

RINGERIKE KOMMUNE

## SOKNA VANNVERK

FORSLAG TIL FUNKSJONSBESKRIVELSER

ADRESSE COWI AS

Hvervenmoveien 45

3511 Hønefoss

TLF +47 02694

WWW cowi.no

OPPDRAGSNR. A045866  
DOKUMENTNR. 1  
VERSJON 1  
UTGIVELSESDATO 06.11.2014  
UTARBEIDET KALN  
KONTROLLERT GEK  
GODKJENT GEK

## Generelt

Denne funksjonsbeskrivelsen er et forslag til underlag for styring av anlegget og programmering av PLS. Entreprenør for tekniske installasjoner skal gå gjennom denne, tilpasse opplegget til sitt utstyr og forøvrig komme med forslag til endringer der han mener det er behov for dette.

Ringerike kommune skal bygge nytt vannverk som skal betjene tettstedet Sokna.

Vannforsyningen består av tre hoveddeler:

1. Brønnområdet med brønnpumper og tilhørende betjenings hus (med TAG GB05 og TAG GB06) (Utgå i Entrepise 2)
2. Vannbehandlingsanlegg med ozon/Bioanlegg, vannglass og UV aggregat samt pumper for å levere vann til overliggende eksisterende høydebasseng (med TAG: VV:)
3. Eksisterende høydebasseng.

All automatikk skal med tavlevendere i auto, styres av PLS. Er tavlevender ikke i auto skal PLS ikke styre objektet. Eksisterende høydebasseng har montert PLS, og det legges opp til at brønnpumpene og vannverket skal bestykkes med felles PLS montert i vannverk.

PLS skal ha positiv logikk og 24 V dc arbeidsspenning.

Digitale innganger til PLS skal være potensialfrie, mens digitale utganger skal betjene hvert sitt 24 v dc-rele. Logikken i PLS skal utformes slik at settes en aktuell tavlevender for et objekt ut av auto, servicebryter betjenes eller alternativt at det registreres feil på samme objekt, skal tilhørende utgang fra PLS ikke kunne gå høy (+ 24 V dc)

Hvert motorobjekt har servicebrytere med melding til PLS. I PLS programmet skal det inkluderes at dersom denne settes i stilling AV, skal ikke tilhørende pumpe kunne startes fra PLS.

Døgnskifte for summeringer av timetellere og mengder skal legges til samme tidspunkt som øvrige stasjoner i Ringerike kommune.

I beskrivelsen tekstes presentasjon i lokal OP og i driftskontrollanlegget. Signaler som fremstår i signalisten men ikke er beskrevet i automatikken, skal ikke ha automatikk men skal i lokal OP og driftskontrollanlegget fremkomme som rene alarmer alternativt rene driftssignaler.

# INNHOOLD

1	BRØNNHUS (Utgår fra Entreprise 2)	4
1.1	Brønnpumper (Utgår fra Entreprise 2)	4
1.2	Målt pumpet vannmengde fra brønner. (Utgår fra entreprise 2)	5
1.3	Temperatur i overbygg (utgår fra entreprise 2)	5
1.4	Nivå i grunnvannsbrønner. (utgår fra entreprise 2)	6
2	VANNVERK	6
2.1	UV Aggregat	6
2.2	Bio/Ozon anlegg	7
2.3	Motorventiler for UV Aggregat	7
2.4	Trykksil	8
2.5	Målt vannmengde inn på vannverket	9
2.6	Reguleringsventiler	9
2.7	Nivåmåling rentvannstank	10
2.8	Flotører i rentvannstank	10
2.9	Temperatur på råvann inn i vannverk	10
2.10	Målt ledningsevne	11
2.11	Doseringspumpe for vannglass	11
2.12	Nivåmåler lagertank vannglass	12
2.13	pH meter rentvann	12
2.14	Doseringspumpe for klor	13
2.15	Pumper til eksisterende HB og eventuelt som trykkøker	13
2.16	Spylevannspumpe	15
2.17	Mengdemåler pumpet	16
2.18	Trykkmåler på nett mot høydebasseng	17
2.19	Temperatur i bygget (Utgår fra entreprise 2)	17
2.20	Vann på gulv	18
2.21	Ozon i luft	18

## 1 BRØNNHUS (Utgår fra Entreprise 2)

### 1.1 Brønnpumper (Utgår fra Entreprise 2)

Antall: 2 stk.

Benevning: GB05:PU01 og GB06:PU02.

Kjøremetode: Frekvensomformer.

Med lokal tavlevender i auto skal brønnpumpene styres etter grenser som settes på målt nivå i Rentvann/spyle- tank i vannverket.

Kommando start brønnpumper skal fra PLS i vannverket ikke utgå før valgt UV-linje melder klar.

Stopphastigheten styres av PLS. Dette skal løses slik at pådraget fra PLS reduseres svært langsomt i området som pumpen slutter å levere vann. Etter at leveransen av vann har opphørt kan resterende stoppetid være forholdsvis rask. Oppkjøringstiden kan også være forholdsvis rask, 10 sek. fra 0 til valgt topphastighet.

Det skal fra lokal OP og fra driftskontrollanlegget fritt være mulig å velge topphastigheten på hver av pumpene som 0,0 til 50,0 Hz. Valgt topphastighet skal holdes til ny topphastighet velges.

I utgangspunktet skal man legge opp til at begge brønnene (5 og 6) skal kunne driftes parallelt, med et så lavt uttak som mulig. Man ønsker et stabilt vannuttak, dvs. at pumperaten fra brønnene skal kunne tilpasses vannforbruket og fordeles over døgnet så langt dette er praktisk mulig.

#### **Øvrige forriglinger:**

##### **VV:LS01**

Flottør Høy i innvalgt rentvannstank i vannverket.

Aktiveres denne skal pumpedrift stoppe som ved normalstopp.

##### **Målt vannmengde i mengdemåler GB05:FT01- og GB06:FT02.**

For å hindre overbelastning på Bio/Ozon trinnet skal total vannmengde inn på anlegget ikke overskride valgte grenser. GB05:PU01 og GB06:PU02 skal derfor kunne reguleres på vannmengde.

På målte vannmengder skal det fritt kunne settes grenser for tillatte vannmengder. Underskrides/overskrides disse grensene etter en ventetid på xx sek. etter registrert drift, skal tilhørende pumpe stoppe og det skal genereres alarm.

Settes grensen eller grensene til 0,0 skal denne overvåkingen ikke fungere.

Ved deteksjon skal pumpen stoppe som normalstopp og sperres.

Sperrefunksjonen skal kunne oppheves med lokal knapp i tavle, alternativt fra driftskontrollanlegget.

**Målt trykk på pumpeledning - VV:PT01**

Ved aktivering av grense ekstra høyt trykk skal tilhørende pumpe stoppe som ved normalstopp og sperres. Sperrefunksjonen skal kunne oppheves med lokal knapp i tavle, alternativt fra driftskontrollanlegget.

**GB:LT01 og LT02**

Ved lavt nivå  $L_{lav}$  i grunnvannsbrønn B05 og/eller GB06 målt på LT01/ LT02 skal pumpehastigheten på pumpen i den aktuelle brønnen senkes slik at lavt nivå ikke overskrides.

Dersom nivå ytterligere synker, etter en ventetid på x,x sek., skal pumpen stoppe som normalstopp og sperres og det skal genereres alarm.

**I lokal OP skal vises:**

- Tid i drift siste døgn samt totalt for hver brønnpumpe.
- Antall pumpestarter siste døgn samt totalt for hver brønnpumpe.
- Alarm vedrørende brønnpumpene.
- Grensesetting for topphastighet.

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktive pumpeobjekt som viser auto - drift - servicebryter.
- Tid i drift siste døgn samt totalt for hver brønnpumpe.
- Antall pumpestarter siste døgn samt totalt for hver brønnpumpe.
- Alarm vedrørende brønnpumpene - pri.2.
- Grensesetting for topphastighet.

**1.2 Målt pumpet vannmengde fra brønner. (Utgår fra entreprise 2)**

Antall: 2 stk.

Benevning: GB05:FT01- og GB06:FT02

På pumperør fra brønnene er det installert en elektromagnetisk måler. For summering av mengder skal digitalpulsen fra mengdemåleren benyttes.

**I lokal op skal vises:**

- Pumpet mengde som l/sek.
- Sum vannmengde pumpet siste døgn samt totalt som  $m^3$

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Pumpet mengde som l/sek.
- Målt vannmengde skal kurvelogges.
- Sum vannmengde pumpet siste døgn i driftsjournalen som  $m^3$

**1.3 Temperatur i overbygg (utgår fra entreprise 2)**

Antall: 2 stk.

Benevning: GB05:TT04, GB06:TT05 .

For å overvåke at det ikke blir kuldegrader i overbygg er det installert en temperaturtransmitter.

På målt verdi skal det fritt kunne settes grense for:

- Lav temperatur.

I lokal Op skal vises:

Målt temperatur som xx,x grader C.

- Grensesetting.
- Alarm lav temperatur.

I driftskontrollanlegget skal vises:

- Målt temperatur som xx,x grader C. Målt temperatur skal kurvelogges.
- Grensesetting.
- Alarm lav temperatur-pri.1.

#### 1.4 Nivå i grunnvannsbrønner. (utgår fra entreprise 2)

Antall: 2 stk.

Benevning: GB05:LT01, GB06:LT02 .

For overvåkning av nivå i grunnvannsbrønner er det installert nivåmåling.

På målt nivå skal det fritt kunne settes grenser for regulering og stopp av brønnpumpene, samt alarmer.

- Lavt nivå
- Ekstra lavt nivå

I lokal Op skal vises:

- Nivå
- Grensesetting.
- Alarmer lavt/ekstra lavt nivå

I driftskontrollanlegget skal vises:

- Nivå Målt nivå skal kurvelogges.
- Grensesetting.
- Alarmer lavt/ekstra lavt nivå

## 2 VANNVERK

### 2.1 UV Aggregat

Antall: 2 stk.

Benevning: VV:XL01 - VV:XL02.

UV intensitet: VV:QT05 = UV aggregat 1, VV:QT06 = UV aggregat 2

I vannverket er det montert 2 stk UV aggregat i parallell. Hvert av aggregatene skal ha en tilstrekkelig kapasitet til å betjene begge brønnpumpene, og aggregat med pri.2 skal derfor betraktes som reserve dersom aggregat pri.1 melder feil.

UV aggregatene skal automatisk skifte prioritet en gang pr. uke.

Hvert UV aggregat har sin egen motorventil. For at UV aggregatet skal fungere i auto, skal både aggregatet og tilhørende motorventil melde at de er satt i auto.

Ved ønske om vann til rentvannstank (grense for start pri. 1 underskrides), skal først pri. 1 UV aggregat starte opp. Når dette melder OK - driftsklart, skal tilhørende motorventil åpne. Når denne melder åpen, skal startsignal til brønnpumper utgå. (Det påpekes at kun signalet åpen motorventil skal starte brønnpumpe-/pumper.)

Når stoppgrense for vann pri.1 i rentvannstanken detekteres, skal først brønnpumper stoppes, så skal aktiv motorventil stenge (dersom den står i auto) samt at UV aggregat skal slå seg av.

Dersom aktuelt UV aggregat i auto melder feil under drift, skal aktiv brønnpumpe stoppe og tilhørende motorventil skal stenge. UV aggregat pri.2 skal umiddelbart starte opp, samtidig med at UV aggregat pri.1 slås av.

Når motorventil aggregat pri.2 melder åpen, skal startsignal til brønnpumper på nytt utgå og anlegget fungerer som normalt. Alarmen som blir aktivert for UV aggregat pri.1 skal låses og skal kun resettes fra lokal knapp i panelet, alternativt fra driftskrollanlegget.

Hvert UV aggregat har registrering av UV intensiteten (og eventuelle andre signaler som fremkommer ved kontraktsforhandlinger)

På målt UV intensitet skal det fritt kunne settes en grense: "Alarm lav UV intensitet VV:QTxx". Ved underskridelse av grensen skal det kun genereres alarm.

#### **I lokal Op skal vises:**

- Timer i drift siste døgn for hvert aggregat, samt totalt.
- Målt UV intensitet for hvert aggregat.
- Grensesetting for lav UV intensitet.
- Alarm for UV- aggregatene og lav UV intensitet.

#### **I driftskrollanlegget skal vises:**

- Aktive objekter som viser auto - drift ok samt målt UV intensitet. Målt intensitet skal kurvelogges.
- Grensesetting for lav UV intensitet.
- Alarm for UV- aggregatene pri.1 og lav UV intensitet pri.2.

## 2.2 Bio/Ozon anlegg

Funksjonsbeskrivelse av alle nødvendige komponenter for et komplett anlegg, slik som kompressorer, oksygen- /Ozon generatorer, restozonmåler, etc. samt ventilstyring for tilbakespyling og normaldrift skal beskrives av valg prosessleverandør.

## 2.3 Motorventiler for UV Aggregat

Antall: 2 stk.

Benevning: VV:MV11 - VV:MV12.

Hvert UV aggregat har sin egen motorventil der MV11 tilhører aggregat nr.1 og MV12 tilhører aggregat nr.2.

Med lokal tavlevender i auto skal motorventilen åpne når tilhørende UV aggregat melder drift-ok, og stenge når brønnpumper melder stopp ved oppnådd vannivå i rentvannstanken.

Tid fra stengt til åpen og åpen til stengt skal settes fast i PLS, og ved lenger tid enn valgt skal motorventilen melde feil. Feil på motorventilen skal generere alarm, brønnpumpe skal stoppe og hele råvannsstasjonen skal sperres. Sperrefunksjonen skal av sikkerhetshensyn kun resettes fra lokalt panel.

**I lokal Op skal vises:**

- Posisjonene åpen og stengt for hver ventil.
- Alarm og motorvern.

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktive motorobjekt som vises auto - åpen og stengt.
- Alarm og motorvern for hver ventil - pri.1

Når motorventil aggregat pri.2 melder åpen, skal startsignal til brønnpumper på nytt utgå og anlegget fungerer som normalt. Alarmen som blir aktivert for UV aggregat pri.1 skal låses og skal kun resettes fra lokal knapp i panelet, alternativt fra driftskontrollanlegget.

Hvert UV aggregat har registrering av UV intensiteten (og eventuelle andre signaler som fremkommer ved kontraktsforhandlinger)

På målt UV intensitet skal det fritt kunne settes en grense: "Alarm lav UV intensitet VV:XLxx". Ved underskridelse av grensen skal det kun genereres alarm.

## 2.4 Trykksil

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:SI01

Silanlegget skal være utstyrt med automatisk returspylefunksjon og differansetrykkmåler. Dersom silen ikke har kontinuerlig returspyling skal spyling starte på signal fra trykkmåler. Spyling skal kunne overstyres med intervall eller manuell start.

Ved for høy trykkdifferanse skal det sendes alarm.

Styring og innregulering av spylevannsmengder tilpasses til aktuell utrustning. Evt. lokalt styreskap kan plasseres på vegg i maskinhall.

**I lokal OP skal vises (Vurderes på bakgrunn av valgt utstyr):**

- Drift
- Tilbake spyling pågår
- Feil
- Høyt differansetrykk
- Alarmer.

**I driftskontrollanlegget skal vises (Vurderes på bakgrunn av valgt utstyr) :**

- Drift
- Tilbake spyling pågår
- Feil
- Høyt differansetrykk
- Alarmer.

## 2.5 Målt vannmengde inn på vannverket

Antall: 2 stk.

Benevning: VV:FT03 og VV:FT04

På hver linje inn på bio/Ozon anlegget er det montert hver sin enveis elektromagnetisk måler. Disse skal til enhver tid måle innpumpet vannmengde før prosess, samt at målt vannmengde skal kunne inngå i styring av tilsetning av vannglass og klor. I tillegg skal vannmengdemålerene kunne styre reguleringsventilene RV01 og RV02 som kontrollerer vannmengde over filterne.

Til summering av målt vannmengde skal digitalpulsen fra målerene benyttes.

### **I lokal Op skal vises:**

- VV: FT03 Målt vannmengde som xx,x l/sek.
- VV: FT04 Målt vannmengde som xx,x l/sek.
- VV: FT03+FT04 Målt vannmengde som xx,x l/sek.
- Sum vannmengde siste døgn som m<sup>3</sup> samt totalt. (FT03+FT04)

### **I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktivt objekt som viser målt vannmengde som xx,x l/sek. Målt vannmengde skal kurvelogges.
- Sum vannmengde siste døgn i driftsjournalen som m<sup>3</sup>. (FT03+FT04)

## 2.6 Reguleringsventiler

Antall: 2 stk.

Benevning: VV:RV01 og VV:RV02

Nedstrøms Bio/Ozon anlegg er det montert elektronisk styrte kontrollventiler som åpner og lukker trinnsvis etter signal fra PLS og er styrt på signal fra VV:FT03 og VV:FT04.

Det skal kunne settes følgende grenser:

- Ønsket vannmengde gjennom filter 1 og 2
- Høy vannmengde gjennom filter 1 og 2

Ved aktivering av høy vannmengde skal det genereres alarm.

### **I lokal Op skal vises:**

- VV: RV01 Grensesetting ønsket vannmengde som xx,x l/sek. (+- x.xx l/s utover grense)
- VV: RV02 Grensesetting ønsket vannmengde som xx,x l/sek. (+- x.xx l/s utover grense)
- Alarm vedr. reguleringsventilene

### **I driftskontrollanlegget skal vises:**

- VV: RV01 Grensesetting ønsket vannmengde som xx,x l/sek. (+- x.xx l/s utover grense)
- VV: RV02 Grensesetting ønsket vannmengde som xx,x l/sek. (+- x.xx l/s utover grense)
- Alarm vedr. reguleringsventilene

## 2.7 Nivåmåling rentvannstank

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:LT03

Vannverket har en rentvannstank med hver sin nivåmåler og hver sine nødflottører.

På målt nivå skal det fritt kunne settes grenser for styring av brønnpumpene, samt alarmer.

- Høyt nivå
- Stopp brønnpumpe pri.1
- Start brønnpumpe pri.1
- Stopp brønnpumpe pri.2
- Start brønnpumpe pri.2
- Lavt nivå

### **I lokal OP skal vises:**

- Nivå i rentvannstank som x,x meter.
- Grensesetting for pumpestart/stopp 2 stk brønnpumper.
- Grensesetting for alarmer.
- Alarmer H og L nivå i basseng.

### **I driftskontrollanlegget skal vises :**

- Målt nivå som x.xx meter.
- Grensesetting for pumpestart/stopp 2 stk brønnpumper.
- Grensesetting for alarmer.
- Alarmer H og L nivå i basseng.

## 2.8 Flottører i rentvannstank

Antall: 2 stk.

Benevning: LS01 = HH nivå,LS02 = LL nivå.

I rentvannstank er det installert sikkerhetsflottører. Disse skal overvåke all pumpeautomatikk, samt generere alarmer. Flottør LL skal hindre pumpedrift i vannverk (Høytrykkspumper og spylepumper). Flottør HH skal hindre pumpedrift i råvannsbrønnene.

### **I lokal OP skal vises:**

- Alarmer fra 2 stk. flottører.

### **I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Alarmer fra 2 stk. flottører.
- Samtlige alarmer skal ha alarmprioritet 1.

## 2.9 Temperatur på råvann inn i vannverk

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:TT01

På felles pumpeledning fra brønner inn i vannverket er det montert en temperaturtransmitter for kontinuerlig å måle/visе temperaturen på råvannet. Det skal ikke settes grenser på målt temperatur.

**I lokal Op skal vises:**

- Målt temperatur som xx,x grader C.

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Målt temperatur som xx,x grader C. Målt temperatur skal kurvelogges.

## 2.10 Målt ledningsevne

Antall: 1 stk

Benevning: VV:QT01

For å overvåke vannkvalitet monteres et måleinstrument på råvannet for dette.

Målt ledningsevne skal kun registreres.

**I lokal Op skal vises:**

- Målt ledningsevne.

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktivt symbol som viser målt ledningsevne. Målt ledningsevne skal kurvelogges.

## 2.11 Doseringspumpe for vannglass

Antall: 2 stk.

Benevning: VV:KP01 og VV:KP02.

Brytere i tavlefronten: Man - 0 - auto.

Valg av styringsmåte: - Etter målt vannmengde med grenser for høy pH.

Med tavleventere i manuell skal det settes 230 V direkte på stikkontaktene eller tilhørende kontakter, samt at mA utgangen fra PLS skal legges til 4 mA.

**Funksjon i auto.**

Ved innvalg AUTO skal 230 V legges kun på den stikkontakten eller kontakten for doseringspumpen som settes i auto.

Pumpene skal hastighetsreguleres fra PLS/intern regulator.

Som styresignal for hastighetsregulering skal det benyttes 4 til 20 mA. Styresignalet skal i utgangspunktet være lineært i forhold til målt vannmengde i VV:FT01+ VV:FT02 og slik at 20 mA pådrag fremkommer ved maks vannmengde.

For å løse ønsket om å øke eller redusere tilsetning av vannglass, etableres mulighet/valg for maks topphastighet/pumpehastighet. Dette løses med en grensesetting i PLS og driftskontrollanlegget som er skalert fra 20 til 100 %. Ved å sette inn et ønske her skal hastigheten på doseringspumpen forholde seg til den valgte prosentverdien, men fortsatt lineært med målt vannmengde og maks skalering.

**Doseringsmåte - Etter målt vannmengde i VV:FT01+ VV:FT02**

Med dette innvalget skal pumpen fungere lineært etter målte vannmengder begrenset av valgt topphastighet.

I anleggets pH meter (QT03), er det innvalg av grense for høy pH. Aktiveres denne grensen skal vannglass tilsetningen stoppe og bli stående/sperret. Sperrefunksjonen skal oppheves med lokal knapp i panelfronten. Ved denne situasjonen skal det i driftskontrollanlegget og i lokal OP fremkomme som klartekst at tilsetningen av vannglass er sperret pga. høy pH.

**I lokalt OP skal vises:**

- Valg av topphastighet for doseringspumpen (20- til 100%).

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktivt pumpesymboler som viser auto og drift.
- Valg av topphastighet for doseringspumpen (20- til 100%).

## 2.12 Nivåmåler lagertank vannglass

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:LT04. Signal: 4 til 20 mA.

I tanken er det installert en nivåmåler som skal måle/vise nivået som xxx,x cm På det målte nivået skal det fritt kunne settes følgende grenser:

- Bestillingsnivå - alarm
- Lavt nivå - alarm
- Høyt nivå - alarm.

Nivågrensene skal settes etter målt høyde som xxx,x cm. Imidlertid skal PLS også regne om til liter eller evt. m<sup>3</sup>, og vise dette lokalt samt i driftskontrollanlegget.

**I lokalt OP skal vises:**

- Målt nivå som xxx,cm
- Alle grensesettinger.
- Alarm for bestillingsnivå, lavt og høyt nivå.

**I driftskontrollanlegget skal vises/være tilgjengelig.**

- Doseringstanken som aktivt symbol der tanken farges i samme nivå som målt.
- Målt nivå som xxx,x cm. Målt nivå skal kurvelogges.
- Alarm for bestillingsnivå, lavt og høyt nivå.

## 2.13 pH meter rentvann

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:QT03

På rentvannsstrengen er det montert et pH meter som foruten at målt verdi kontinuerlig skal registreres, også skal inngå i overvåking av vannglass tilsetningen. På målt verdi skal det derfor fritt kunne settes følgende grenser:

- Lav pH
- Høy pH
- Ekstra høy pH- stopp vannglassanlegg (tilsetting)

**I lokal Op skal vises:**

- Målt pH som 2 til 12 pH.
- Grensesetting.

- Alarm for Lav - høy og ekstra høy pH.

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktivt objekt som viser målt pH. Målt pH skal kurvelogges.
- Grensesetting.
- Alarm for Lav pH pri.2 - høy pH pri.2 og ekstra høy pH pri.1.

## 2.14 Doseringspumpe for klor

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:KP03.

Før å tilsette klor er det installert en pumpe som med tavlevender i auto skal hastighetsstyres av et strømsignal 4 til 20 mA. Pådraget skal være linjert med målt vannmengde i mengdemåler FT01+ FT02.

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

Aktivt motorobjekt som viser auto og drift

## 2.15 Pumper til eksisterende HB og eventuelt som trykkøker

Antall pumper: 2 stk.

Benevning: VV:PU04 - VV:PU05

Funksjonsvalg: Som transportpumper - som trykkøker.

Rentvanns pumpene i vannverket skal normalt start og stoppe etter grenser på vannnivået i eksisterende høydebasseng. Det kan imidlertid oppstå en situasjon der høydebassenget er satt ut av drift, og da skal det fra lokalt panel (panelvelger) kunne velges inn at pumpene skal kjøres som rene trykkøkere styrt etter ønsketrykk målt i trykktransmitter VV:PT02.

**Som transportpumper.**

Med lokal panelvelger i stilling "transportpumper" skal pumpedrift styres etter grenser på vannnivå i eksisterende høydebasseng.

Pumpene har relativt stor løftehøyde og for å hindre trykkstøt ved stopp skal stopphastigheten styres av PLS. Dette må løses slik at pådraget fra PLS reduseres svært langsomt i området som pumpen slutter å levere vann. Etter at leveransen av vann har opphørt kan resterende stoppetid være forholdsvis rask. Oppkjøringstiden kan også være forholdsvis rask og vi foreslår 10 sek. fra 0 til valgt topphastighet.

For å styre pumpekapasiteten skal det videre fra lokal OP og fra driftskontrollanlegget fritt være mulig å velge topphastigheten på hver av pumpene som 0,0 til 50,0 Hz. Valgt topphastighet skal holdes til ny topphastighet velges.

Oppstår behovet for pumpehjelp fra pumpe pri.2, skal denne kjøres linjert opp til valgt topphastighet over en tid på 10 sek. Ved oppnådd stoppgrense for pumpe pri.2 skal nedkjøringstiden også settes til 10 sek.

Pumpene skal skifte prioritet hver gang begge pumper står. Dersom det oppstår feil ved den ene pumpen, skal den andre konstant fungere som pri.1.

Ved utfall av nett og at dette kommer tilbake skal pumpe pri 2 vente i 5 min før den starter selv om nivågrens pri. 2 i vannverket er aktivt.

### Øvrige forriglinger i valget "transportpumper":

#### **Flottør LS02 LL I rentvannstank i vannverket.**

Aktiveres denne skal pumpedrift stoppe som ved normalstopp.

#### **Målt vannmengde i mengdemåler VV:FT03.**

På målt pumpet vannmengde skal det fritt kunne settes grenser for laveste tillatte vannmengde med en pumpe i drift og to pumper i drift ( tørrkjøringsvakt). Underskrides denne eller disse grensene etter en ventetid på 20 sek. etter registrert drift, skal tilhørende pumpe stoppe og det skal genereres alarm: "Stopp PUxx pga. lav vannmengde". Settes grensen eller grensene til 0,0 skal denne overvåkingen ikke fungere. Ved deteksjon skal pumpen stoppe som normalstopp og sperres. Sperrefunksjonen skal kunne oppheves med lokal knapp i tavle, alternativt fra driftskontrollanlegget.

#### **Grense ekstra høyt trykk på egen pumpeledning (VV:PT02)**

Aktiveres grensen ekstra høyt trykk skal pumpedriften stoppe og sperres. Sperrefunksjonen skal kun oppheves med lokal panelknapp, alternativt fra driftskontrollanlegget.

#### **Flottør LS0x i eksiterende høydebasseng. (Antar at denne finnes)**

Aktiveres denne skal pumpedrift stoppe som ved normaldrift.

#### **lokal OP skal vises:**

- Tid i drift siste døgn samt totalt for hver pumpe.
- Antall pumpestarter siste døgn samt totalt for hver pumpe.
- Alarm vedrørende pumpene.
- Grensesetting for hastighet. (0,0 til 50,0 Hz)

#### **I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktive pumpeobjekt som viser auto - drift - servicebryter.
- Funksjonsvalget med tydelig klartekst i stasjonsbildet.
- Tid i drift siste døgn samt totalt for hver pumpe.
- Antall pumpestarter siste døgn samt totalt for hver pumpe.
- Alarm vedrørende pumpene - pri.2.
- Grensesetting for hastighet (0,0 til 50,0 Hz)

#### **Som trykkøker.**

Dersom dette valget utføres skal pumpene styres som en trykkøkingsstasjon styrt av ønsketrykk som velges i trykktransmitter VV:PT02.

Med lokale vendere i stilling auto skal pumpe pri.1 styres etter en ønskegrense (ønsketrykk) som settes på trykktransmitter PT02. Dersom pumpe pri.1 ikke makter å opprettholde ønsketrykket og at pådraget fra PLS er på den topphastigheten som er valgt for pumpen, skal pumpe pri.2 hjelpe til. For å løse funksjonen skal det i PLS etableres PI regulator med 2 separate analoge utganger som kjører hver sin pumpe.

For å oppnå at pumpene ved nådd ønsketrykk blir stående noe tid, skal det i tillegg til grense ønsketrykk opprettes grense for stopp pumpe pri.1 som er en valgt pluss x,xx bar utover ønskeverdi .

Videre skal det kunne settes en grense for minus x,xx bar fra valgt ønsketrykk før pumpe pri.1 starter opp igjen.

#### **Funksjon:**

- Grense minus x,x bar fra ønsketrykk underskrides.
- Pumpe pri.1 starter og regulerer etter ønsketrykk.
- Avtar forbruket vil valgt grense pluss x,x bar utover ønsketrykk etter hvert bli oppnådd og pumpen stoppes.

Dersom vannforbruket er høyere en pumpe pri. 1 kan levere, vil styresignalet for frekvensomformer pumpe pri. 1 etter hvert komme til topphastigheten som er valgt. Da skal pumpe pri. 2 starte opp og reguleres etter samme ønskeverdi. Når vannforbruket avtar vil styresignalet for frekvensregulator 2 etter hvert komme til 4 mA.

- Pumpe pri. 2 stoppes etter 5 sek.
- Pumpe pri. 1 regulerer videre.

#### Forrigling pumpestopp over målt vannmengde:

For å ikke få vanskeligheter med å oppnå stopptrykket (ønsketrykk + innvalgt x,xx bar) ved liten vannmengde (lavt vannforbruk), etableres ytterligere en valgbar grense som settes på målt vannmengde i mengdemåler VV:FT03. Når denne grensen underskrides med bare pumpe pri. 1 i drift og at ønsketrykket er oppnådd, skal pumpen stoppe selv om valgt grense pluss x,x bar ikke er innfridd.

Settes grensen på styring etter vannmengde til 0,0 l/sek, skal stopp over målt vannmengde ikke fungere. Pumpen skal ved denne type stopp ha en normal oppstart dvs. (Ønsketrykk - minus x,x bar). Ved feil på pumpe pri. 1 skal pumpe pri. 2 overta dennes funksjon.

#### Øvrige forriglinger i valget trykkøker:

##### **Flottør LL I rentvannstank i vannverket.**

- Aktiveres denne skal pumpedrift stoppe som ved normalstopp.

##### **Målt trykk på egen pumpeledning - VV:PT02**

- Aktiveres grensen ekstra høyt trykk skal trykkøkeren stoppe og sperres. Sperrefunksjonen skal kun oppheves med lokal panelknapp, alternativt fra driftskontrollanlegget.

#### Vising i lokal OP:

- Pådrag for hver pumpe som 0 til 50 Hz
- Grensesetting som på driftssentralen
- Regulatorparametre.
- Alarmer for pumpene.
- Timer i drift siste døgn for hver pumpe samt totalt.

#### Visning /tilgang i driftssentralen:

- Aktive objekt med visning av auto og drift .
- Funksjonsvalget med tydelig klartekst i stasjonsbildet.
- Vising av "pådrag" for hver pumpe som 0 til 50 Hz. Pådraget skal kurvelogges.
- Alarmer for PU04 og PU05.
- Grense for ønsketrykk som x,x bar
- Grense for + x,xx bar utover valgt ønsketrykk.
- Grense for - x,xx bar utover valgt ønsketrykk
- Grense på trykktransmitter PT02 som hindrer økning av pumpehastighet (fast pådrag).
- Grense på mengdemåler FT03 for pumpestopp ved lave vannmengder.
- Timer i drift siste døgn samt totalt for hver pumpe.

## 2.16 Spylevannspumpe

Antall pumper: 1 stk.

Benevning: VV:PU03

Kjøremetode: Frekvensomformer.

Med lokal tavlevender i auto skal spylepumpe tidsstyres, spylefunksjonen, spyletid etc. forutsetts beskrevet av valg prosessleverandør. Utover dette skal følgende inngå:

For å styre pumpekapasiteten skal det fra lokal OP og fra driftskontrollanlegget fritt være

mulig å velge topphastigheten som 0,0 til 50,0 Hz. Valgt topphastighet skal holdes til ny topphastighet velges. Gjelder også grensesetninger for spyletid som x,xx min.

**Forriglinger Spylepumpe:**

**Flottør LS02 LL I rentvannstank i vannverket.**

Aktiveres denne skal pumpedrift stoppe som ved normalstopp.

**Vising i lokal OP:**

- Pådrag for hver pumpe som 0 til 50 Hz
- Spyletid som x.xx min.
- Grensesetninger.
- Alarmer for pumpe.
- Timer i drift siste døgn samt totalt.

**Visning /tilgang i driftssentralen:**

- Aktive objekt med visning av auto og drift .
- Funksjonsvalget med tydelig klartekst i stasjonsbildet.
- Vising av "pådrag" som 0 til 50 Hz.
- Vising av spyletid som x.xx min.
- Grensesetninger.
- Alarmer
- Timer i drift siste døgn samt totalt for hver pumpe.

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktive pumpeobjekt som viser auto - drift - servicebryter.
- Tid i drift siste døgn samt totalt for hver brønnpumpe.
- Antall pumpestarter siste døgn samt totalt for hver brønnpumpe.
- Alarm vedrørende brønnpumpene - pri.2.
- Grensesetting for topphastighet.

## 2.17 Mengdemåler pumpet

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:FT03.

På felles pumperør på rentvannspumpene er det installert en enveis elektromagnetisk måler. Foruten at denne skal måle/vis og summere pumpet mengde til høydebasseng eller som trykkøker til forbruksnettet uten HB, skal det fritt på målt verdi kunne settes følgende grenser:

- Laveste vannmengde (i valg trykkøker)
- Tørrkjøringsvakt for en pumpe i drift (i valg transportpumper).
- Tørrkjøringsvakt for to pumper i drift (i valg transportpumper).

Ved aktivering av grensene skal det genereres alarm, samt at beskrevet funksjon skal oppfylles. For summering av mengder skal digitalpuls fra mengdemåleren benyttes.

**I lokal Op skal vises:**

- Pumpet mengde som l/sek.
- Grensesetting som beskrevet som l/sek.
- Alarm forbundet med grensesettingene.
- Sum vannmengde pumpet siste døgn samt totalt som m<sup>3</sup>.

**I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktivt vannmålerobjekt som viser øyeblikksmengde som l/sek. Målt vannmengde skal kurvelogges.
- Grensesetting som beskrevet.
- Alarm forbundet med grensesettingene - pri 1.
- Sum vannmengde pumpet siste døgn i driftsjournalen som m<sup>3</sup>.

## 2.18 Trykkmåler på nett mot høydebasseng

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:PT02

Etter rentvannspumpene er det montert en trykktransmitter. Målt trykk skal i valget trykkøker vedrørende rentvannspumpene inngå i styringen av denne.

På målt trykk skal det fritt kunne settes følgende grenser:

- Lavt trykk
- Høyt trykk
- Ekstra høyt trykk- stopp pumper i begge funksjonsvalg.

### **I lokal Op skal vises:**

- Målt trykk som xx,x bar
- Grensesetting.
- Alarm lavt - høyt og ekstra høyt trykk.

### **I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Aktivt objekt som viser målt trykk som xx,x bar. Målt trykk skal kurvelogges.
- Grensesetting.
- Alarm lavtrykk pri.1 - høyt trykk pri.2 og ekstra høyt trykk pri.1.

## 2.19 Temperatur i bygget (Utgår fra entreprise 2)

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:TT03.

For å overvåke at det ikke blir kuldegrader i betjeningsrommet er det installert en temperaturtransmitter.

På målt verdi skal det fritt kunne settes grense for:

- Lav temperatur.

### **I lokal Op skal vises:**

- Målt temperatur som xx,x grader C.
- Grensesetting.
- Alarm lav temperatur.

### **I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Målt temperatur som xx,x grader C. Målt temperatur skal kurvelogges.
- Grensesetting.
- Alarm lav temperatur-pri.1.

## 2.20 Vann på gulv

Antall: 1 stk. Benevning: VV:LS0x

Like over gulvet skal det installert en konduktiv føler. Ved deteksjon skal det genereres alarm i driftskontrollanlegget som skal ha prioritet 1.

## 2.21 Ozon i luft

Antall: 1 stk.

Benevning: VV:QT04

Det skal være installert ozonmåler i vannverket for måling av eventuell ozonlekkasje til luft. Måler skal tilknyttes alarmsystem som gir lyd/lys utvendig på vegg og i bygg.

Funksjonen på disse skal styres fra PLS.

Grense QT04 - Høyt nivå - Rød lampe blunker.

Grense QT04 - Ekstra høyt nivå - Rød lampe får fast lys - alarmhorn aktiveres.

Når grensene for alarm etter hvert underskrides, skal lampefunksjonen og automatikken for hornet/sirenen automatisk resettes slik at utstyret er klart for ny varsling. Det utvendige hornet skal avstille seg selv etter en justerbar tid i PLS (0,x til x minutt).

I forbindelse med den utvendige varsellampen og hornet, skal det i panelfronten være en testknapp som tester både lys og horn så lenge denne holdes inne.

### **I lokalt OP skal vises:**

- Alarm for ekstra høyt nivå.
- Tidsjustering for utvendig horn.

### **I driftskontrollanlegget skal vises:**

- Alarm for ekstra høyt nivå. Ved aktivering skal denne situasjonen markeres godt i driftskontrollanlegget
- Tidsjustering for utvendig horn.