



**Gemeente Rotterdam**

## **Gemaal G1482 Tristanweg II**

### **Functioneel Ontwerp**

**Projectcode**

Q410011

**Datum**

22-aug-12

**Project**

Gemaal G1482 Tristanweg II

**Opdrachtgever**

H. van der Aar

**Opsteller**

W. Hertz

**Paraaf Opsteller:**

**Projectleider**

N.A.V.M. van Ham

**Paraaf Projectleider:**



## Documentgegevens

Kenmerk	Waarde
Bestandsnaam:	G1482_Tristanweg II Functioneel ontwerp V1.0
Versie:	V1.0
Datum:	22-aug-12
Status:	Na SAT
Eigenaar:	Stadsbeheer Rotterdam

## Versie historie

Versie	Datum	Door	Reden uitgave
0.1	14 aug. 12	W. Hertz	Initiële versie
1.0	22 aug. 12	A. Scheltens	Definitieve versie bestek

## Beschrijving wijzigingen

Versie 1.0	Wijziging
Omschrijving van de wijziging	Definitieve versie t.b.v. bestek

## Gerelateerde documenten

Document	Naam / versie
Bestek	G1482 - Gemaal Tristanweg II



## Inhoudsopgave

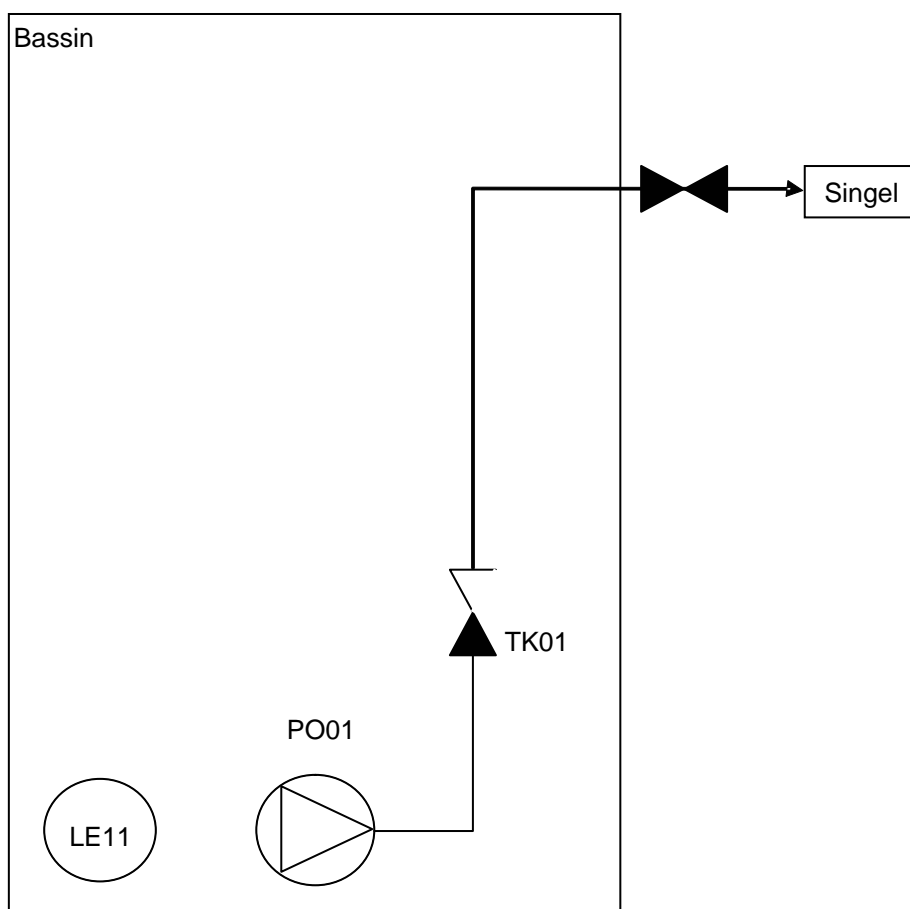
<b>1.</b>	<b>Gemaalgegevens</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Algemeen</b>	<b>5</b>
2.1	Werking Karakteristiek K1	6
2.2	Lokale bediening	6
2.3	Centrale bediening	6
<b>3.</b>	<b>Software ontwerp</b>	<b>7</b>
3.1	Inleiding	7
3.2	Softwareprogramma's	7
3.3	Te gebruiken Units	7
3.4	P&ID codering van de procesobjecten	7
3.5	A1 Procesvoering geschakeld K1 - parameters	8
3.6	B1 gemaalbesturing met CMRK	8
3.7	Visualisatie in het gemaal	9
3.8	Visualisatie in de CMRK	9
<b>4.</b>	<b>Hardware ontwerp</b>	<b>10</b>
4.1	Algemeen	10
4.2	Automatiseringsapparatuur	10
4.3	Functioneel testen van het gemaal	11
4.4	I/O lijst	12

## 1. Gemaalgegevens

Naam	Gemaal Tristanweg II
Nummer	G1482
Deelgemeente	IJsselmonde
Adres	Tristanweg t.h.v. nr. 62
Afvoer naar	Oppervlaktewater (singel)
Nummer	n.v.t

## 2. Algemeen

Het microgemaal is in zijn algemeenheid opgebouwd op de volgende wijze:



Het gemaal zal in grote lijnen gaan bestaan uit een bassin waarin één nat opgestelde pomp is geplaatst met één afvoerrichting; het oppervlaktewater van de singel.

Voor de besturing zijn de volgende procesobjecten aan de besturing gekoppeld:

Objectnaam	P&ID code
Niveau opnemer bassin	LE11
Pomp	PO01

De regeling van de pomp kan met 1 pompkarakteristiek worden gerealiseerd:

- Karakteristiek K1: afvoerrichting met één pomp.

## 2.1 Werking Karakteristiek K1

Het regenwater wordt ontvangen in het RWA bassin en de drukopnemer van het bassin geeft het niveau door aan de PLC.

- Wanneer het niveau in het bassin boven het uitschakelpeil (K1-UIT) staat en het water niet meer stijgt, dan wordt de pomp ingeschakeld.
- Bij het bereiken van het uitschakelpeil (K1-UIT) zal de pomp stoppen.
- Er wordt geen gebruik gemaakt van het inschakelpeil (K1-IN) omdat het water moet kunnen overstorten op het oppervlaktewater. De hoogwaterbal ontbreekt daarom ook in deze configuratie.

Het gemaal wijkt daarom af van de standaardfunctionaliteit voor microgemalen.

## 2.2 Lokale bediening

Via het lokaal bedieningspaneel is het mogelijk om de functies van het gemaal te bedienen. Standaard zal het gemaal via de lokaal automatische regeling werken, maar via het bedieningspaneel is het tevens mogelijk om de installatie handmatig te bedienen.

## 2.3 Centrale bediening

Ten behoeve van de centrale bediening en visualisatie heeft het gemaal een dataverbinding (GPRS) met de Centrale Meld- en Regel Kamer (CMRK) van Gemeentewerken Rotterdam, afdeling Water Management.

Via de communicatieverbinding wordt informatie uitgewisseld met de SCADA-applicatie (WinCC). Dit biedt de mogelijkheid het RWA proces op afstand te besturen, alsmede de toestand van de installatie waar te nemen. Het is tevens mogelijk om de pomp op afstand in en uit te schakelen en setpoints aan te passen.



### 3. Software ontwerp

#### 3.1 Inleiding

De software voor de gemalen wordt ontworpen met behulp van de standaard software gemalen zoals door de afdeling Watermanagement wordt beheerd. Deze software is het uitgangspunt voor de gekozen hardware en de toe te passen I/O. Daarom wordt als eerste de software beschreven, waarna in het volgend hoofdstuk de bijbehorende hardware zal worden geprojecteerd. In dit hoofdstuk worden de technische gegevens van de gebruikte units en functionaliteiten beschreven.

#### 3.2 Softwareprogramma's

Applicaties	Opmerking
Simatic Step 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

#### 3.3 Te gebruiken Units

##### 3.3.1 Standaard

De besturing van het Gemaal G1482 Tristanweg II wordt gerealiseerd door zo veel mogelijk gebruik te maken de volgende standaard units:

Unit	Versie	Code	Datum	Opmerking
Pompen geschakelde unit	1.8	A2		
Gemaalbesturing met CMRK	1.8	B1		

Zie voor een gedetailleerde werking, zie de Unit beschrijvingen.

#### 3.4 P&ID codering van de procesobjecten

Objectnaam	P&ID code
Bassin	Bassin 01
Niveau opnemer bassin	LE11
Pomp	PO01
Terugslagklep pomp	TK01



### 3.5 A1 Procesvoering geschakeld K1 - parameters

Niveaugerelateerde instellingen	Afkorting benaming	Waarde (mNAP)
Niveaumeter, maximum bereik	R_N_max	0,05
Hoog water	HW	-1,70
Hoog water, herstel	HW,h	-1,80
K1 Inschakelpeil	K1_IN	-,--
K1 Uitschakelpeil	K1_UIT	-3,50
Laag water, herstel	LW,h	-3,60
Laag water	LW	-3,70
Niveaumeter, minimum bereik	R_N_min	-3,95
Pompconfiguratie	Waarde	eenheid
Aantal pompen	1	
Voorkeur mode	n.v.t.	
Wisselbedrijf	uit	
Wisseltijd	0	S
Max pompen tegelijk in bedrijf	n.v.t.	
Max aantal schakelingen per uur	15	
Nominale stroom van de pomp	n.t.b.	A
Maximale stroom stroomtrafo	n.t.b.	A

#### 3.5.1 Benodigde I/O

Specifiek voor deze unit zijn de volgende hardwareobjecten gedefinieerd:

Object	Objectcode	Specificatie
Bassin 1 niveaumeter 1	LE11	Analoge ingang 4-20mA

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

Object	Objectcode	Specificatie
Pomp 1 werkschakelaar	PO01_WS	Digitale ingang 24V <sub>dc</sub>
Pomp 1 stuurstroom storing	PO01_SS	Digitale ingang 24V <sub>dc</sub>
Pomp 1 thermische storing	PO01_TH	Digitale ingang 24V <sub>dc</sub>
Pomp 1 aansturing	PO01_REL	Digitale uitgang 24V <sub>dc</sub>
Pomp 1 stroommeting	E111	Analoge ingang 4-20mA

De indeling van de I/O is geprojecteerd in de bijgevoegde I/O lijst.

### 3.6 B1 gemaalbesturing met CMRK

Parameters via CMRK

Benaming	Afkorting benaming	Waarde (mNAP)
K1 Inschakelpeil	K1_IN	n.v.t. vanwege overstort
K1 Uitschakelpeil	K1_UIT	n.t.b.

#### 3.6.1 Benodigde I/O

Specifiek voor deze unit zijn de volgende hardwareobjecten gedefinieerd:

Object	Objectcode	Specificatie
Reset modem	-	Digitale uitgang 24V <sub>dc</sub>



### 3.7 Visualisatie in het gemaal

Het gemaal is uitgevoerd met een operator paneel 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
- De pomp heeft een detailscherm
- 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

### 3.8 Visualisatie in de CMRK

Door de systeembeheer van de afdeling Watermanagement wordt de visualisatie verzorgd op de CMRK. Dit gebeurt met het SCADA-pakket WinCC. Hierin worden, op gelijkaardige manier als in het gemaal, schermen gedefinieerd welke centrale bediening, alarmering en archivering mogelijk maken.

Ten behoeve hiervan wordt uitgegaan van een standaard indeling voor de communicatie tussen de CMRK en de gemaal PLC.



## 4. Hardware ontwerp

### 4.1 Algemeen

De besturing en visualisatie van dit gemaal vindt in eerste instantie plaats via de lokale PLC en het touch screen. Daarnaast biedt het de mogelijkheid de installatie te bedienen en te visualiseren op afstand vanuit de CMRK.

De PLC software van het gemaal is modulair opgebouwd op basis van de standaard software van de afdeling Watermanagement van Gemeentewerken Rotterdam. In elke unit is de volledig benodigde software opgenomen voor het aansturen van de apparatuur, de signalering op het paneel, operatorpanel voorzieningen, de afstandbesturing en de simulatieomgeving.

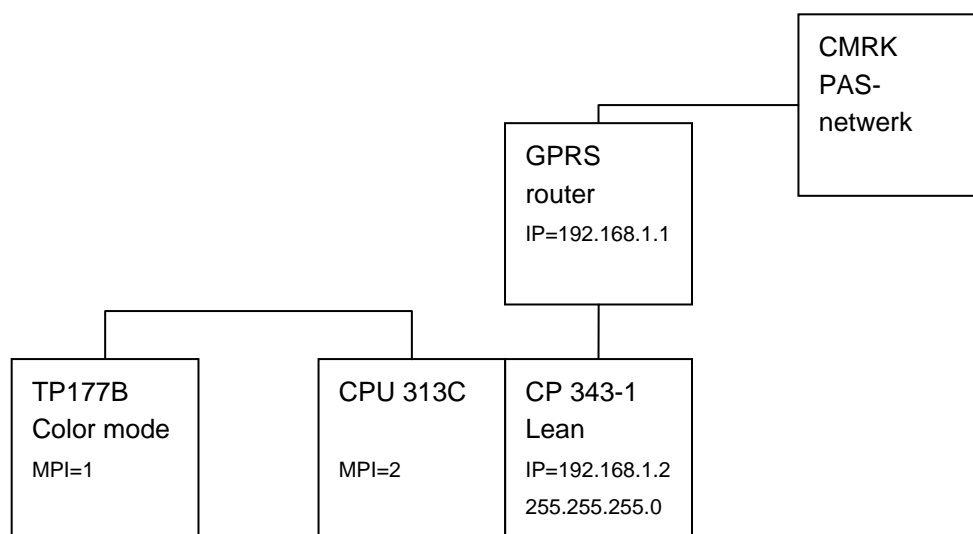
Voor het vervaardigen van de software wordt hiervan gebruik gemaakt. Indien er ten gevolge van specifieke gemaal omstandigheden aanpassingen of aanvullingen gedaan moeten worden dan dient de gevolgde architectuur gehandhaafd te blijven. Voor aanpassingen en of aanvullingen geldt dat objecten niet gewijzigd mogen worden. Indien dit noodzakelijk blijkt dan kan dit alleen door de opdrachtgever uitgevoerd worden.

### 4.2 Automatiseringsapparatuur

#### 4.2.1 Hardware

Soort	Merk / Type	Adres
Voeding 24Vdc/5,0A		
PLC	SIMATIC CPU 313C	MPI 2
Geheugenkaart	SIMATIC MMC 128kB	
Frontconnector	SIMATIC 2x40-polig	
Profibusconnector + PG aansluiting		
Ethernet kaart type	SIMATIC CP 343-1 LEAN	(MPI 4)
Touch screen Siemens	SIMATIC TP 177B Color Mode	MPI 1
GPRS router	EDGE Router ER-75i	

#### 4.2.2 Netwerkstructuur



### 4.3 Functioneel testen van het gemaal

Het testen van de software wordt in drie fasen uitgevoerd:

#### 4.3.1 FAT

De FAT van de schakelkast vindt plaats bij Watermanagement Rotterdam. Deze wordt uitgevoerd met de PLC en de I/O welke zich in de schakelkast bevindt (interne I/O). De I/O test met de interne I/O wordt uitgevoerd. De I/O welke later in het 'veld' wordt aangesloten en gesimuleerd (voor externe Profibus I/O is dit niet altijd mogelijk). De visualisatie van het gemaal wordt getest met het touch screen.

#### 4.3.2 SAT van het gemaal.

Hierbij wordt de externe I/O en de Profibus getest. Vervolgens worden de Units getest op basis van het specifiek gemaakte standaard testprotocol.

#### 4.3.3 SAT CMRK.

Hierbij wordt de complete gemaalbesturing en visualisatie met de CMRK getest. Dit gebeurt in samenwerking met de systeembeheerders en verantwoordelijke procesbeheerder. Het centrale SCADA, zijnde WinCC, wordt getest. Hierbij is de procesbeheerder aanwezig op het gemaal en maakt via een UMTS-verbinding en DameWare connectie met één van de beschikbare servers binnen het PAS-netwerk. De testen vinden plaats op basis van hetzelfde testprotocol als de SAT.

De SAT van het gemaal wordt indien mogelijk gecombineerd met de SAT van de CMRK.



## 4.4 I/O lijst

Analoog IN	Unit	P&ID codering	Objectnaam	Schaal
PIW 752 = AI 0	A2	LE11	Niveau meting bassin 1 LE11	
PIW 754 = AI 1	A2	Reserve	Reserve	
PIW 756 = AI 2	A2	EI11	Stroommeting pomp 1	
PIW 758 = AI 3		Reserve	Reserve	
PIW 761 = AI 4		Reserve	Reserve	
<b>Analoog OUT</b>				
PQW 752 = AO 0	Reserve			
IB126 - Algemeen	Unit	P&ID codering	Objectnaam	
I 126.0	A2	LS13	Niveau Alarm (vlotterbal)	1=geen HW
I 126.1	DIV		Overspanningsbeveiliging	1=geen storing
I 126.2	DIV		Automaten getript	1=geen storing
I 126.3	DIV		Water op vloer	1=storing
I 126.4		Reserve	Reserve	
I 126.5		Reserve	Reserve	
I 126.6		Reserve	Reserve	
I 126.7		Reserve	Reserve	
IB124 - Pomp 1	Unit	P&ID codering	Objectnaam	
I 124.0	A2	PO01_WS	Pomp 1 Werkschakelaar	1=IN
I 124.1	A2	PO01_IB	Pomp 1 In bedrijf	1=IN
I 124.2	A2	PO01_TH	Pomp 1 Storing thermisch	1 = storing
I 124.3	A2	PO01_SS	Pomp 1 Storing stuurstroom	1= geen storing
I 124.4		Reserve	Reserve	
I 124.5		Reserve	Reserve	
I 124.6		Reserve	Reserve	
I 124.7		Reserve	Reserve	
QB124 - Pomp 1	Unit	P&ID codering	Objectnaam	
Q 124.0	A2	PO01_REL	Pomp 1 in commando	
Q 124.1	A2	PO01_Urenteller	Pomp 1 Urenteller	
Q 124.2		Reserve	Reserve	
Q 124.3		Reserve	Reserve	
Q 124.4		Reserve	Reserve	
Q 124.5		Reserve	Reserve	
Q 124.6		Reserve	Reserve	
Q 124.7	B1		Reset modem	1=reset
IB125 - Pomp 2	Unit	P&ID codering	Objectnaam	
I 125.0		Reserve	Reserve	
I 125.1		Reserve	Reserve	
I 125.2		Reserve	Reserve	
I 125.3		Reserve	Reserve	
I 125.4		Reserve	Reserve	
I 125.5		Reserve	Reserve	
I 125.6		Reserve	Reserve	
I 125.7		Reserve	Reserve	
QB125 - Pomp 2	Unit	P&ID codering	Objectnaam	
Q 125.0		Reserve	Reserve	
Q 125.1		Reserve	Reserve	
Q 125.2		Reserve	Reserve	
Q 125.3		Reserve	Reserve	
Q 125.4		Reserve	Reserve	
Q 125.5		Reserve	Reserve	
Q 125.6		Reserve	Reserve	
Q 125.7		Reserve	Reserve	