



Gemeente Rotterdam

Gemeentewerken

Ingenieursbureau

Functioneel Ontwerp

Gemaal G0037 Waalhaven Zuidzijde Totaal Renovatie

Projectcode

QINAG10 QEN0037H&T

Datum

28-9-2011

Project

G0037 Waalhaven Zuidzijde

Opdrachtgever

M. Dalmeijer

Opsteller

W. Hertz

Paraaf Opsteller:

Projectleider

N.A.V. van Ham

Paraaf Projectleider:



Documentgegevens

Kenmerk	Waarde
Bestandsnaam:	Waalhaven ZZ Functioneel Ontwerp Bestek V0.1.doc
Versie:	V0.1
Datum:	28-9-2011
Status:	Versie bestek
Eigenaar:	Gemeentewerken Rotterdam – Watermanagement

Versie historie

Versie	Datum	Door	Reden uitgave
0.1	01-07-2011	W. Hertz	Uitgave functioneel ontwerp t.b.v. bestek

Gerelateerde documenten

Document	Opmerkingen
DO Waalhaven ZZ v1.0	d.d. 30-03-2011
G0037-PID-DO-001a	d.d. 23-03-2011

Inhoudsopgave

1.	Gemaalgegevens	5
2.	Algemeen	7
2.1	Werking Karakteristiek K1 (DWA)	8
2.2	Werking Karakteristiek K2 (RWA/OB)	8
2.3	Centrale bediening	9
2.4	Lokale bediening	9
2.5	Aftapwaterinstallatie	9
2.6	Lenspomp	9
2.7	Bedrijfswaterinstallatie	9
2.8	Ventilatie pompenkelder en schakelruimte	10
2.9	Afzuigventilatie schakelruimte	10
2.10	Overdrukventilatie	10
2.11	Windketel	10
2.12	Vetsmeerpompen	10
3.	Software ontwerp	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Noodstop	11
3.3	Softwareprogramma's	12
3.4	Te gebruiken units	13
3.5	P&ID codering van de procesobjecten	13
3.6	A1 Procesvoering geregeld K1 (DWA)	14
3.7	A1 Procesvoering geregeld K2 (RWA/OB)	17
3.8	Windketel	20
3.9	B1 Gemaalbesturing met CMRK	21
3.10	C-Afsluiter	22
3.11	E-Aftapinstallatie	22



3.12	F-Lenspompinstallatie	23
3.13	G-Bedrijfswaterinstallatie	23
3.14	H2-Ventilatie pompenkelder	23
3.15	I2-Overdrukventilatie bassin	24
3.16	J-Kentalbepaling	24
3.17	Vullingsgraad	24
3.18	Visualisatie in het gemaal	25
3.19	Visualisatie op de CMRK	25
4.	Hardware ontwerp	27
4.1	Algemeen	27
4.2	Automatiseringsapparatuur	27
4.3	Aanvullende apparatuur	30
4.4	Datacommunicatie	30
4.5	Simulatie	30
4.6	Test	30
5.	In- en uitgangen lijst PLC	33
6.	Begrippenlijst	39

1. Gemaalgegevens

Naam	Waalhaven Zuidzijde
WM Nummer	G0037
Deelgemeente	Eem- en Waalhaven
Adres	Waalhaven Zuidzijde 46
Afvoer naar	DWA en RWA bemaling naar AWZI Dokhaven, OB bemaling naar rivier de Maas.
Andere gemalen op de persleiding naar de AWZI	Gemaal Waalhaven G0037 is aangesloten op de persleiding van gemaal Everlo G0024.

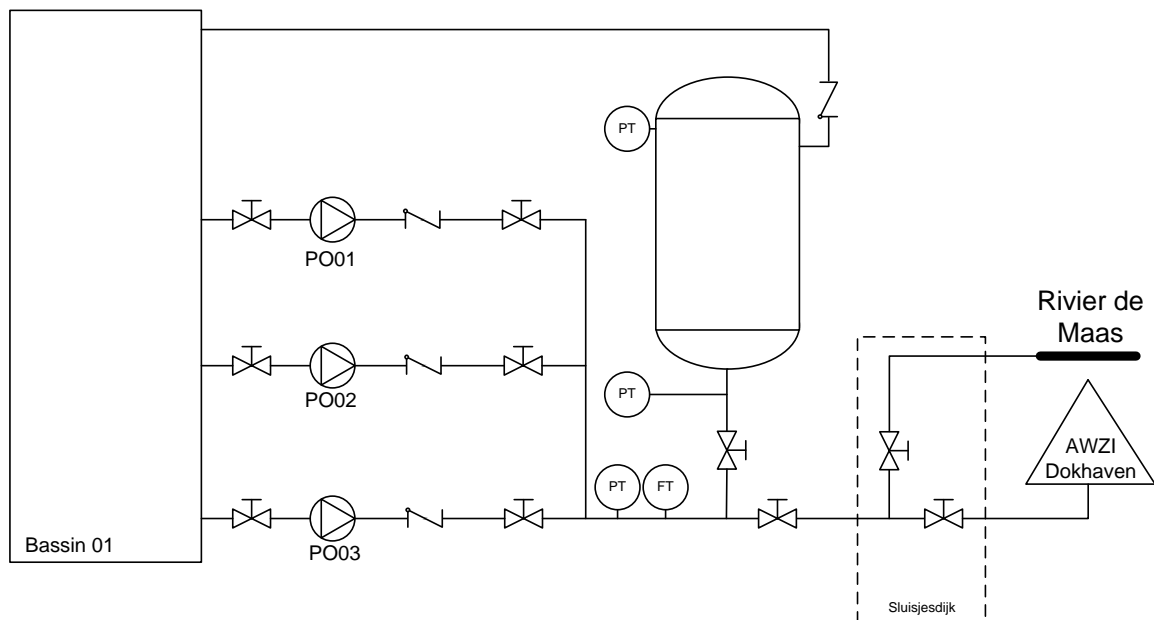




2. Algemeen

Gemaal Waalhaven Zuidzijde G0037 ligt buitendijks en bevindt zich aan de Waalhaven Zuidzijde in Rotterdam. Het gemaal is het eindgemaal van het gemalen district Waalhaven en Heijplaat en verpompt naar de Afval Water Zuiverings Installatie (AWZI) Dokhaven en heeft twee overstort punten aan de Waalhaven Zuidzijde ter hoogte van Riemsdijkweg en Anthony Fokkerweg. Verder komen op het gemaal een zestal andere gemalen uit, namelijk: Droogdokweg G0371, Arie den Toomweg G0372, Ophemertstraat G0373, Pier 4 G0529, Eemhavenweg G0550 en Distripark Eemhaven G0674. Het DWA en RWA water uit de onderliggende gemalen en uit het bemalingdistrict wordt in één bassin opgevangen. De afvoerrichting van de persleiding loopt naar de AWZI Dokhaven en richting rivier de Maas. De reden dat het gemaal gerenoveerd moet worden is dat het gemaal in de toekomst een grotere tegendruk moet overwinnen wanneer gemaal Everlo G0024 gelijktijdig in bedrijf komt. De renovatie kan worden gekenmerkt als een totaalrenovatie, tijdens deze renovatie worden alle elektrische- en mechanische delen in het gemaal vervangen. Buiten wordt tevens 100 meter persleiding vervangen. Voor droog weer afvoer (DWA) en regen water afvoer (RWA) bedrijfsvoering, wordt voorgesteld om drie droog opgestelde pompen te plaatsen. Pomp 1 heeft een ontwerpcapaciteit van 210 m³/h en wordt gebruikt voor de DWA bedrijfsvoering. Voor RWAmín bedrijfsvoering werkt één pomp. De RWAmín ontwerpcapaciteit is 600 m³/h. Wanneer de installatie over gaat op RWAmáx bedrijfsvoering dan wordt de tweede RWA-pomp bij geschakeld en worden beide pompen evenredig aan het waterniveau gelijkmatig op- en afgeregeld. De maximale ontwerpcapaciteit is 1200 m³/h.

De pompen worden volgens de regelcharacteristieken K1 en K2 aangestuurd.



Figuur 1: Principeschema Gemaal Waalhaven Zuidzijde

2.1 Werking Karakteristiek K1 (DWA)

Het riool- en regenwater worden ontvangen in één bassin. Met een drukopnemer wordt het waterniveau in het bassin gemeten en doorgegeven aan de programmable logic controller (PLC). Als het waterniveau het inschakelpeil van karakteristiek K1 (K1-IN) bereikt, zal de DWA pomp PO01 ingeschakeld worden. De pomp wordt m.b.v. een frequentieregelaar geregeld tussen de minimale en maximale regelcapaciteit. De capaciteitsregeling is afhankelijk van het waterniveau in het bassin. Wanneer het waterniveau in het bassin tot het uitschakelpeil (K1-UIT) zakt, zal de DWA pomp weer uitgeschakeld worden. De DWA-pomp kan niet gelijktijdig met een RWA-pomp in bedrijf zijn. De DWA-pomp wordt softwarematig vergrendeld tegen inschakelen, zolang de RWA-procesvoering (K2) in bedrijf is.

2.2 Werking Karakteristiek K2 (RWA/OB)

Het RWA-bedrijf, of procesvoering K2, is van toepassing vanaf het moment dat het bassinniveau het RWA-inschakelpeil bereikt. Eén RWA-pomp zal het water met een minimale capaciteit afvoeren. Als het niveau van het bassin is gedaald tot het uitschakelpunt bereikt is, schakelt de pomp uit. Indien het bassinniveau verder stijgt, zal de pomp opgetoerd worden tot de maximale capaciteit van één pomp. Indien het bassinniveau verder stijgt, zal volgens de gemaalkarakteristiek een hogere gewenste capaciteit worden gevraagd dan door één pomp geleverd kan worden. Na een instelbare tijdsvertraging zal dan de tweede pomp worden gestart en zullen beide pompen met gelijke frequentie worden aangestuurd om de gewenste capaciteit te bereiken. Er draaien maximaal 2 pompen gelijktijdig.

Wanneer het gewenste capaciteit volgens de karakteristiek weer lager wordt dan de maximale capaciteit van een pomp, zal na een vertragingstijd de tweede pomp worden uitgeschakeld.

De PLC zorgt voor een wisseling in voorkeuze zodat er telkens een andere pomp gestart zal worden.

In een uitzonderlijke situatie wordt door de procesbeheerder overstort bemaling (OB) in werking gezet. Het bassinwater wordt tijdens OB-bedrijf afgevoerd naar de rivier de Maas.

In de volgende twee situaties wordt OB-bedrijf uitgevoerd:

- De AWZI-Dokhaven kan geen water ontvangen in verband met een stop en de berging van Waalhaven Zuidzijde is benut.
- De AWZI-Dokhaven krijgt meer water aangeleverd door de eindgemalen dan wat de AWZI kan ontvangen en de berging van Waalhaven Zuidzijde is benut.

Voor OB-bedrijf moeten de afsluiters (AS91 en AS92) bij station Sluisjesdijk omgezet worden. Het omzetten van de afsluiters gebeurt door de procesbeheerder die de afsluiters via het Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) systeem handmatig omzet.

2.3 Centrale bediening

Ten behoeve van de centrale bediening en visualisatie heeft het gemaal een Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) dataverbinding met de Centrale Meld- en Regelkamer (CMRK). Over de data verbinding tussen het gemaal en de CMRK wordt procesdata uitgewisseld. Met behulp van de dataverbinding kan op de CMRK de actuele bedrijfstoestand van het gemaal gevolgd worden, meldingen en alarmen worden direct zichtbaar gemaakt op het SCADA systeem van de CMRK. Verder is het mogelijk om vanuit de CMRK de besturing van het proces te beïnvloeden of over te nemen, de instellingen in het proces te veranderen en de pompen op afstand te bedienen.

2.4 Lokale bediening

Standaard zal het gemaal via de lokaal automatische besturing werken. Via het bedieningspaneel is het mogelijk om de installatie handmatig te bedienen. Met het bedieningspaneel is het mogelijk de standaardinstellingen van het gemaal zoals de schakelpeilen en de hoeveelheidsregeling aan te passen.

2.5 Aftapwaterinstallatie

Om onderhoud aan de pompen uit te kunnen voeren moet het leidingwerk nabij de pompen afgetapt kunnen worden. De aftapwaterinstallatie die hiervoor wordt gebruikt staat in de pompenkelder en werkt volledig autonoom. De aftapwaterinstallatie ontvangt het water via de aftapleiding in een gesloten reservoir. Hiervandaan wordt met een pomp het aftapwater het bassin in gepompt. De aftapinstallatie heeft geen bedrijfskeuzeschakelaar, maar kent alleen "Auto" bedrijf.

2.6 Lenspomp

Het lekwater in de pompenkelder wordt via een goot afgevoerd naar de lensput. De lenspomp zorgt er voor dat het water vanuit de lensput in het bassin wordt gepompt. Met een meetelektrode wordt het waterniveau in de lensput bewaakt en wordt op een bepaald niveau de lenspomp ingeschakeld. Wanneer het water in de lensput het "Hoog niveau" schakelpeil bereikt, wordt er een "Water op vloer" alarmsignaal aan de PLC besturing gemeld. Bij een water op vloer melding wordt direct het drinkwater ventiel op de drinkwaterleiding afgesloten.

2.7 Bedrijfswaterinstallatie

De bedrijfswaterinstallatie zorgt er voor dat de bedrijfswaterleiding op de gewenste druk blijft. De bedrijfswaterinstallatie is via een verbreektank aangesloten aan de drinkwaterleiding. In de drinkwaterleiding voor de verbreektank bevindt zich het drinkwaterventiel. Dit is het ventiel dat besproken is in paragraaf 2.6. In de verbreektank van de bedrijfswaterinstallatie zit een "Laagwater" beveiliging die ervoor zorgt dat de pomp niet droog loopt en dat deze tijdig wordt uitgeschakeld. De bedrijfswaterinstallatie werkt volledig autonoom en geeft alleen een storingsmelding van de pomp en een laag niveau melding af aan de PLC.

2.8 Ventilatie pompenkelder en schakelruimte

Alle verlichtingschakelaars dienen naast het licht ook de ventilatie in te schakelen.

Ten behoeve van de ventilatie in de pompenkelder is er één ventilator aangebracht voor luchtverversing. Normaal draait de ventilator met 1 luchtwisseling per uur. Bij de ingang boven de trap in de schakelruimte zijn twee verlichtingsknoppen (tegelijkertijd ook de aanwezigheidschakelaars), één claxon en een signaallamp geplaatst. De signaallamp, claxon en de ventilator worden rechtstreek aangestuurd door PLC.

Vóór het betreden van de kelder wordt de verlichting aangedaan. Dit contact geeft ook een aanwezigheidscontact aan de PLC. Door middel van een rode lamp wordt aangegeven wanneer het betreden van de ruimte veilig of onveilig is.

Bij het betreden van de ruimte dient de ventilator naar 4 luchtwisselingen per uur (hoogtoerental) te schakelen. Bij een storing is de claxon uit te zetten door op het bedieningspaneel op "Herstel" te drukken. De lamp blijft branden.

De ruimte is voorzien van een thermostaat en een hygrostaat:

- een te lage temperatuur zal de ventilatie uitschakelen.
- een te hoge vochtigheid zal de ventilatie inschakelen naar een hoog toerental.

2.9 Afzuigventilatie schakelruimte

In verband met de verwachte warmteontwikkeling van de met name elektrische installaties in het gemaal, wordt er koelventilatie aangebracht. Met behulp van een ventilator wordt de warme lucht naar buiten afgevoerd. Deze ventilator werkt buiten de PLC om.

2.10 Overdrukventilatie

Het gemaal heeft géén bassinruimte en is daarom niet voorzien van een overdrukventilatiesysteem. Het gemaal is wel voorzien van een LEL-ruimte, welke is voorzien van een afzuigventilatie. Normaal draait de ventilator op een laag toerental. Bij het betreden van de ruimte dient de ventilator handmatig naar een hoog toerental worden geschakeld.

2.11 Windketel

In de huidige situatie is in de schakelruimte een open (atmosferische) windketel geplaatst een deel van de windketel steekt boven de vloer van de schakelruimte uit. Het waterniveau in de windketel wordt met behulp van twee drukopnemers gemeten. Met deze drukopnemers wordt het drukverschil tussen de onderkant en de bovenkant van de windketel bepaald. Vervolgens wordt hieruit het waterniveau in de windketel berekend.

2.12 Vetsmeerpompen

Bij gebruik van lipseals als asafdichting voor de pompen, moet elke pomp voorzien worden van een eigen vetsmeerpomp. De vetsmeerpomp is alleen actief als de bijbehorende pomp draait. Bij opstart van de pomp zal de bijbehorende vetsmeerpomp gestart worden en blijven draaien.

3. Software ontwerp

3.1 Inleiding

De software voor de gemaalbesturing wordt samengesteld met behulp van de standaard software blokken voor gemalen. De standaard software blokken worden beheerd door Watermanagement en mogen niet gewijzigd worden. Voor iedere deelinstallatie bestaat een standaard unit waarin standaard software blokken worden gebruikt. In hoofdstuk 3 worden de standaard units die specifiek voor dit gemaal gebruikt zijn, nader besproken. De Lower Explosion Limit (LEL) meting met de noodstop voorziening komt in dit hoofdstuk ook aan de orde.

3.2 Noodstop

Doordat het gemaal een eindgemaal is van de AWZI-Dokhaven, is het uitgevoerd met een LEL installatie met noodstop beveiliging. De beveiliging treedt in werking zodra de maximale waarden van één of meerdere metingen worden overschreden. Deze metingen worden zowel in het bassin van het eindgemaal als in de AWZI uitgevoerd.

3.2.1 Meting in het gemaal

Minimum niveau:

Doel: er is bepaald dat er altijd minimaal 50 m³ rioolwater in het gemaal aanwezig dient te zijn. Dit wordt gedaan met het oog op het lozen van explosiegevaarlijke stoffen. Deze 50 m³ is bepaald door Waterschap Hollandse Delta (WSHD). Het uitschakelpeil voor DWA-bedrijf wordt mede hierdoor bepaald. Indien het bassinpeil onder het minimum niveau komt worden de pompen direct uitgeschakeld en er komt een melding op de CMRK van "minimum niveau". De pompen worden tevens vergrendeld en worden pas weer vrijgegeven als het LW-herstel wordt bereikt.

NB. Bij gemaal Waalhaven Zuidzijde wordt afgeweken van het minimum volume van 50 m³. Dit is niet haalbaar omdat het bassin te klein is. Het gemaal is uitgerust met een dubbele LEL-meting.

Storing datalijn verbinding CMRK / AWZI:

De datalijn tussen de CMRK en AWZI wordt continu bewaakt. Als de dataverbinding weg valt, moet dit direct gemeld worden bij de CMRK. Hiervoor verschijnt een melding op het WinCC scada systeem. De melding moet met verhoogde aandacht behandeld worden vanwege de afspraken en overeenkomsten die met WSHD gemaakt zijn. In de overeenkomst met WSHD is vast gelegd dat er geen afvoer van water naar de AWZI toegestaan is als de datalijn GEMAAL-AWZI, AWZI-CMRK of CMRK-GEMAAL verbroken is.

LEL-meting:

Doel: het signaleren van explosiegevaarlijke stoffen.

Actie: de detectieapparatuur stuurt een signaal naar de PLC, waarna de pompen direct en zonder aftoeren worden gestopt. Dit wordt de "harde stop" genoemd. De CMRK en AWZI ontvangen direct de melding LEL alarm. Op de AWZI zullen de influentafsluiters dicht gaan. Deze actie duurt 10 tot 15 minuten. Gedurende deze periode kan het betreffende eindgemaal niet meer opgestart worden. Alleen na het bereiken van het eindcontact van de influentafsluiters op de AWZI kunnen de pompen weer in bedrijf worden genomen, echter alléén voor OB bedrijf (niet naar de AWZI).

3.2.2 Meting op de AWZI

Harde stop:

Op de AWZI worden diverse metingen gedaan met het oog op de beveiliging, enkele metingen zijn de LEL-meting en storing hoogspanning. Deze meldingen generen een noodstop vanuit de AWZI, via de datalijn van de AWZI naar het gemaal wordt een noodstop uitgezonden, dit de zgn "harde stop". Tevens wordt er een signaal naar de CMRK gezonden, dit signaal start de noodstop besturingsaflopen vanuit de CMRK. De noodstop werkt dus van twee kanten, dit is een veiligheid met het oog op de paraatheid van de datalijnen.

- De noodstop van de CMRK werkt vervolgens het "gemaal buiten bedrijf" principe, dus de pompen worden normaal afgetoerd.
- De noodstop van de AWZI schakelt het noodstoprelais zodat de pompen direct uitgeschakeld worden.

storing datalijn gemaal AWZI:

De AWZI zal automatisch het gemaal afschakelen.

3.3 Softwareprogramma's

Applicaties	Opmerking
Simatic S7 Professional	Programmeerpakket PLC
Simatic CFC	Programmeermethode CFC
Simatic SCL	Programmeermethode SCL
Simatic PLC Sim	Programma t.b.v. processimulatie
Simatic WinCC flexible	Programmeer- en simulatiepakket t.b.v. bedieningspanelen

3.4 Te gebruiken units

3.4.1 Standaard

De besturing van het rioolgemaal Waalhaven Zuidzijde wordt gerealiseerd conform de volgende standaard units:

Unit	Versie	Code	Datum	Opmerking
Pompen geregelde unit	1.8	A		K1 en K2
Gemaalbesturing met CMRK	1.8	B		
Motor gestuurde afsluiter	1.8	C		
Vetpomp installatie	1.8	D		Alleen bij gebruik van lipseals
Aftapwaterinstallatie	1.8	E		
Lenspomp	1.8	F		
Bedrijfswaterinstallatie	1.8	G		
Ventilatie, pompenkelder	1.8	H2		
Kentalbepaling	1.8	J		

Zie voor een gedetailleerde werking, zie de unit beschrijvingen.

3.5 P&ID codering van de procesobjecten

Objectnaam	P&ID code
DWA/RWA bassin	Bassin 01
Niveau opnemer 1 bassin	LT11
Niveau opnemer 2 bassin	LT12
Pomp 1	PO01
Terugslagklep pomp 1	TK01
Pomp 2	PO02
Terugslagklep pomp 2	TK02
Zuigafsluiter pomp 2	AS21
Pomp 3	PO03
Terugslagklep pomp 3	TK03
Zuigafsluiter pomp 3	AS31
Hoeveelheidmeter persleiding	FT91
Drukmeter persleiding	PT91
Afsluiter persleiding	AS91
Windketel	WK01
Drukopnemer windketel	PT92
Drukopnemer windketel	PT93
Ontluchtklep windketel	LV98
Ontlastklep bassin	LV01
Aftapinstallatie	AT01
Lenspompinstallatie	LP01
Bedrijfswaterinstallatie	HY01



Ventilatie pompenkelder	VP01
Verwarming pompenkelder	VW02
Ventilatie schakelruimte	VP04

3.6 A1 Procesvoering geregeld K1 (DWA)

Niveaugerelateerde instellingen	Afkorting benaming	Waarde (mNAP)
Niveaumeter, maximum bereik	R_N_max	8,10
Overstort	OS	2,70
Overstort, herstel	OS,h	2,60
Hoog water	HW	2,50
Hoog water, herstel	HW,h	2,40
Einde variabel	EV	0,15
Start variabel	SV	-0,15
K1 Inschakelpeil	K1_IN	-0,25
K1 Uitschakelpeil	K1_UIT	-0,94
Laag water, herstel	LW,h	-0,94
Laag water	LW	-1,05
Niveaumeter, minimum bereik	R_N_min	-1,90
Hoeveelheidsgerelateerde instellingen	Afkorting benaming	Waarde (m ³ /h)
Hoeveelheidsmeter, maximum bereik	R_Q_max	n.t.b.
Maximum hoeveelheid persleiding	Qmax, leiding	1400
Maximum hoeveelheid van de karakteristiek	Qmax	210
Maximum hoeveelheid van één pomp	Qmax, pomp	540
Minimum hoeveelheid van de karakteristiek	Qmin	110
Lage grenswaarde hoeveelheid	Qmin, L	100
Hoeveelheidsmeter, minimum bereik	R_Q_min	0
Drukgerelateerde instellingen	Afkorting benaming	Waarde (bar)
Drukmeting, maximum bereik	R_P_max	10
Maximum druk persleiding	Pmax	4
Maximum druk persleiding, herstel	Pmax, h	3
Drukmeting, minimum bereik	R_P_min	0



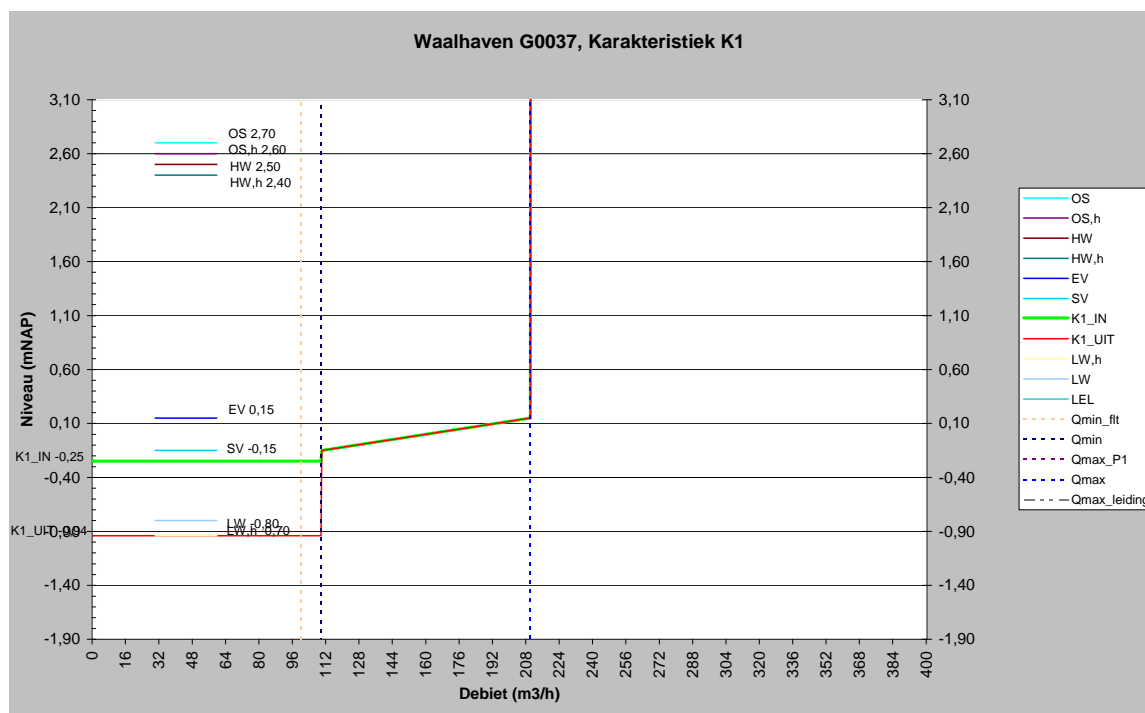
Frequentieregelaar	Afkorting benaming	Waarde
Maximum frequentie	F_{\max}	50 Hz
Minimum frequentie	F_{\min}	35 Hz
Acceleratietijd	t_{acc}	5
Deceleratietijd	t_{dec}	5
Hoeveelheidsregelaar		Eenheid
Pomp inschakelvertraging	Nvt	Sec
Pomp uitschakelvertraging	Nvt	Sec
Versterking Kp	0,01	-----
Integratietijd Tn	5	Sec
Grenswaarde offset	5	%
Voorkeur mode	extern	
Wisselbedrijf	Uit	
Pompconfiguratie		Eenheid
Aantal pompen	1	
Wisseltijd	0	Sec
Max pompen tegelijk in bedrijf	1	
Max aantal schakelingen per uur	8	

3.6.1 Interactie met andere units

Ingang	Afkomstig van unit	Aktie
Procesvoering K2 in bedrijf	A1 procesvoering K2	Pompen K1 tijdelijk vergrendelen

Uitgang	Gaat naar unit
Procesvoering K1 in bedrijf	A1-Procesvoering K2

3.6.2 A1 Procesvoering geregeld K1 grafisch



3.6.3 Projectering hardware

Specifiek voor deze unit zijn de volgende hardwareobjecten gedefinieerd:

Object	Objectcode	Specificatie
Bassin 1 niveaumeter 1	LT11	4-20mA bij 0,5 bar
Bassin 1 niveaumeter 2	LT12	4-20mA bij 0,5 bar
Hoogwatervlotter	LZ18	Digitale input 24Vdc
Hoeveelheidsmeter persleiding	FT91	Profibus DP
Drukmeter persleiding	PT91	4-20mA

Per pomp, welke behoort bij deze unit, zijn de volgende hardwareobjecten gedefinieerd:

De coderingen zijn gespecificeerd voor pomp 1. zie tabel hieronder

Object	Objectcode	Specificatie
Frequentieregelaar pomp 1	PO01	Profibus DP
Pomp 1 voeding (automaat) in	PO01_PT	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 1 werkschakelaar	PO01_WS	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 1 stuurstroom storing	PO01_SS	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 1 thermische storing	PO01_TH	Digitale input 24V _{dc}
Terugslagklep 1 in	GBS118	Digitale input 24V _{dc}
Bedrijfsurenteller	KI112	Digitale output 24V _{dc}

3.7 A1 Procesvoering geregeld K2 (RWA/OB)

Niveaugerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (mNAP)
Niveaumeter, maximum bereik	R_N_max	8,10
Overstort	OS	2,70
Overstort, herstel	OS,h	2,60
Hoog water	HW	2,50
Hoog water, herstel	HW,h	2,40
Einde variabel	EV	0,50
Start variabel	SV	0,30
K2 Inschakelpeil	K2_IN	0,25
K2 Uitschakelpeil	K2 UIT	-0,35
Laag water, herstel	LW,h	-0,35
Laag water	LW	-1,05
Niveaumeter, minimum bereik	R_N_min	-1,90

hoeveelheidsgerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (m ³ /h)
Hoeveelheidsmeter, maximum bereik	R_Q_max	n.t.b.
Maximum hoeveelheid persleiding	Qmax, leiding	1400
Maximum hoeveelheid van de karakteristiek	Qmax	1200
Maximum hoeveelheid van één pomp	Qmax, pomp	1000
Minimum hoeveelheid van de karakteristiek	Qmin	360
Lage grenswaarde hoeveelheid	Qmin, L	300
Hoeveelheidsmeter, minimum bereik	R_Q_min	0

Drukgerelateerde instellingen en alarmen voor de procesvoering:

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (bar)
Drukmeting, maximum bereik	R_P_max	10
Maximum druk persleiding	Pmax	4
Maximum druk persleiding, herstel	Pmax, h	3
Drukmeting, minimum bereik	R_P_min	0



Frequentieregelaar

Parameter	Afkorting benaming	Waarde
Maximum frequentie	F_{\max}	50 Hz
Minimum frequentie	F_{\min}	35 Hz
Optoertijd	t_{acc}	5
Aftoertijd	t_{dec}	5

Hoeveelheidsregelaar

Parameter		eenheid
Pomp inschakelvertraging	n.v.t.	sec
Pomp uitschakelvertraging	n.v.t.	sec
Versterking K_p	0,01	-----
Integratietijd T_n	1	sec
Grenswaarde offset	5	%

Pompconfiguratie

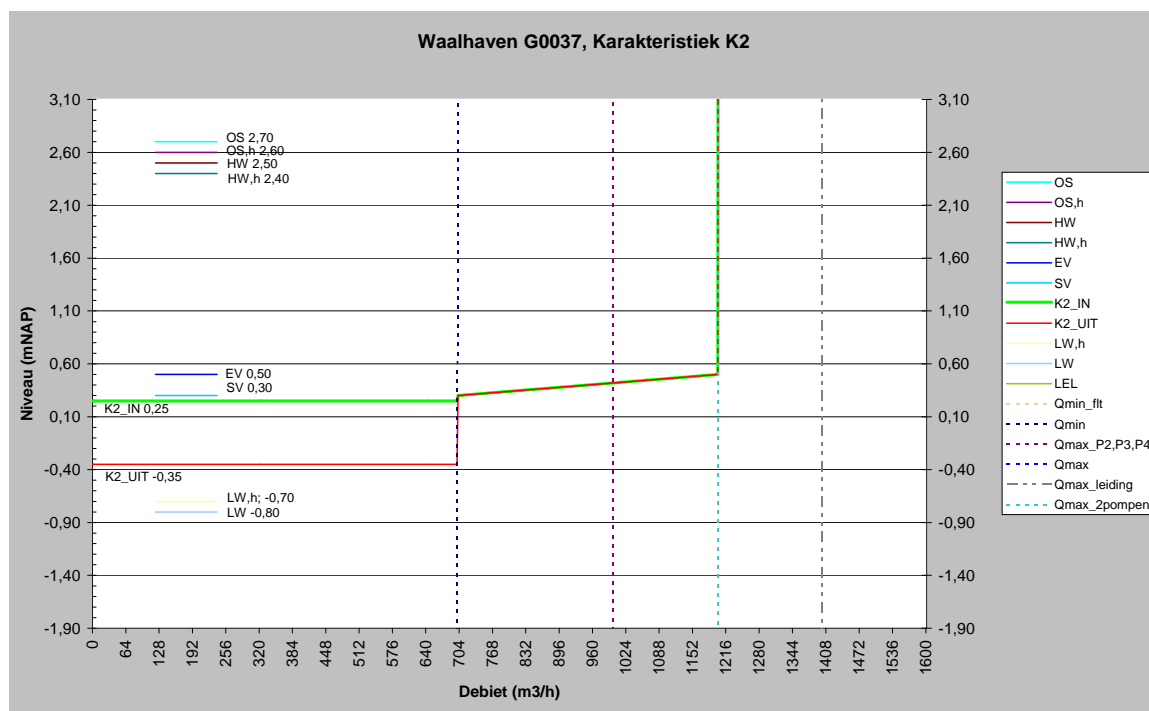
Parameter		eenheid
Aantal pompen	2	
Voorkeur mode	Cyclisch + extern	
Wisselbedrijf	uit	
Wisseltijd	n.v.t.	s
Max pompen tegelijk in bedrijf	2	
Max aantal schakelingen per uur	8	

3.7.1 Interactie met andere units

Ingang	Afkomstig van unit	Aktie
Procesvoering K1 in bedrijf	A1-procesvoering K1	geen

Uitgang	Gaat naar unit
Procesvoering K2 in bedrijf	A1-Procesvoering K1

3.7.2 A1 Procesvoering geregeld K2 grafisch



3.7.3 Projectering hardware

Specifiek voor deze unit zijn de volgende hardwareobjecten gedefinieerd:

Object	Objectcode	Specificatie
Bassin 1 niveaumeter 1	LT11	4-20mA bij 0,4 bar
Bassin 1 niveaumeter 2	LT12	4-20mA bij 0,4 bar
Hoogwatervlotter	LZ18	Digitale input 24Vdc
Hoeveelheidsmeter persleiding	FT91	Profibus DP
Drukmeter persleiding	PT91	4-20mA

Deze I/O is tevens voor K1

Per pomp, welke behoort bij deze unit, zijn de volgende hardwareobjecten gedefinieerd:
 De coderingen zijn gespecificeerd voor pomp 2.

Object	Objectcode	Specificatie
Frequentieregelaar pomp 2	PO02	Profibus DP
Pomp 2 voeding (automaat) in	PO02_PT	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 2 werkschakelaar	PO02_WS	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 2 stuurstroom storing	PO02_SS	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 2 thermische storing	PO02_TH	Digitale input 24V _{dc}
Terugslagklep 2 in	GBS128	Digitale input 24V _{dc}
Bedrijfsurenteller	KI122	Digitale output 24V _{dc}
Frequentieregelaar pomp 3	PO03	Profibus DP
Pomp 3 voeding (automaat) in	PO03_PT	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 3 werkschakelaar	PO03_WS	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 3 stuurstroom storing	PO03_SS	Digitale input 24V _{dc}
Pomp 3 thermische storing	PO03_TH	Digitale input 24V _{dc}
Terugslagklep 3 in	GBS138	Digitale input 24V _{dc}
Bedrijfsurenteller	KI132	Digitale output 24V _{dc}

3.8 Windketel

Afmetingen windketel	
Hoogte van de windketel	[bestaand] m
Onderzijde windketel	[bestaand] mNAP
Diameter	[bestaand] m
Hoogte Ontlastventiel	[bestaand] mNAP

Alarmen en signalen windketel	
Hoog niveau melding	[bestaand] mNAP
Laag niveau melding	[bestaand] mNAP
Drukopnemer PE1 persleiding	[bestaand] mNAP
Drukopnemer PE2 windketel	[bestaand] mNAP
Continue niveaumeter	[bestaand] mNAP
Ontlast ventiel	[bestaand] mNAP

3.9 B1 Gemaalbesturing met CMRK

3.9.1 Parameters via CMRK voor procesvoering K1

Deze waarden worden initieel overgenomen van de lokale parameters van de bijbehorende karakteristiek. Door de beheerder worden er naar behoefte andere parameters gehanteerd.

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (mNAP)
Niveaumeter, maximum bereik	R_N_max	idem 3.6
Overstort	OS	idem 3.6
Overstort, herstel	OS,h	idem 3.6
Hoog water	HW	idem 3.6
Hoog water, herstel	HW,h	idem 3.6
Einde variabel	EV	idem 3.6
Start variabel	SV	idem 3.6
K1 Inschakelpeil	K1_IN	idem 3.6
K1 Uitschakelpeil	K1_UIT	idem 3.6
Laag water, herstel	LW,h	idem 3.6
Laag water	LW	idem 3.6
Droogloop, herstel	DL,h	idem 3.6
Droogloop	DL	idem 3.6
Niveaumeter, minimum bereik	R_N_min	idem 3.6

3.9.2 Parameters via CMRK voor procesvoering K2

Deze waarden worden initieel overgenomen van de lokale parameters van de bijbehorende karakteristiek. Door de beheerder worden er naar behoefte andere parameters gehanteerd.

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (mNAP)
Niveaumeter, maximum bereik	R_N_max	idem 3.7
Overstort	OS	idem 3.7
Overstort, herstel	OS,h	idem 3.7
Hoog water	HW	idem 3.7
Hoog water, herstel	HW,h	idem 3.7
Einde variabel	EV	idem 3.7
Start variabel	SV	idem 3.7
K2 Inschakelpeil	K2_IN	idem 3.7
K2 Uitschakelpeil	K2_UIT	idem 3.7
Laag water, herstel	LW,h	idem 3.7
Laag water	LW	idem 3.7
Droogloop, herstel	DL,h	idem 3.7
Droogloop	DL	idem 3.7
Niveaumeter, minimum bereik	R_N_min	idem 3.7

3.9.3 Afwijking t.o.v. standaard

Geen

3.10 C-Afsluiter

3.10.1 Parameters

De elektrisch bedienbare afsluiters zijn aangesloten op het Profibus netwerk. De afsluiters hebben ieder een uniek Profibus netwerk adres.

De elektrisch bedienbare afsluiters AS21, AS31 en AS91 kunnen door de procesbeheerder via handbediening op het bedieningsscherm open of dicht gestuurd worden.

De kleppen bij station Sluisjesdijk kunnen door de procesbeheerder worden bediend wanneer OB-bemaling gewenst is.

3.10.2 Interactie met andere units

De volgende interacties vinden plaats wanneer de volgende afsluiter open of dicht staan:

Afsluiter	Actie	Voorwaarde
AS21	Vergrendelt PO02	indien gesloten of minder dan 30%
AS31	Vergrendelt PO03	indien gesloten of minder dan 30%
AS91	Vergrendelt K1 en K2	indien gesloten of minder dan 30%

3.10.3 Afwijking t.o.v. standaard

De drie pompen van gemaal Waalhaven Zuidzijde verpompen het water uit het bassin onder normale omstandigheden naar de AWZI-Dokhaven. Bij station Sluisjesdijk bevinden zich twee afsluiters. Met deze twee afsluiters wordt de afvoerrichting van het gemaal, omgezet naar de AWZI of de rivier de Maas. De afsluiters worden handmatig door de procesbeheerder omgezet. Tijdens het afvoeren van het bassinwater richting rivier de Maas worden beide pompen PO02 en PO03 ingeschakeld en gelijkmatig opgeregeld naar een maximum van 1200 m³/h. in K2 bedrijf.

In de volgende situaties kan gekozen worden om het bassinwater af te voeren naar rivier de Maas (dit wordt ook wel OB bemaling genoemd) zie hieronder.

- Overcapaciteit AWZI Dokhaven
- Storing DATA lijn tussen AWZI en CRMK
- LEL-alarm

De afsluiters bij station Sluisjesdijk moeten gescheiden op handbediening kunnen worden gezet, zodat de procesbeheerder niet het gehele gemaal op handbedrijf hoeft te zetten om alleen de afsluiters te kunnen bedienen. Op deze manier kan de procesbeheerder de installatie sneller voorbereiden op een calamiteitsituatie.

3.11 E-Aftapinstallatie

3.11.1 Parameters

Geen.

3.11.2 Interactie met andere units

Geen.

3.11.3 Afwijking t.o.v. standaard

Geen.

3.12 F-Lenspompinstallatie

3.12.1 Parameters

Inschakeling vindt plaats op basis van de meetelektroden:

IN

UIT

Deze dienen op de juiste hoogte te worden geplaatst, waarbij de lengte van de elektrode wordt bepaald door de eigenschappen van de pomp en de afmetingen van de lensput.

3.12.2 Interactie met andere units

Ingang	Afkomstig van unit	Aktie

Uitgang	Gaat naar unit
Water op vloer	Bedrijfswaterinstallatie

3.12.3 Afwijking t.o.v. standaard

Geen.

3.13 G-Bedrijfswaterinstallatie

3.13.1 Parameters

Geen.

3.13.2 Interactie met andere units

Ingang	Afkomstig van unit	Aktie
Water op vloer	Lenspomp	Sluit drinkwaterventiel

Uitgang	Gaat naar unit

3.13.3 Afwijking t.o.v. standaard

Geen.

3.14 H2-Ventilatie pompenkelder

3.14.1 Parameters

Volgens standaard

3.14.2 Interactie met andere units

Geen.

3.14.3 Afwijking t.o.v. standaard

Geen.

3.15 I2-Overdrukventilatie bassin

n.v.t.

3.16 J-Kentalbepaling

3.16.1 Parameters

Leiding richting AWZI gegevens:

Parameter	Instelling	Eenheid	Opmerking
Hoogte drukmeter PT91	n.t.b.	mNAP	
Leiding diameter	n.t.b.	m	

Energiemeting

Parameter	Instelling	eenheid	Opmerking
Meetbereik minimaal	0	kW	
Meetbereik maximaal	n.t.b.	kW	

3.16.2 Interactie met andere units

Geen.

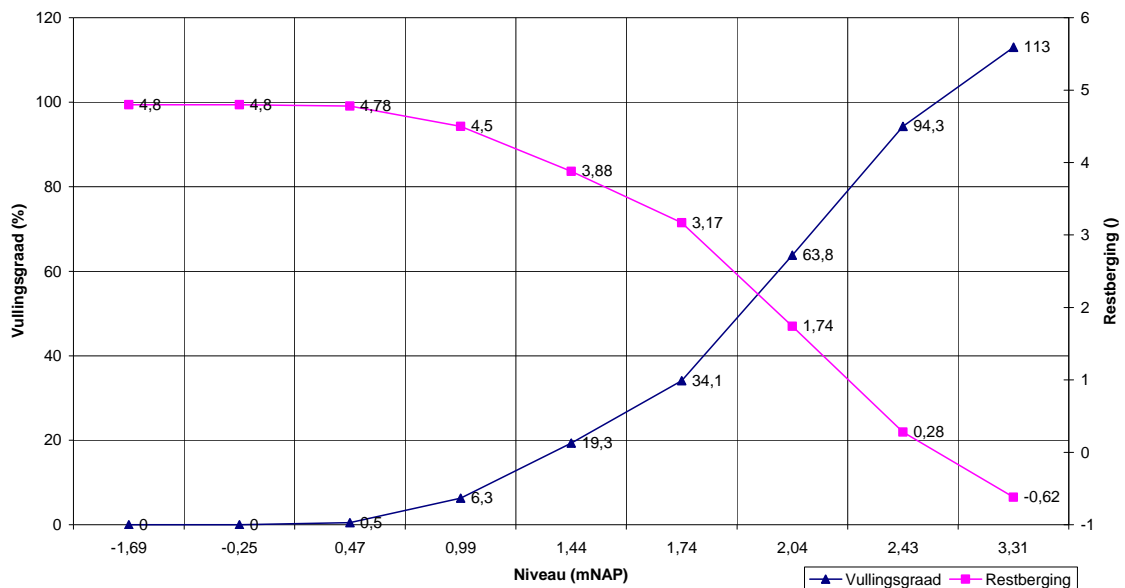
3.16.3 Afwijking t.o.v. standaard

Geen

3.17 Vullingsgraad

De vullingsgraad geeft aan in welke mate het rioolstelsel voor het gemaal gevuld is. Bij elke bassinstand wordt via 9 punten een waarde berekend welke aangeeft hoeveel procent van het stelsel wordt benut.

Vullingsgraad en restberging Waalhaven Zuidzijde



3.18 Visualisatie in het gemaal

Het gemaal is uitgevoerd met een bedieningspaneel van Siemens. Op het paneel zijn de volgende schermen gedefinieerd:

- startpagina met buttons om naar de verschillende beeldpagina's te springen
- procesafbeelding van het rioolwaterproces
- twee detailschermen van de pompbesturingen
- twee trendschermen voor procesweergave over een korte en een lange tijd
- schermen voor het invoeren van de instellingen
- alarmscherm voor de actuele meldingen
- alarmscherm voor de historie van de meldingen en alarmen die in de betreffende PLC worden gegenereerd

3.19 Visualisatie op de CMRK

Voor de visualisatie op de centrale meld en rekenkamer wordt een Supervisory Control And Data Acquisition systeem (SCADA) gebruikt. De bedrijfstoestand van het gemaal wordt met het SCADA systeem via dynamische procesplaatjes door de procesbeheerder op afstand bewaakt. Een alarm of melding die bij het gemaal ontstaat wordt op de CMRK direct zichtbaar gemaakt. De procesbeheerder kan hierop actie ondernemen, door het gemaal op handbediening te nemen en het proces handmatig in te regelen. Tevens wordt van de gegevens die binnen komen op het SCADA systeem een gegevensarchief aangelegd.



4. Hardware ontwerp

4.1 Algemeen

De procesbesturing wordt gedaan met een programmable logic controller (PLC) en de daarbij behorende deelstations. Alle onderdelen van de besturingsinstallatie bevinden zich in de schakelkasten en worden met het profibus netwerk met elkaar verbonden. Voor de PLC besturing en de daarbij behorende deelstations wordt het type SIMATIC S7-300 gebruikt. In paragraaf 4.2.1 worden de type nummers en bouwgroepen genoemd. Het type CPU dat gebruikt wordt is geschikt voor SIMATIC PCS-7 proces control system. Verder is te zien hoe de bouwgroepen per schakelpaneel zijn ingedeeld.

4.2 Automatiseringsapparatuur

4.2.1 Hardware

Paneel 1 "Energie en generator"

Soort	Bestelnr.	Bezetting
Remote I/O station IM153	6ES7153-1AA03-0BX0	DP 21
Digitale ingangen SM321	6ES7321-1BH02-0AA0	IB 40
Energiemeting	[door aannemer te bepalen]	DP 60

Paneel 2 "Pomp 1"

Soort	Bestelnr.	Bezetting
Repeater PROFIBUS	6ES7-972-0AA01-0XA0	DP 71
Remote I/O station IM153	6ES7153-1AA03-0XB0	DP 22
Digitale ingangen SM321	6ES7321-1BH02-0AA0	IB 42
Uitgangen digitaal SM322	6ES7322-1HF10-0AA0	QB 40
Frequentie omvormer Pomp 1	[door aannemer te bepalen]	DP 11

Paneel 3 "Pomp 2"

Soort	Bestelnr.	Bezetting
Repeater PROFIBUS	6ES7-972-0AA01-0XA0	DP 72
Remote I/O Station IM153	6ES7153-1AA03-0XB0	DP 23
Digitale ingangen SM321	6ES7321-1BH02-0AA0	IB 44
Digitale uitgangen SM322	6ES7322-1HF10-0AA0	QB 41
Frequentie omvormer Pomp 2	[door aannemer te bepalen]	DP 12
Afsluiter aansturing AS21	[door aannemer te bepalen]	DP 43



Paneel 4 "Pomp 3"

Soort	Bestelnr.	Bezetting
Repeater PROFIBUS	6ES7-972-0AA01-0XA0	DP 73
Remote I/O station IM153	6ES7153-1AA03-0BX0	DP 24
Digitale ingangen SM321	6ES7321-1BH02-0AA0	IB 46
Digitale uitgangen SM322	6ES7322-1HF10-0AA0	QB 42
Frequentie omvormer Pomp 3	[door aannemer te bepalen]	DP 13
Afsluiter aansturing AS31	[door aannemer te bepalen]	DP 45

Paneel 5 "Besturing"

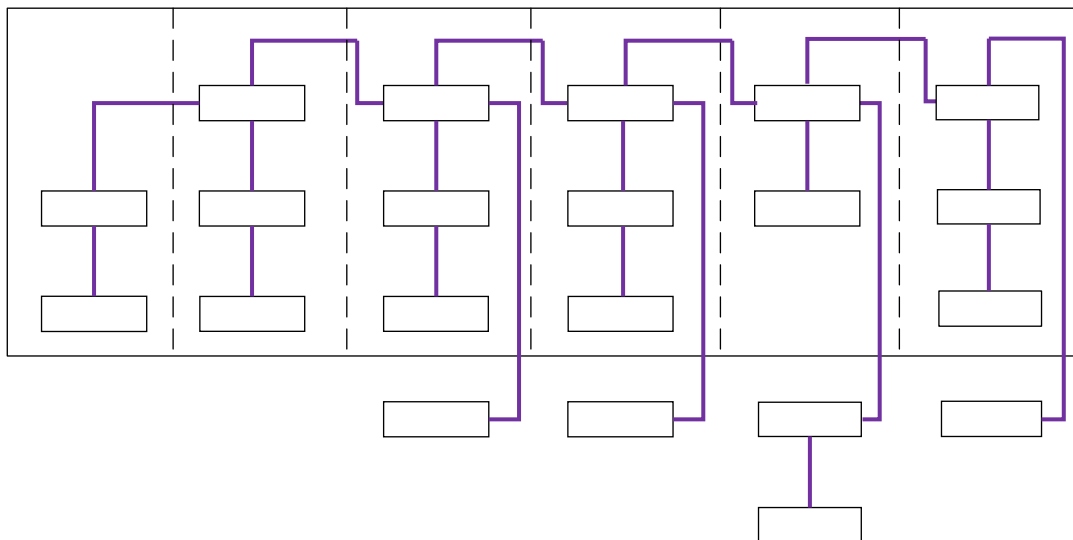
Soort	Bestelnr.	Bezetting
Repeater PROFIBUS	6ES7-972-0AA01-0XA0	DP 74
PLC type CPU 317-2PN/DP	6ES7317-2EK14-0AB0	DP 2
Geheugenmodule	MMC 8MB	n.v.t.
Analoge ingangen SM331	6ES7331-7KF01-0AB0	PIW752 -PIW767
Digitale ingangen SM321	6ES7321-1BH02-0AA0	IB 48
Digitale ingangen SM321	6ES7321-1BH02-0AA0	IB 50
Digitale uitgangen SM322	6ES7322-1HF10-0AA0	QB 43
Digitale uitgangen SM322	6ES7322-1HF10-0AA0	QB 44
Digitale uitgangen SM322	6ES7322-1HF10-0AA0	QB 45
Siemens MP377, 15"	6AV6545-0DB10-0AX0	DP 10

Paneel 6 "Algemeen"

Soort	Bestelnr.	Bezetting
Repeater PROFIBUS	6ES7-972-0AA01-0XA0	DP 75
Remote I/O station IM153	6ES7153-1AA03-0BX0	DP 25
Digitale ingangen SM321	6ES7321-1BH02-0AA0	IB 52
Afsluiter aansturing AS91	[door aannemer te bepalen]	DP 52
Hoeveelheidmeter FT91	[door aannemer te bepalen]	DP 61

4.2.2 Profibus

Ten behoeve van de bedrijfszekerheid worden de verschillende hardwareonderdelen verdeeld over een aantal segmenten die onderling functioneel zoveel mogelijk los van elkaar staan. Wanneer één segment uitvalt, dan ondervindt de rest van de bedrijfsvoering hier zo min mogelijk hinder van.



PANEEL 1
Gen./Voeding

PANEEL 2
Pomp

4.3 Aanvullende apparatuur

4.3.1 Geen standaard

De besturing van de aanvullende apparatuur wordt gerealiseerd buiten de standaard units om.

Omschrijving	Werking	opmerking
Gemaal verwarming	Stand-alone	Een storingscontact aan PLC

4.3.2 Specifiek

Geen.

4.4 Datacommunicatie

De communicatie tussen het gemaal en het PAS netwerk van de CMRK vindt plaats via een ADSL verbinding. Het PLC station is voorzien van een ethernet module waar de ADSL modem op aangesloten wordt.

4.5 Simulatie

De besturingssoftware van de PLC en de procesplaatjes op het bedieningspaneel worden tijdens de Pre FAT getest op het Ingenieursbureau Gemeente Werken Rotterdam (IGWR). De test wordt in een simulatie omgeving uitgevoerd zonder fysieke hardware componenten. De software pakketten die hiervoor gebruikt worden zijn de PLCSIM, SIMATIC-S7 en WinCC flexible. Het simuleren van de digitale en analoge signalen wordt gedaan met PLCSIM. De proces beeld plaatjes worden van het bedieningspaneel worden getest met WinCC flexible. En de besturingssoftware van de PLC kan met de SIMATIC S7 pakket getest worden.

4.6 Test

Het testen van de software wordt in vier fasen uitgevoerd:

1. De PreFAT, ofwel FAT van de software wordt uitgevoerd door gebruik te maken van simulatiesoftware. Hiervoor worden de volgende pakketten gebruikt:
 - PLCSIM
 - WinCC flexible RTPLCSIM simuleert de afwezige PLC inclusief de I/O kaarten, waardoor de I/O test kan worden uitgevoerd. Profibus deelnemers vallen buiten deze hardware simulatie. WinCC flexible RT simuleert het afwezige bedieningspaneel.
2. Het FAT'en van de schakelkast vindt plaats bij de aannemer. Deze test wordt uitgevoerd met alle PLC bouwgroepen en alle elektrische componenten die bij de schakelkast horen. De externe veld instrumenten worden in samenwerking met de aannemer, met de daarbij behorende apparatuur nagebootst (voor Profibus deelnemers is dit niet altijd mogelijk). De lokale bediening van het gemaal wordt met het bedieningspaneel getest.
3. SAT test vindt plaats op locatie. Tijdens deze test worden de lokale I/O signalen en Profibus deelnemers getest. Vervolgens worden de Units die onderdeel zijn van het gemaal aan de hand van het standaard testprotocol uitvoerig getest op functionaliteit.
4. SAT'en met CMRK. Tijdens deze test wordt het automatische besturingsafloop van het

gemaal en de bediening op afstand getest. Dit gebeurt in samenwerking met de systeembeheerder en verantwoordelijke procesbeheerder. De signalen en meldingen op het centrale SCADA systeem (WinCC), worden aan de hand van het standaard test protocol getest. De procesbeheerder die de test afneemt is aanwezig op het gemaal en maakt via ADSL met een simulatie koffer verbinding met één van de beschikbare servers binnen het PAS netwerk. De testen vinden plaats op basis van hetzelfde testprotocol als de SAT.





5. In- en uitgangen lijst PLC

KAST	AANSLUITING	ONDERWERP	NR	ONDERDEEL	UNIT	TAGNUMMER
P1	I 40.0	Vermogensmeting	1		DIV	
P1	I 40.1	Netwachter	1		DIV	
P1	I 40.2	Overspanningsbeveiliging	1		DIV	
P1	I 40.3	Voeding 24V DC	1		DIV	
P1	I 40.4					
P1	I 40.5					
P1	I 40.6					
P1	I 40.7					
P1	I 41.0	Hoofdschakelaar kracht	1		DIV	
P1	I 41.1	Hoofdschakelaar licht	1		DIV	
P1	I 41.2	Voeding paneel PLC/ALG	1		DIV	
P1	I 41.3	Voeding 230V AC	1		DIV	
P1	I 41.4	Voeding 230V AC noodlicht	1	Verw, verl, wcd	DIV	
P1	I 41.5	Voeding 400V AC	1		DIV	
P1	I 41.6	Voeding 400V AC RESERVE	1		DIV	
P1	I 41.7	Voeding 400V AC RESERVE	1		DIV	
P1						
P2	I 42.0	Pomp	1	werkschakelaar in	A1	K1_P01_WS
P2	I 42.1	Terugslagklep	1	in	A1	GBS118
P2	I 42.2					
P2	I 42.3					
P2	I 42.4					
P2	I 42.5					
P2	I 42.6					
P2	I 42.7					
P2	I 43.0	Vetpomp	1	in bedrijf	D	
P2	I 43.1	Vetpomp	1	thermische storing	D	
P2	I 43.2	Vetpomp	1	geen storing stuurstroom	D	
P2	I 43.3	Vetpomp	1	Testknop	D	
P2	I 43.4					
P2	I 43.5					
P2	I 43.6					
P2	I 43.7					
P2						
P2	Q 40.0	Pomp	1	urenteller	A1	KI112
P2	Q 40.1	Vetpomp	1	in bedrijf	D	
P2	Q 40.2					
P2	Q 40.3					
P2	Q 40.4					
P2	Q 40.5					
P2	Q 40.6					
P2	Q 40.7					
P2						
P3	I 44.0	Pomp	2	werkschakelaar in	A1	K1_P02_WS
P3	I 44.1	Terugslagklep	2	in	A1	GBS218
P3	I 44.2	Afsluiter	21	werkschakelaar in	C	AS21_WS
P3	I 44.3	Afsluiter	21	geen storing voeding	C	AS21_PT
P3	I 44.4	Afsluiter	21	geen storing stuurstroom	C	AS21_SS
P3	I 44.5					
P3	I 44.6					
P3	I 44.7					
P3	I 45.0	Vetpomp	2	in bedrijf	D	



P3	I 45.1	Vetpomp	2	thermische storing	D	
P3	I 45.2	Vetpomp	2	geen storing stuurstroom	D	
P3	I 45.3	Vetpomp	2	Testknop	D	
P3	I 45.4					
P3	I 45.5					
P3	I 45.6					
P3	I 45.7					
P3						
P3	Q 42.0	Pomp	2	urenteller	A1	KI212
P3	Q 42.1	Vetpomp	2	in bedrijf	D	
P3	Q 42.2					
P3	Q 42.3					
P3	Q 42.4					
P3	Q 42.5					
P3	Q 42.6					
P3	Q 42.7					
P3						
P4	I 46.0	Pomp	3	werkschakelaar in	A1	K1_P03_WS
P4	I 46.1	Terugslagklep	3	in	A1	GBS318
P4	I 46.2	Afsluiter	31	werkschakelaar in	C	AS31_WS
P4	I 46.3	Afsluiter	31	geen storing voeding	C	AS31_PT
P4	I 46.4	Afsluiter	31	geen storing stuurstroom	C	AS31_SS
P4	I 46.5					
P4	I 46.6					
P4	I 46.7					
P4	I 47.0	Vetpomp	3	in bedrijf	D	
P4	I 47.1	Vetpomp	3	thermische storing	D	
P4	I 47.2	Vetpomp	3	geen storing stuurstroom	D	
P4	I 47.3	Vetpomp	3	Testknop	D	
P4	I 47.4					
P4	I 47.5					
P4	I 47.6					
P4	I 47.7					
P4						
P4	Q 44.0	Pomp	3	urenteller	A1	KI312
P4	Q 44.1	Vetpomp	3	in bedrijf	D	
P4	Q 44.2					
P4	Q 44.3					
P4	Q 44.4					
P4	Q 44.5					
P4	Q 44.6					
P4	Q 44.7					
P4						
P5	PIW 200	Bassin	1	niveaumeting 1	A1	LT11
P5	PIW 202	Bassin	1	niveaumeting 2	A1	LT12
P5	PIW 204					
P5	PIW 206					
P5	PIW 208	Persleiding	91	drukmeting	A1	PT91
P5	PIW 210					
P5	PIW 212	Windketel	1	drukmeting boven	K	PT92
P5	PIW 214	Windketel	1	drukmeting onder	K	PT93
P5						
P5	I 48.0	Nivoschakelaar	1	Hoog nivo bassin DWA	DIV	LZ18
P5	I 48.1					
P5	I 48.2	Sleutelschak.	1	Overbrug besturing centraal	B1	673S1



P5	I 48.3	Reset instell. Centraal	1	Reset instell. Centraal	B1	673S4
P5	I 48.4	Centrale besturing	1	lamp in OVERBRUGD	B1	
P5	I 48.5					
P5	I 48.6					
P5	I 48.7					
P5	I 49.0	24Vdc unit	1	Storing	DIV	
P5	I 49.1	24Vdc unit	1	Low voltage	DIV	
P5	I 49.2	24Vdc unit	1	Op accu overgeschakeld	DIV	
P5	I 49.3	24Vdc unit	1	Zekering	DIV	
P5	I 49.4					
P5	I 49.5					
P5	I 49.6					
P5	I 49.7					
P5						
P5	I 50.0	Bedrijfswaterinstallatie	1	stuurstroom	G	HY01_SS
P5	I 50.1	Bedrijfswaterinstallatie	1	geen storing voeding	G	HY01_PT
P5	I 50.2	Bedrijfswaterinstallatie	1	werkschakelaar in	G	HY01_WS
P5	I 50.3	Bedrijfswaterinstallatie	1	in bedrijf	G	HY01_IB
P5	I 50.4	Bedrijfswaterinstallatie	1	thermische storing	G	HY01_TH
P5	I 50.5	Bedrijfswaterinstallatie	1	Leeg	G	XB716
P5	I 50.6					
P5	I 50.7					
P5	I 51.0	LEL ruimte ventilator	1	doorstroming ok	DIV	
P5	I 51.1	LEL ruimte ventilator	1	storing	DIV	
P5	I 51.2					
P5	I 51.3					
P5	I 51.4					
P5	I 51.5					
P5	I 51.6					
P5	I 51.7					
P5						
P5	I 52.0	Overdrukventilator	3	thermische storing	I2	VB03_TH
P5	I 52.1	Overdrukventilator	3	geen storing voeding	I2	VB03_PT
P5	I 52.2	Overdrukventilator	3	werkschakelaar in	I2	VB03_WS
P5	I 52.3	Overdrukventilator	3	laagtoeren in bedrijf	I2	VB03_REL_LT
P5	I 52.4	Overdrukventilator	3	hoog toeren in bedrijf	I2	VB03_REL_HT
P5	I 52.5					
P5	I 52.6					
P5	I 52.7					
P5	I 53.0	Kelderventilatie	1	laagtoeren in bedrijf	H2	VP01_REL_LT
P5	I 53.1	Kelderventilatie	1	hoogtoeren in bedrijf	H2	VP01_REL_HT
P5	I 53.2	Kelderventilatie	1	werkschakelaar in	H2	VP01_WS
P5	I 53.3	Kelderventilatie	1	thermische storing	H2	VP01_TH
P5	I 53.4	Kelderventilatie	1	geen storing voeding	H2	VP01_PT
P5	I 53.5	Kelderventilatie	1	vorstbeveiliging keldervent.	H2	TZ613
P5	I 53.6	Kelderventilatie	1	Hygrostaat / thermostaat	H2	QS610
P5	I 53.7	Kelderventilatie	1	aanwezigheid keldervent.	H2	HS614
P5						
P5	I 54.0	Aftapinstallatie	1	in bedrijf	E	AT01
P5	I 54.1	Aftapinstallatie	1	thermische storing	E	AT01_TH
P5	I 54.2	Aftapinstallatie	1	werkschakelaar in	E	AT01_WS
P5	I 54.3	Debietmeter	1	geen storing voeding	DIV	FT91_PT
P5	I 54.4					
P5	I 54.5					
P5	I 54.6					



P5	I 58.7					
P5	I 59.0	Lenspomp	1	in bedrijf	F	LP01_IB
P5	I 59.1	Lenspomp	1	geen storing voeding	F	LP01_PT
P5	I 59.2	Lenspomp	1	werkschakelaar in	F	LP01_WS
P5	I 59.3	Lenspomp	1	relais in	F	LP01_REL
P5	I 59.4	Lenspomp	1	Water op vloer relais alarm	F	LZ713
P5	I 59.5	Lenspomp	1	Lenspomp inschakelnivo	F	LZ712
P5	I 59.6	Lenspomp	1	24Vdc Storing	F	LP01_SS
P5	I 59.7	Lenspomp	1	thermische storing	F	LP01_TH
P5						
P5	Q 46.0	Kelderventilator	1	laag toeren in bedrijf	H2	VP01_REL LT
P5	Q 46.1	Kelderventilator	1	Hoog toeren in bedrijf	H2	VP01_REL_HT
P5	Q 46.2	Kelderventilatie	1	Rode lamp in "NIET BETREDEN"	H2	
P5	Q 46.3	Kelderventilatie	1	claxon uit	H2	
P5	Q 46.4	Kelderventilatie	1	lamp uit	H2	
P5	Q 46.5					
P5	Q 46.6					
P5	Q 46.7					
P5						
P5	Q 48.0					
P5	Q 48.1					
P5	Q 48.2					
P5	Q 48.3					
P5	Q 48.4					
P5	Q 48.5					
P5	Q 48.6	LEL ruimte ventilator	1	Groene lamp in "BETREDEN"	DIV	
P5	Q 48.7	LEL ruimte ventilator	1	Rode lamp in "NIET BETREDEN"	DIV	
P5						
P6	I 60.0	Afsluiter	91	werkschakelaar in	C	AS91_WS
P6	I 60.1	Afsluiter	91	geen storing voeding	C	AS91_PT
P6	I 60.2	Afsluiter	91	geen storing stuurstroom	C	AS91_SS
P6	I 60.3					
P6	I 60.4					
P6	I 60.5					
P6	I 60.6					
P6	I 60.7					
P6	I 61.0					
P6	I 61.1					
P6	I 61.2					
P6	I 61.3					
P6	I 61.4					
P6	I 61.5					
P6	I 61.6	Windketel	1	werkschakelaar in	K	
P6	I 61.7	Windketel	1	geen storing voeding	K	
P6						
P6	I 62.0	Alarm LEL	1	Nivo hoog	L	
P6	I 62.1	Alarm LEL	1	Storing meting	L	
P6	I 62.2	Alarm LEL	1	Storing alarm overbrugt ???	L	
P6	I 62.3	Alarm LEL	1	Nivo laag overbrugt	L	
P6	I 62.4	Alarm LEL	1	Stop vanuit AWZI overbrugt	L	
P6	I 62.5	Alarm LEL	1	LEL alarm/storing	L	
P6	I 62.6	Alarm LEL	1	Nivo laag	L	
P6	I 62.7	Alarm LEL	1	Stop vanuit AWZI	L	
P6	I 63.0					
P6	I 63.1					



P6	I 63.2					
P6	I 63.3					
P6	I 63.4					
P6	I 63.5					
P6	I 63.6					
P6	I 63.7					
P6						
P6	Q 50.0	Bedrijfswaterinstallatie	1	relais in	G	HY01_REL
P6	Q 50.1	Lenspomp	1	Drinkwaterventiel open	G	LV07_REL
P6	Q 50.2	Windketel	1	Compressor in	K	
P6	Q 50.3	Windketel	1	Compressor klep	K	
P6	Q 50.4	Windketel	1	Ontluchtingsklep	K	
P6	Q 50.5					
P6	Q 50.6					
P6	Q 50.7					
P6						
P6	Q 52.0	Pomp 1 LEL	1	in bedrijf	L	
P6	Q 52.1	Pomp 1 LEL	1	Storing DWA	L	
P6	Q 52.2	Pomp 2 LEL	1	in bedrijf	L	
P6	Q 52.3	Pomp 2 LEL	1	Storing DWA	L	
P6	Q 52.4	Pomp 3 LEL	2	in bedrijf	L	
P6	Q 52.5	Pomp 3 LEL	2	Storing RWA	L	
P6	Q 52.6	Storing LEL	1	Storing Gemaal Alg.	L	
P6	Q 52.7	Commando CMRK LEL	1	"0"nul commando	L	
P6						



6. Begrippenlijst

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AWZI	Afval Water Zuiverings Installatie
CMRK	Centrale Meld- en Regelkamer
DWA	Droog Weer Afvoer
FAT	Factory Acceptance Test
FO	Frequentie Omvormer
HL	High Level
IGWR	Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam
LEL	Lower Explosion Limit
LL	Low Level
OB	Overstort bemaling
P&ID	Piping and Instrumentation Diagram
PLC	Programmable Logic Controller
RWA	Regen Water Afvoer
SAT	Site Acceptance Test
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
WSHD	Waterschap Hollandse Delta