's, koppelvlakken en andere digitale documenten in XDM worden opgenomen bij het betreffende object met het beschikbaar gestelde account van XDM.</p>
5.1.5	<p>Bij het ontwerpen van de besturingskast dient rekening gehouden te worden met:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De beschikbare ruimte in de bestaande en te hergebruiken buitenopstellingskasten en de (optionele) bestaande kWh meter zodat deze niet verplaatst hoeft te worden zodat werkzaamheden door de netbeheerder niet nodig zijn; - De afmetingen van de huidige besturingskasten is maatvoerend voor de nieuw te plaatsen besturingskasten. De huidige kasten hebben de volgende afmetingen, BxHxD: 600x600x200 mm. Dit geldt voor zowel de moeder- als dochterkasten. De opdrachtnemer levert een voorbeeld e-schema aan, zodat de opdrachtgever de indeling kan toetsen op realisatie conform dit PvE.
5.1.6	<p>De besturingskasten dienen van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een aardlekschakelaar te zijn voorzien; - Een verwarmingselement van voldoende vermogen te zijn voorzien en geschakeld door een hygrostaat om de schakel- en verdeelinrichting condensvrij te houden; - Een noodvoedingsaccu te zijn voorzien; - Kunststof te zijn gefabriceerd.

5.1.7	<p>De huidige telemetrisch gekoppelde drukrioolgemalen zijn voorzien van verouderde dopantennes die bovenop de buitenkast zijn geplaatst. Deze dopantennes dienen verwijderd en vervangen te worden door een alternatieve waterdichte vandaalbestendige antenne, bijv. een puck antenne.</p> <p>Dit geldt ook voor de overige drukrioolgemalen. Deze dienen eveneens van een alternatieve waterdichte vandaalbestendige antenne te worden voorzien omdat deze gemalen ook aan de Aquaview-X hoofdpst worden gekoppeld.</p>
5.1.8	<p>Ondanks dat er in de drukrioolgemalen pompvermogens zijn geïnstalleerd van 1.7 en 2.4 kW is de elektrische hardware in de huidige besturingskasten uitgelegd op pompvermogens van 4.0 kW. Door diezelfde eis ook voor de nieuwe kasten te laten gelden, is er voor vrijwel alle drukrioolgemalen in de nieuwe besturingskasten genoeg ruimte naar boven toe om pompen te verzwaren. Deze noodzaak zou kunnen blijken uit de uit te voeren hydraulische analyse welke onderdeel is van de scope.</p> <p>De motorbeveiligingsschakelaar dient vanwege de gelimiteerde instellingsrange dan nog wel op de werkelijk geïnstalleerde pompvermogens worden uitgelegd.</p>
5.1.9	<p>Uitzonderingen op de in eis 5.1.8 gespecificeerde pompvermogens hoger dan 2.4 kW zijn in deze update van het PvE komen te vervallen en vallen buiten de scope.</p>
5.1.10	<p>De volgende bedieningsapparatuur dient in de besturingskast aanwezig te zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoofdschakelaar; - Aardlekautomaat; - Installatieautomaat voor stuurstroomvoeding; - Benodigde aansluitklemmen; - Gemaalcomputer (PLC); <p>Onderstaande bedieningsapparatuur dient voor de enkelpomps gemalen te worden opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Start- en beveiligingsapparatuur voor de pompen: <ul style="list-style-type: none"> - Pompen tot 2,5 kW direct starten middels magneetschakelaars; - Thermische beveiligingen met herstel drukknop (reset); - 2 keuzeschakelaar Uit-Automatisch-Hand, handstand terugverend naar automatisch; - Timer relais t.b.v. afschakelvertraging pomp.
5.1.11	<p>Op de klemmenstrook in de besturingskasten kunnen de volgende ingangen binnenkomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analoge ingang / Debietmeter tuinder – persleiding; - Analoge ingang / Niveaumeting pompput; - Digitale ingang / Hoog waterniveau pompput;

	<ul style="list-style-type: none"> - Digitale ingang / Standmelding afsluiter dicht; - Digitale ingang / Standmelding afsluiter open; - Digitale ingang / Storing afsluiter; - Digitale ingang / Contact wil afvalwater lozen (n.v.t.); - Reserve klemmen; - Digitale ingang / Storing debietmeter persleiding; - Digitale ingang / Storing debietmeter tuinder; - Digitale ingang / Debietmeter 2 persleiding; - Digitale ingang / Debietmeter 1 tuinder; - Digitale ingang / Reserve; - Digitale ingang / Reserve; - Digitale ingang / Reserve; - Digitale ingang / Reserve; - Digitale ingang / Oliecontrole pomp 1; - Digitale ingang / Oliecontrole pomp 2 (in geval van 2 pompen); - Digitale ingang / Clixonbeveiliging pomp 1; - Digitale ingang / Clixonbeveiliging pomp 2 (in geval van 2 pompen); - Deurschakelaar.
5.1.12	<p>De putnummering wordt bij de vervanging van de schakelkasten en realisatie van de telemetrische koppeling van de drukrioolgemalen met de hoofdpst in de basis gehandhaafd en geactualiseerd naar de huidige situatie.</p> <p>Voor de PLC/RTU dient in overleg met NAD Gemalenbeheer en de leverancier van de Aquaview hoofdpst een nieuwe reeks te worden bepaald. Na goedkeuring door NAD Gemalenbeheer mag deze worden gebruikt.</p>

5.2 Eisen aarding

De volgende eisen gelden voor de aarding van de installaties (geldt voor de aanwezige moederkasten, zie objectlijst).

Nr.	Eis
5.2.1	De vereffeningsaarding dient aangelegd te worden op een maximale verspreidingsweerstand van 166 Ohm.
5.2.2	Bij renovatie van de bestaande installaties dient de aarding gecontroleerd te worden en zo nodig aangepast te worden. Eventuele aanpassing van aarding kan als meerwerk worden verrekend. De opdrachtnemer bespreekt dit voorafgaand aan de aanpassing met de opdrachtgever.
5.2.3	De installatie dient geaard te worden middels aardelektroden.
5.2.4	De aardverspreidingsweerstand dient te voldoen aan de gestelde eisen van het energieleverend bedrijf.

5.2.5	De meetstaat van de geslagen aarding dient bij oplevering digitaal beschikbaar te worden gesteld. Dit dient ook plaats te vinden wanneer de bestaande aarding wordt hergebruikt.
-------	--

5.3 Eisen aan de telemetrische verbinding

Nr.	Eis
5.3.1	<p>Het telemetrie gedeelte in de gemaalcomputers in de besturingskasten dient op basis van een GPRS-systeem op de hoofdpst te worden aangesloten. De start van de verbinding is van hoofdpst naar onderstation en niet andersom (van Binnen naar Buiten).</p> <p>Het beheer van de communicatie tussen de drukrioolgemalen en hoofdpst met behulp van de SIM kaarten dient volledig te zijn. De instandhouding van de functionaliteit en beveiliging van het drukrioleringssysteem dient voor de komende 20 jaar te worden geborgd.</p>
5.3.2	Het besturingssysteem moet gebruiksklaar opgeleverd worden en aangesloten worden op de Aquaview hoofdpst van de gemeente Pijnacker-Nootdorp. Alle meetwaarden, instellingen, commando's en bedrijfsgegevens moeten zowel lokaal als op afstand uitgelezen en gewijzigd kunnen worden.
5.3.2	<p>Ter voorkoming van onnodig dataverkeer en overbelasting van de op GPRS-technologie gebaseerde verbinding bestaat er de mogelijkheid om te "loggen" op basis van een in te stellen percentage meetwaarde afwijking anders dan op een meer traditionele tijdgebaseerde interval. Dit betekent dat er in de situaties wanneer er niets gebeurt en het systeem niet aan verandering onderhevig is, er geen historische data wordt verstuurd. Deze historische data wordt in de hoofdpst op basis van het bestaande oude datastempel in de tijd aangemaakt en aldus in de tijd "doorgetrokken".</p> <p>Inschrijver dient zelf te beoordelen of een dergelijke wijze van communicatie van toegevoegde waarde is ten opzichte van een traditionele inzameling.</p> <p>Het communicatieprotocol in het besturingssysteem van de drukrioolgemalen dient gestandaardiseerd te zijn en leverancier-onafhankelijk te kunnen communiceren met de Aquaview hoofdpst.</p>

5.4 Eisen aan de RTC-sturingen

De doelstelling van de te realiseren RTC-sturingen is om de bestaande capaciteit van het drukrioleringssysteem zo efficiënt mogelijk te gebruiken. Dit, door optimaal gebruik te maken van de beschikbare berging in pompputten en overige buffers.

Hierdoor wordt de hydraulische belasting in de drukriolering strengen van de verschillende clusters, binnen de vast te stellen randvoorwaarden, geoptimaliseerd.

Voor het realiseren van dit doel zijn de volgende eisen gesteld:

Nr.	Eis
5.4.1	De implementatie van het sturingssysteem dient in de beschikbare Aquaview-X hoofdpst omgeving plaats te vinden.
5.4.2	Het beheer van de RTC sturingen en daarmee het instandhouden van de functionaliteit en beveiliging van het drukrioleringssysteem dient voor de komende 20 jaar te worden geborgd.
5.4.3	De uitfasering van de huidige RTC-sturingen van Ovarro en de inrichting van de nieuw te realiseren sturingen in de Aquaview hoofdpst tezamen met de vervanging van de besturingskasten van de drukrioolgemalen dient clustergewijs plaats te vinden.
5.4.4	Voor de realisatie van de RTC-sturingen dienen de in paragraaf 3.4 beschreven activiteiten 3.4.1 t/m 3.4.5 te worden doorlopen.
5.4.5	Het sturingssysteem dient zodanig te zijn opgezet dat alle van telemetrie voorziene drukrioolgemalen er op kunnen worden aangesloten.
5.4.6	De aangeboden schakelkasten en besturingssystemen dienen probleemloos op de bestaande Aquaview-X hoofdpst van leverancier Xylem van de gemeente Pijnacker – Nootdorp te kunnen worden aangesloten.
5.4.7	Voor de te realiseren RTC-sturingen wordt benadrukt dat het niet gaat om de omvang en/of complexiteit van het aantal sturingsregels. De doelmatigheid is juist van belang. Verder staat de robuustheid van de sturing voorop. De sturing moet altijd blijven draaien, geen onduidelijke situaties geven en geen twijfel teweegbrengen voor wat betreft het genereren van sturingsacties.
5.4.8	Opdrachtnemer dient voor het realiseren en optimaliseren van de RTC-sturingen ieder cluster met alle betrokken objecten hydraulisch te modelleren. Deze objecten zijn: pompen, leidingwerk, niveaumetingen, gestuurde afsluiters en debietmetingen. De schematisering van de modellen wordt uitgevoerd met het programma WANDA van Deltares.
5.4.9	Opdrachtnemer dient bij de oplevering van de RTC-sturingen van iedere cluster een PID met triggerpunten op te stellen tezamen met een functionele beschrijving.

6 Algemeen

6.1 Verplichtingen opdrachtgever

De volgende verplichtingen gelden voor de opdrachtgever bij de uitvoering van werkzaamheden door de opdrachtnemer:

Nr.	Eis
6.1.1	<p>De opdrachtgever zorgt ervoor dat er in de periode van de vervanging van de besturingskasten en realisatie van de RTC-sturingen minimaal één contactpersoon bereikbaar is voor de opdrachtnemer.</p> <p>Binnen kantoortijden (8:00 en 16:00 uur) is een deskundig contactpersoon of vervanger aanwezig voor begeleiding en ondersteuning. Enerzijds op locatie bij de besturingskasten van de drukrioolgemalen. Anderzijds voor de voorbereiding, inrichting en implementatie van de sturing in de Aquaview hoofdpst.</p>
6.1.2	De opdrachtgever is bij alle bouwvergaderingen, werkbijeenkomsten en eventuele aanvullende overleggen aanwezig.
6.1.3	Opdrachtgever moet de opdrachtnemer, gedurende de periode van de overeenkomst, onvoorwaardelijk en onbeperkt toegang verlenen. Enerzijds tot de besturings- en buitenkasten van de drukrioolgemalen en betrokken secundair- en hoofdgemalen. Anderzijds tot de Aquaview-X hoofdpst.
6.1.4	Opdrachtgever is gehouden de opdrachtnemer ononderbroken zijn werkzaamheden te laten uitvoeren, zodat de werkzaamheden efficiënt kunnen worden uitgevoerd.
6.1.5	Opdrachtgever stelt sleutels beschikbaar aan de opdrachtnemer om toegang te verkrijgen tot de besturings- en buitenkasten van de drukrioolgemalen. Voor ontvangst van sleutel(s) dient getekend te worden door de opdrachtnemer en wordt een borg van € 500,- ingehouden op de eerste ingediende termijn van de opdrachtnemer. Dit wordt verrekend in de laatste termijn wanneer de sleutels weer worden ingeleverd.

6.2 Garantie en leverbaarheid onderdelen

De volgende eisen met betrekking tot de garantie gelden voor de opdrachtnemer bij het uitvoeren van de werkzaamheden:

Nr.	Eis
6.2.1	Voor alle te leveren schakelkasten en de te realiseren GPRS verbinding met de hoofdpst geldt een garantie termijn van 24 maanden. Dit is een afwijking ten opzichte van artikel 19.5 en 19.6 van de inkoopvoorwaarden.
6.2.2	Onder de garantieverplichtingen worden verstaan: <ul style="list-style-type: none"> - Het repareren of vervangen van onderdelen welke fabricatiefouten vertonen; - Het verhelpen van storingen die het gevolg zijn van onnauwkeurige montage; - Het verhelpen van storingen en onvolkomenheden in de installatie; - Alle onderdelen, (behoudens de onderdelen uit de eventuele directielevering,) die defect raken.
6.2.3	Opdrachtnemer garandeert dat voor een periode van tenminste vijftien jaar of een termijn die schriftelijk is overeengekomen na aflevering van de goederen, onderdelen van de goederen kunnen worden geleverd.

6.3 Eisen wet- en regelgeving

De opdrachtnemer moet bij het uitvoeren van de werkzaamheden aan de volgende verplichtingen voldoen, een en ander conform de Europese Wetgeving:

- EMC-richtlijn (2014/30/EU);
- Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU met als basis een typetest volgens DIN EN 62208;
- NEN1010 voor laagspanningsinstallaties;
- CE markering;
- Machinerichtlijn 2006/42/EG;
- Voor de te leveren schakelkasten dient een schriftelijke verklaring afgegeven te worden dat deze voldoen aan de EN50110;
- Alle overige op het werk van toepassing zijnde wet- en regelgeving.

6.4 Eisen veiligheid

De volgende eisen met betrekking tot veiligheid gelden voor de opdrachtnemer bij het uitvoeren van de werkzaamheden:

Nr.	Eis
6.4.1	De opdrachtnemer dient een VGM-plan in die, voordat de werkzaamheden van de vervanging en realisatie van de sturing worden gestart, is goedgekeurd door de opdrachtgever. De opdrachtnemer dient rekening te houden met 10 werkdagen die de opdrachtgever nodig heeft om het VGM-plan te kunnen beoordelen en zal de aanlevering opnemen in de planning.
6.4.2	De opdrachtnemer zorgt ervoor dat zijn personeel kennis en

	vaardigheden bezit om veilig te kunnen werken en persoonlijke hygiëne in acht te nemen. Het dragen van beschermende kleding, gebruik van een veiligheidsbril, dragen van rubberhandschoenen en het gebruik van gecertificeerde hijswerktuigen zijn voorbeelden daarvan.
6.4.3	Persoonlijke ongelukken die ontstaan tijdens de werkzaamheden worden direct door de opdrachtnemer gemeld aan de opdrachtgever.
6.4.4	De in te zetten monteurs van de opdrachtnemer zijn in bezit van het diploma basis veiligheid (VCA-basis).
6.4.5	De in te zetten monteurs zijn in bezit van het certificaat NEN3140 VOP LS of NEN50110 of NEN3140 en hebben altijd de mogelijkheid om binnen de organisatie een Vakbekwaam Persoon of Werkverantwoordelijke te raadplegen. Deze rollen zijn aantoonbaar aanwezig en benoemd binnen de organisatie van de opdrachtnemer.
6.4.6	De opdrachtnemer en de in te zetten monteurs zijn voor de uitvoering van werkzaamheden langs de weg in het bezit van het volgende certificaat: Veilig werken langs de weg (Crow 96B – te nemen verkeersmaatregelen).

6.5 Eisen documentatie, communicatie en overleg

De volgende eisen met betrekking tot de documentatie gelden voor de opdrachtnemer bij het uitvoeren van de werkzaamheden:

Nr.	Eis
6.5.1	Alle documentatie dient in de Nederlandse taal te zijn opgesteld.
6.5.2	<p>Ontwerpdokument: elektrotechnisch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrotechnische en besturingstechnische tekeningen bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> - Voorblad; - Inhoudsopgave; - Verklaring kleur/klem/component/draad/kabelcodering; - Hoofd- en stuurstroomschema's; - Klemmenstrook/kabellijst; - Kastaanzicht en indelingstekeningen; - Opstellingstekeningen en materiaallijst (materiaallijst wordt ook beoordeeld); - Opstellingstekeningen (licht- en krachtinstallatie); - Specificatiebladen instrumentatie. <p>Ontwerpdokument: RTC sturingsplan</p> <ul style="list-style-type: none"> - P&ID op clusterniveau met sturings triggerpunten; - Functionele beschrijving sturingsplan op clusterniveau. <p>Bovenstaande documenten dienen digitaal ter goedkeuring aangeleverd te worden bij de opdrachtgever alvorens de vervangings</p>

	<p>werkzaamheden op locatie worden gestart. Het E-schema, de objectlijst en bijbehorende materiaal- en instrumentatielijst van de drukrioolgemalen dienen bij het indienen van het Plan van Aanpak (PvA) in concept ingediend te zijn. Hieruit kan ook worden afgeleid welke drukrioolgemalen en op welke wijze de schakelkasten zijn voorbereid op het toepassen van telemetrie. De ontwerpdocumenten worden uiterlijk 10 werkdagen na datum van aanleveren beoordeeld door de opdrachtgever.</p>
6.5.3	<p>Niet goedgekeurde ontwerpdocumenten zijn niet als argument aan te dragen voor het niet tijdig opleveren van de opdracht. De opdrachtnemer is aansprakelijk indien schade en/of ongevallen worden veroorzaakt door foutieve ontwerpdocumenten.</p>
6.5.4	<p>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. Dit startoverleg vindt plaats op een locatie van de opdrachtgever in de gemeente Pijnacker-Nootdorp.</p> <p>Alleen met schriftelijke goedkeuring van de opdrachtgever mag de opdrachtnemer binnen het project werkzaamheden uitvoeren. De opdrachtgever moet op de hoogte worden gebracht welke onderdelen door de opdrachtnemer worden uitgevoerd. In de planning moet dit ook duidelijk worden beschreven. De opdrachtgever heeft het recht om een onderaannemer zonder opgave van reden te weigeren.</p> <p>In de planning dient rekening gehouden te worden met een reactietijd van 10 werkdagen voor het beoordelen van stukken door de opdrachtgever.</p> <p>Het startoverleg wordt uiterlijk twee weken na de opdrachtverlening gehouden.</p> <p>Het uitgangspunt van de planning is dat de werkzaamheden aaneengesloten worden uitgevoerd zodat de uitvoering controleerbaar blijft voor de opdrachtgever.</p>
6.5.5	<p>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. Indien onderaannemers worden ingezet dan dient een afgevaardigde van de onderaannemer die binnen het project verantwoordelijk is ook aanwezig te zijn.</p>
6.5.6	<p>Alleen als de situatie dit vereist, vindt een bouwvergadering plaats. Zowel de opdrachtgever als opdrachtnemer kan om een bouwvergadering vragen. Deze overleggen worden digitaal gehouden met MS Teams. De opdrachtnemer zorgt voor de uitnodigingen en beschikt over de mogelijkheden om met MS Teams een digitaal overleg te kunnen houden.</p> <p>De projectleider van de opdrachtnemer leidt de bouwvergadering en</p>

	<p>draagt zorg voor de bouwverslagen (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 dienen te worden uitgevoerd en voorzien van een deadline.</p> <p>Situaties waarbij bouwvergaderingen/ werkbijeenkomsten kunnen plaatsvinden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer-/minderwerk situaties; - Planning verloopt niet zoals opgesteld; - Indien SAT niet is geslaagd; - Indien na geslaagde SAT en uit steekproeven blijkt dat de vervanging van de schakelkasten en telemetrisch aan de hoofdpst gekoppelde drukrioolgemalen niet voldoen aan de gestelde eisen; - Indien blijkt dat de samenwerking van één of meerdere drukriool-, secundair- of hoofdgemalen in een cluster niet voldoet aan de gestelde eisen aan de RTC-sturingen; - Klachten bewoners over de opdrachtnemer; - Schade door werkzaamheden; - Verkeersconflicten. <p>Opdrachtnemer kan geen meerwerk indienen voor één of meerdere bouwvergaderingen/werkoverleggen.</p>
--	---

6.6 Eisen aan uit te voeren werkzaamheden

De volgende eisen worden gesteld aan de uit te voeren werkzaamheden door de opdrachtnemer.

Nr.	Eis
6.6.1	De huidige besturingen van de circa 790 drukrioolgemalen dienen door vervanging van de schakelkasten en realisatie van de telemetrische koppeling met de Aquaview-X hoofdpst, werkend omgebouwd te worden.
6.6.2	Het werken buiten normale werktijden, het werken in meer ploegen en dergelijke, vereisen de toestemming van de opdrachtgever. Het werkterrein dient veilig te worden achtergelaten, dit kan tijdens het werk steekproefsgewijs door de opdrachtgever worden gecontroleerd.
6.6.3	De opdrachtnemer plant zijn werkzaamheden zodanig in dat dit minimale overlast zal geven voor de bewoners. Bij het niet tijdig kunnen afronden van de werkzaamheden wordt vroegtijdig een alternatief scenario ingezet zodat bewoners geen overlast ondervinden

	<p>meer dan 24 uur nadat de werkzaamheden zijn gestart.</p> <p><i>In de objectlijst wordt aangegeven welke drukrioolgemalen zich achter een hek of afscheiding bevinden. Ook kunnen deze drukrioolgemalen op privé terrein geplaatst zijn. Bij deze drukrioolgemalen dient extra aandacht te zijn voor communicatie en voorkomen van overlast voor de bewoner(s). Ook dient bij een aantal adressen voorafgaand aan de vervanging een afspraak te worden ingepland om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren. (dit wordt in de objectlijst aangegeven in de kolom Afspraak).</i></p>
6.6.4	<p>De volgende situaties dienen per direct (binnen 4 uur na constatering) te worden gemeld aan de opdrachtgever:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afwijkende zaken, die ernstige risico's voor het goed functioneren van het stelsel tot gevolg hebben (bijvoorbeeld niet (tijdig) functioneren van een gemaal); - Externe omstandigheden die stagnatie van werkzaamheden tot gevolg hebben; - Werkzaamheden die tot meer- of minderwerk leiden.
6.6.5	<p>De drukrioolgemalen mogen gedurende 4 uur afgesloten worden door de opdrachtnemer, dit dient 1 week vooraf gemeld te worden aan de opdrachtgever Alleen in overleg en met toestemming van de opdrachtgever mag een drukrioolgemaal langer worden afgesloten. Indien noodzakelijk treft de opdrachtgever maatregelen voor de tijdelijke afvoer van afvalwater gedurende de aangegeven periodes van 8 uren voor drukrioolgemalen. Maatregelen die nodig zijn buiten de aangegeven periodes zijn voor rekening van de opdrachtnemer.</p>
6.6.6	<p>De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het demonteren en gescheiden afvoeren en verwerken van de bij de vervanging vrijgekomen materialen.</p> <p>In het PvA geeft de opdrachtnemer aan op welke wijze dit wordt uitgevoerd en daarmee de milieubelasting tot een minimum wordt beperkt.</p>
6.6.7	<p>De werkzaamheden dienen uiterlijk op 30 november 2025 uitgevoerd te zijn, i.v.m. het uitzetten van het 2G-netwerk door de provider.</p>
6.6.8	<p>Voor elke kalenderdag dat de oplevertermijn, die onder 6.6.7 is genoemd, wordt overschreden zal opdrachtgever een kortingsbedrag inhouden ter hoogte van €4.500,00.</p>

6.7 Eisen opleveren werklocatie en cluster

Nr.	Eis
6.7.1	<p>Alle drukrioolgemalen dienen zowel afzonderlijk als clustergewijs bedrijfs-gereed en goed werkend opgeleverd en achtergelaten te worden. Dit betekent dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Er dient op basis van een testprotocol getoetst te worden of de communicatie via de telemetrie tussen de drukrioolgemalen en de Aquaview hoofdpst werkt en volledig functioneel is; - Er dient gecontroleerd te worden of de pompen op volle capaciteit kunnen draaien (aan de hand van de daarbij behorende nominale stroom) en of de pompen de juiste kant op draaien voordat men de installatie verlaat; - De putten, kelders en kasten dienen na de renovatie op de juiste wijze afgesloten te worden; - Bedieningsschakelaars dienen achtergelaten te worden in de stand waarin de installatie bij aankomst is aangetroffen.

6.8 Eisen verkeersmaatregelen

Nr.	Eis
6.8.1	In geval van uitvoering van werkzaamheden langs de weg: Veilig werken langs de weg (Crow 96B – te nemen verkeersmaatregelen)

7 Eisen testen en beproeving

De volgende eisen gelden voor het testen en het uitvoeren van beproevingen door de opdrachtnemer:

Nr.	Eis
7.1.1	<p>Voorafgaand aan de levering van de schakelkasten wil opdrachtgever door middel van een FAT-procedure controleren of aan alle specificaties en contractuele eisen wordt voldaan.</p> <p>Alle verschillende uitvoeringen van de schakelkast maken hier onderdeel van uit.</p> <p>De opdrachtgever wil voorafgaand aan de productie weten en goedkeuren of de test volledig en representatief is. De opdrachtnemer dient derhalve een testprotocol op te stellen voor een eenmalige FAT-procedure die voor de verschillende uitvoeringen van de schakelkasten gaat gelden.</p>
7.1.2	<p>Om te testen of hetgeen is geleverd, vervaardigd, geïnstalleerd en ingericht ook daadwerkelijk goed is uitgevoerd en functioneert dient de opdrachtnemer dit aan te tonen in een SAT-procedure. De opdrachtgever wil voorafgaand weten en goedkeuren of de test volledig en representatief is. De opdrachtnemer dient derhalve een testprotocol op te stellen voor een eenmalige SAT-procedure die voor alle drukrioolgemalen gaat gelden. Middels deze procedure wordt enerzijds de correcte werking aangetoond en anderzijds dat voldaan wordt aan de gestelde eisen. De volgende uitgevoerde werkzaamheden aan het systeem worden getest:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de vervanging van de schakelkasten van de drukrioolgemalen; - de telemetrische communicatie van de drukrioolgemalen die op de hoofdpst zijn aangesloten; - en het efficiënte gebruik van de bestaande capaciteit van de drukriolering door de clusterwijze sturingen van de drukrioolgemalen vanuit de hoofdpst.
7.1.3	<p>Er wordt een beproevingsfase voorafgaand aan de totale werkzaamheden uitgevoerd. Door de opdrachtgever en opdrachtnemer wordt een representatief cluster van drukrioolgemalen geselecteerd waarin zoveel mogelijk verschillende uitvoeringstypen van de schakelkasten voorkomen. De verschillende uitvoeringstypen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de vervanging van de schakelkasten van de drukrioolgemalen; - de telemetrische communicatie van de drukrioolgemalen met de hoofdpst;
7.1.4	<p>De opdrachtnemer legt de documentatie ter goedkeuring voor aan de opdrachtgever volgens de beschreven procedure. Na goedkeuring kan worden gestart met de vervanging van alle besturingskasten in het proefcluster, het inrichten en maken van de telemetrische verbinding met de bestaande Aquaview-X hoofdpst en de realisatie van de nieuw te realiseren RTC sturingen.</p>
7.1.5	<p>Op de dag van de start van de werkzaamheden is de opdrachtgever aanwezig. Na afronding van de werkzaamheden aan het proefcluster wordt</p>

	<p>een SAT uitgevoerd. Minimaal 2 weken voor het uitvoeren van de SAT dient het SAT protocol aangeleverd te zijn voor goedkeuring. Alleen als het SAT protocol is goedgekeurd, mogen de werkzaamheden worden gestart.</p>
7.1.6	<p>Voor het goedkeuren van het SAT-protocol worden 5 werkdagen door de opdrachtgever gerekend.</p>
7.1.7	<p>Nadat de SAT succesvol is verlopen en het proefcluster volledig in bedrijf is gesteld, verzoekt de opdrachtnemer mondeling tot oplevering van het cluster. Eventuele opmerkingen (restpunten) van de opdrachtgever voortkomende uit de SAT/inbedrijfstelling van de drukrioolgemalen in het proefcluster zijn voor de werkzaamheden op de drukrioolgemalen in de overige clusters opgelost. Bij het goed opleveren van de proeflocatie is de opdrachtnemer geoorloofd om de werkzaamheden aan de drukrioolgemalen in de overige clusters clustergewijs te renoveren. De opdrachtnemer voert de werkzaamheden voor de drukrioolgemalen in de overige clusters op identieke wijze uit als het goed opgeleverde proefcluster en voert het SAT-protocol aan de clusters zonder bijzijn van opdrachtgever uit. De opdrachtgever kan steekproeven uitvoeren.</p> <p>Indien de SAT niet is geslaagd en de drukrioolgemalen in het proefcluster niet zijn opgeleverd dan heeft de opdrachtnemer nog maximaal 1 week de tijd om de SAT voor het proefcluster te laten slagen en het proefcluster op te leveren. Is binnen 1 week na de eerste SAT geen succesvolle tweede SAT uitgevoerd dan wordt de overeenkomst met de opdrachtnemer ontbonden.</p>

Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht en onderverdeling clusters

= volledige scan cluster

= niet-volledige scan cluster

= ontbrekende scan cluster

Clusters 2006		
Cluster onderverdeling	Cluster nummers	Straatnaam
Oude Leede	Cluster C	Oude Leedeweg
		Wilgenweg
		Zuidweg
	Cluster 6	Zuideindseweg
		Ackerdijkseweg
		Zuideindseweg
		Bovenmolenweg
		Molendijk
		Onderweg
		Oude Leedeweg
		Zuideindseweg
	Cluster 9	Polderweg
Cluster Noukoop	Cluster Noukoop	's-Gravenweg
		Langelandseweg
		Nieuwkoopseweg
Cluster 36	Cluster Laakweg	Laakweg
Cluster 33	Cluster 33	Oudeweg
		Noordweg
Cluster 24	Cluster 24	Rijksstraatweg
Cluster 19	Cluster 19	Noordeindseweg
Cluster 25	Cluster 25	Delfgauwseweg
Cluster 29a	Cluster 29a	Nootdorpseweg
Cluster A	Cluster A	Hoefslag
		Kooltuin
		Vrederustlaan
Koningshof		Wijk Koningshof
Gemaal Koningshof		Oranjelaan
		Binkhorst
Gemaal Groenekade		Oude Leedeweg
Gemaal Noukoop		's Gravenweg

Clusters 2007		
Cluster onderverdeling	Cluster nummers	Straatnaam
Cluster E	Cluster E	Nieuwkoopseweg
		Baijade
		Katwijkerlaan
	Cluster 16a	Katwijkerlaan
	Cluster 16b	Katwijkerlaan
	Cluster 17	Katwijkerlaan
Cluster G	Cluster G1	Strikkade
		Molenlaan
		Blokweg
		Pieter Bregmanlaan
		Monnikenweg
	Cluster G2	Keulseweg
	Cluster G3	Katwijkerlaan
	Cluster G4	Keulseweg
	Cluster 16c	Katwijkerlaan
	Cluster 16d	Katwijkerlaan
Cluster 13,14, 15	Cluster 13,14, 15	Berkelseweg
Cluster F	Cluster F	Monnikenweg
		Lange Campen
Cluster J	Cluster J	Hoogse weg
Cluster 31	Cluster 31	Klapwijkse laantje

Clusters 2008			
Cluster onderverdeling	Cluster nummers	Straatnaam	
Cluster M+L	Cluster M	Dwarskade	
	Cluster L	Oudeweg	
		Geerweg	
Cluster H	Cluster H	Schimmelpennick van Oyeweg	
		Meloenstraat	
		Komkommerweg	
		Delftsestraatweg	
Cluster B	Cluster B	Zuideindseweg	
		Rijksweg A13	
Cluster D	Cluster D	Overgauwseweg	
Cluster 38	Cluster 38	Tedingerbroekweg	
Clusters buiten aansluitplan	Cluster ?	Veenweg	
		Kortelandseweg	
		Kortelandsedreef	
		Koperslager	
		Laan van Ambacht	
		Noordeindseweg	
		Cluster X-1	Kortelandseweg
			Veenweg
			Gooland
		Cluster X-2	Hoogeveenseweg
		's Gravenweg	
		Oosteinde	
		Vrouwenrecht	
	Cluster X-3	Noordeindseweg	

Bijlage 2: Kaart systeemoverzicht drukriolering kernen Pijnacker en Delfgauw

Het geografisch systeemoverzicht van de drukriolering voor de kernen Pijnacker en Delfgauw is als aparte bijlage opgenomen.

Bijlage 3: Kaart systeemoverzicht drukriolering kern Nootdorp

Het geografisch systeemoverzicht van de drukriolering voor kern Nootdorp is als aparte bijlage opgenomen.

Bijlage 4: Tekeningen 1-pomps schakelkast

Tek. 1-pomps schakelkast B-19849-6 1 van 6
Tek. 1-pomps schakelkast hoofdstroomschema B-19849-6 2 van 6
Tek. 1-pomps schakelkast hoofdstroomschema B-19849-6 3 van 6
Tek. 1-pomps schakelkast I-O B-19849-6 4 van 6
Tek. 1-pomps schakelkast klemmenstrook B-19849-6 6 van 6
Uitdraai materiaallijst 1-pomps schakelkast

De hierboven genoemde tekeningen zijn als aparte bijlage opgenomen.

Bijlage 5: Tekening 1-pomps buitenopstellingskast

Tekening buitenopstellingskast 1-pomps

De hierboven genoemde tekening is als aparte bijlage opgenomen.

Bijlage 6: Tekening 1-pomps buitenopstellingskast met energieaansluiting

Tekening buitenopstellingskast 1-pomps met energieopstelling

De hierboven genoemde tekening is als aparte bijlage opgenomen.

Bijlage 7: Materiaal- en instrumentatie overzichtslijsten en putnr's per cluster

De hierboven genoemde overzichtslijsten en putnummers zijn als aparte bijlage opgenomen.