



RANA KOMMUNE

# Automasjon

## Teknisk kravspesifikasjon

**Bydrift – Vann og avløp**

Rev 02, 16.06.2021

## *Innholdsfortegnelse*

1	Revisjon .....	2
2	Formål.....	2
3	Administrative krav .....	2
3.1	Kontroll og kvalitetssikring .....	2
3.2	Overtagelse.....	3
3.3	Sluttdokumentasjon/FDV .....	3
4	Tekniske krav .....	4
4.1	Sentraler .....	4
4.1.1	PLS .....	4
4.1.2	Brukergrensesnitt/HMI.....	4
4.1.3	I/O kort .....	5
4.1.4	UPS til PLS.....	5
4.1.5	Kommunikasjon.....	5
4.1.6	Installasjon.....	6
4.2	Programmering.....	7
4.2.1	Programvare for PLS.....	7
4.3	Fjernkontrollsystem.....	7

# 1 Revisjon

Revisjon	Dato	Beskrivelse
01	01.04.2019	Første utgivelse
02	16.06.2021	Versjon TIA fjernet, rekkeklemmekrav fjernet

## 2 Formål

Krav til funksjon og utførelse av automasjonsløsninger er et vedlegg til VA-NORM for Rana kommune og detaljerer enkelte av de overordnede bestemmelsene i normen.

For renseanlegg og andre spesielle anlegg kan det i tillegg gjelde egne krav, da de inneholder en rekke prosessavsnitt og spesielle funksjoner. Krav til objektfunksjonalitet, så som pumper, ventiler, motorer, instrumenter etc. er imidlertid de samme som for VA anlegg generelt.

Anlegget skal overleveres kommunen ferdig testet, igangkjørt, dokumentert og klar for drift.

Kommunen har installert fjernkontrollanlegg basert på Citect, for sine VA-installasjoner, og anlegg/utestasjoner skal være tilpasset for tilknytning til dette. Fjernkontrollanlegget er basert på at det i hver utestasjon blir montert en PLS/undersentral som knyttes opp mot anlegget. All styring i utestasjonen, med unntak av nødstyring vil bli tatt hånd om av den lokale PLS-enheten. Under normal drift er det full kommunikasjon mellom fjernkontrollsystem og utestasjon. Ved kommunikasjonsbrudd skal PLS enheten fungere lokalt og man kan da styre den via det lokale operatørpanel.

Før prosjektering og produksjon starter skal det være en felles gjennomgang av anlegget og de krav som stilles, sammen med kommunens representant.

## 3 Administrative krav

### 3.1 Kontroll og kvalitetssikring

Leverandører av automasjonsløsninger, skal dokumentere og benytte godkjente systemer for kontroll og kvalitetssikring i produksjonsprosessen iht. relevante ISO-standarder (bl.a. ISO 9001).

I god tid før levering skal det utarbeides fullstendig prosjekteringsunderlag for godkjenning av kommunens representant. Dette inkluderer:

- Beskrivelse av hvilke produkter som inngår i løsningen
- Funksjonsbeskrivelse
- Styringsteknologi (SmartRun e.l.), HMI og integrasjonsløsning mot Rana Kommunes driftsovervåkningssystem

- I/O liste

Alle installasjoner og funksjoner skal simuleres før implementering, og være utprøvd. FAT-test gjennomføres i den utstrekning som er mulig i det respektive prosjekt.

Anleggstest (SAT) skal utføres før anlegget overdras til Rana kommune. Leverandør utarbeider alene eller i samarbeid med prosjekterende testopplegg for alle relevante funksjoner. Kommunens representant skal delta på anleggstest, og det skal skrives en testprotokoll som signeres og overleveres kommunen.

Installasjon og produkter som benyttes skal tilfredsstillende alle relevante normer, lover og forskrifter.

### 3.2 Overtagelse

Overtakelse, garanti og sikkerhetsstillelse for kontraktsforpliktelsene skal være i samsvar med den kontraktsstandard som er benyttet.

Kommunens driftspersonell skal gis opplæring i bruk av det leverte utstyr, feilsøkningsprosedyrer og -utbedringer.

Automatikkleverandør skal ha en serviceorganisasjon som ivaretar nødvendig vedlikehold og reparasjon.

Mangler som oppstår i reklamasjonstiden, skal utbedres av leverandør innen rimelig tid etter at de er rapportert, og uten utgift for kommunen.

Ved driftsstans som følge av feil som dekkes av garantien, har kommunen rett til å foreta nødvendige reparasjoner for å opprettholde driften. Dette uten at det får konsekvenser for leverandørens garanti, dersom leverandøren ikke har anledning til å utbedre feilen rask nok.

### 3.3 Sluttdokumentasjon/FDV

Sluttdokumentasjon skal være i henhold til VA-norm for Rana kommune. Dokumentasjon skal som minimum inkludere:

- Generell beskrivelse av hele anlegget og dets styrings- og nedstengningsfunksjoner
- I/O liste med tagnummer, PLS adresser, signaltype og beskrivelse
- Kretsskjema og koblingsskjema fra feltenhet til I/O kort (inkludert evt. koblingsbokser, releer e.l.). Skjemaer skal være iht. NEK IEC 61082 / NEK 144
- Kabelliste som viser startpunkt, slutt punkt, kabeltype og referanse.
- Komplette dokumentasjon iht. kap. 6 i NEK400
- Kursfortegnelse for intern fordeling
- For større anlegg skal det utarbeides arrangementstegning for tavle og tavlefront
- Montasjeanvisning for levert utstyr
- Komponentliste som viser benyttede komponenter, inklusive leverandør, fabrikk og modell.
- Kalibreringssertifikat der det er relevant
- Kontrollister fra sluttkontroll/anleggstest (SAT)
- Beskrivelse av eventuelle vedlikeholdsrutiner/instruks for daglig drift
- Komplette PLS program/kildekode for bruk ved senere endringer på stasjonen.
- Samsvarserklæring

Alle tegninger skal leveres på både originalformat og i pdf utgave. Symboler som benyttes på tegninger skal følge gjeldende normer. Dersom det produseres tegning/brukes symboler som ikke er gitt av standarder, skal disse være forklart i symbolliste. Tagnummer skal benyttes ved all referering til signaler, instrumenter og objekter. Tagnummer skal samsvare med P&ID skjema. Det skal være utført «as-built» oppdatering på alle tegninger før de overleveres kommunen.

Dersom dokumentasjon på komponenter omfatter flere varianter av samme produkt (typisk produktdatablader), skal det tydelig fremgå hvilket produkt og hvilke data som er gjeldende.

FDV dokumentasjonen skal overleveres kommunen i henhold til tidsplan som avtales i kontraktsinngåelsen.

## 4 Tekniske krav

### 4.1 Sentraler

Kommunen har standardisert type utstyr som brukes til styring av sine prosessanlegg. Dette for å sikre effektiv drift og vedlikehold samt kompatibilitet med reservedelslager, eksisterende installasjoner og toppsystem. Type utstyr konkurransenutsettes derfor ikke (ref. Forsyningsforskriften §9-3 bokstav C).

#### 4.1.1 PLS

Det skal leveres siste generasjon PLS fra Siemens. For nye og rehabiliterte stasjoner skal det benyttes Siemens 1500 serie CPU. Det skal være minst 30% reservekapasitet på prosesseringskapasitet (CPU)

#### 4.1.2 Brukergrensesnitt/HMI

Større anlegg som renseanlegg og vannverk skal ha eget pc-basert skjermssystem installert lokalt. Mindre stasjoner skal ha operatørpanel. Som prinsipp skal det monteres færrest mulig vendere i tavlefront, da panelet erstatter funksjonaliteten for disse. Utover dette skal det kun monteres vendere for utstyr som er nødvendig for å drifte stasjonen ved bortfall av PLS-funksjonalitet. Manuell kjøring direkte på frekvensomformer kan erstatte vendere. Vendere i manuell skal gå direkte på objekt utenom PLS. Manuell kjøring implementeres kun der det er relevant, det er ikke krav til at alle funksjoner skal kunne kjøres manuelt.

Stasjoner skal utstyres med et grafisk touchpanel. Panelet monteres i PLS-skapets front for stasjoner med overbygg. For stasjoner uten overbygg monteres panelet inne i skapet (grøfteskap). Display på transmitter kan erstatte panel inne i grønneskap. Størrelse vil variere avhengig av stasjonstype. Krav til operatørpanel:

- Siemens basic operatørpanel
- Operatørpanel kobles til PLS via det lokale Ethernet i stasjonen
- Integreert tastatur for parameterjustering og enkle bildeoppkall
- PLS klokke skal synkroniseres fra Citect og klokke i operatørpanel synkroniseres fra PLS.
- Mulighet for fjernprogrammering

Størrelser:

- Minimum 4" fullgrafisk for mindre stasjoner uten overbygg slik som målekummer, overløp etc. Display på transmitter kan erstatte panel inne i grøfteskap.
- Minimum 9" fullgrafisk for større stasjoner med overbygg slik som avløpsspumpestasjoner. Større paneler kan være nødvendige for mer komplekse anlegg. Avklares med Rana kommune.

For større fullgrafiske operatørpaneler skal brukergrensesnittet inneholde:

- Stasjonsbilde med oversikt over tilgjengelige måleverdier og statuser fra installerte prosesskomponenter
- Alarmer på panel skal autokvitteres, men skal ligge i historikklisten. Alarmer må kvitteres i fjernkontrollsystemet.
- Parameterbilde med oversikt over alle parametre for stasjonen med mulighet for justering av disse
- Styringsbilde for betjening av objekter
- Trendkurver for utvalgte timesverdier (siste uke som standard).

#### 4.1.3 I/O kort

Det skal benyttes I/O kort av typen ET200SP.

#### 4.1.4 UPS til PLS

Strømforsyning til PLS og tilhørende UPS skal ha forsyningsspenning på 230 VAC. Strømforsyningen skal være av type QUINT-PS/1AC/24DC. UPS til PLS skal være av type QUINT-UPS/24DC/24DC.

Strømforsyning og UPS til PLS skal ha kapasitet til minst 5A strømstyrke. Det skal være batterikapasitet for minimum 2 timers drift. I de tilfeller der stasjonen har eget nødstrømsaggregat, skal det være tilstrekkelig batterikapasitet til å holde styringssystemet i gang frem til nødstrømsaggregatet leverer strøm.

Installasjonen skal utstyres med trefase nettvaktsrele som gir signal når spenningen forsvinner.

#### 4.1.5 Kommunikasjon

For utestasjoner tilknyttet kommunens interne nett benyttes intern nettverksinngang på PLS. Trådløse stasjoner benytter COM4 trådløst bredbåndsnett. Modem leveres og settes opp av Rana Kommune. Det skal settes av plass til modem i PLS skapet. PLS skal klargjøres for kommunikasjon med modem med følgende innstillinger:

Parameter	Verdi
IP adresse	192.168.0.77
Maske	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1

Parametre for «full access» og funksjon for «put/get communications» må aktiveres i hardwareoppsett for PLS. «Optimized block access» må deaktiveres i DB1 og DB2 for kommunikasjon mot overordnet system.

Alle variabler/feltverdier slik som f.eks. alarmer, driftsmeldinger, analoge verdier, akkumulerte verdier/telleverk fra PLS til SD skal legges i DB1.

Alle parametre slik som f.eks. settpunkter, alarmgrenser, resetbit og annen kommunikasjon fra SD til PLS skal legges i DB2.

I utestasjoner skal det benyttes frekvensomformere eller mykstartere til styring av motorer. Disse skal knyttes sammen og styres fra PLS via Profinet. Annen protokoll skal eventuelt avklares med Rana Kommune. Tilsvarende skal annet utstyr som leveres med egen styring primært benytte Profinet som busskommunikasjon mot PLS.

#### 4.1.6 Installasjon

Alt utstyr som benyttes skal være tilpasset det miljø som det skal plasseres i. Det skal tas spesielle hensyn til korrosive gasser der det er relevant.

Sentralene skal utstyres med:

- Overspenningsbeskyttelse
- 230VAC/24VDC strømforsyning iht. totalbehov for spenningsmåting fra PLS, I/O og instrumentkommunikasjon
- UPS med overvåkning
- Nødvendige sikringer, releer, signalomformere tilpasset signalomfang for stasjonen
- PLS med nødvendige I/O- og kommunikasjonskort
- Operatørpanel montert i tavlefront for stasjoner med overbygg, inne i skapet for frittstående anlegg. Dersom anlegget er utstyrt med eget skjermssystem/PC er det ikke nødvendig med operatørpanel i tillegg.
- Utstyr for kommunikasjon mot fjernstyringssystem monteres på DIN-skinne
- Kommunikationsutstyr/modem skal som standard monteres i PLS skap og forsynes av 24V DC strømforsyning og UPS.

Skap skal monteres i overbygg dersom ikke annet er særskilt beskrevet. I alle avløpsanlegg skal det av korrosjonshensyn alltid benyttes pulverlakkerte aluminiumsskap. Tilsvarende skal åpne jordskinner o.l. være av fortinnet kobber. Åpen og synlig kobber er ikke tillatt i avløpsanlegg. Andre utførelser kan benyttes i anlegg/installasjoner som ikke er avløpsrelaterte.

Alle kabelinnføringer i vegghengte skap skal føres inn nedenfra og opp for å unngå vanninntrengning langs kabel. I gulvstående skap kan kabelinnføringer være i topp av skapet. Evt. kan dryppnese på kabel benyttes. Innføringer i skap skal utføres med strekkavlastende nipler. Utendørs og i kummer skal det benyttes grøfteskop/veiskop (Hydal ALX2000 eller tilsvarende) med værtak. Utendørs skap skal utstyres med dørsensor tilkoblet PLS for alarm og selvregulerende varmeelement inkluderes dersom dette er nødvendig for det utstyret som skal monteres i skapet. Tilsvarende skal det vurderes ventilasjon for innendørs skap som inneholder komponenter som genererer varme (f.eks. frekvensomformere). Alle skap skal ha led armatur og stikkontakt m/jord.

Alt utstyr som kan stå i fare for å bli neddykket i en drift eller feilsituasjon skal ha tetthetsgrad IP67 eller bedre.

## 4.2 Programmering

### 4.2.1 Programvare for PLS

PC skal kunne benyttes direkte tilkoblet PLS. Alle PLS'er skal også kunne programmeres via teknisk nett til kommunikasjonsbussen. Siemens TIA Portal skal benyttes for programmering.

Det skal benyttes funksjonsblokker i programmeringen med mulighet for å simulere og teste programmene/endingene før de installeres.

Styring av anleggene skal kunne utføres fra driftssentralen. Verdier skal også kunne endres lokalt i undersentralen med tilkobling av nødvendig utstyr (operatørpanel eller PC). Verdiene skal sikres mot uønsket radering/ending.

Funksjonsbeskrivelse skal godkjennes av Rana Kommune før implementering.

Følgende enheter skal benyttes for måleverdiobjekter:

Måleverdiobjekt	Enhet	Kommentar
Nivå	m	Referer til bunn sump
Trykk	bar overtrykk (barg)	Kan oppgis i mvs i tillegg
Mengde	m <sup>3</sup> /h	Dosering gis i l/h
Temperatur	°C	
Posisjon	%	0% er lukket, 100% fullt åpen
Effekt	kW	
Strøm	A	
Turbiditet	FTU	
Konduktivitet	mS/m	
Turtall	rpm	Kan oppgis i % i tillegg

Akkumulering av verdier skal gjøres i PLS basert på pulsutgang fra feltinstrumenteringen.

## 4.3 Fjernkontrollsystem

Fjernkontrollsystem i Rana kommune er type Citect. Kommunikasjon mellom Citect og utestasjon omtales under kapittel 4.1.5. Rana Kommune er ansvarlig for oppbygging av skjermbilder i Citect og overføring av akkumulerte verdier til Gurusoft. Grensesnitt går på nettverkskabel mellom PLS og modem i utestasjonen.



## VEDLEGG 1

Veiledende funksjoner/parametre for ulike typer komponenter. Ikke alle funksjoner vil være relevante i alle tilfeller.

Motorer	Motorvern
	Kortslutningsvern
	Viklingsovervåkning
	Lagerovervåkning
	Lekkasjekontroll (olje i vann sensor)
	Fuktvakt
	Moment/fastkjøring/overbelastningsvakt
	Turtall
	Tørrkjøringsvakt
	Servicebryter/frakobling
	Auto/manuell
	Start/stopp
	Driftsstatus
	Feiltilstander
	Alarmforsinkelse
Teller for driftstid	
Ventiler	Ventil gangtid/timeout
	Momentvakt
	Endebrytere
	Auto/manuell
	Åpne/lukke
	Posisjon
Alarmforsinkelse	
Verdi-objekter	Alarmgrense
	Objektverdi
	Alarmforsinkelse
	Akkumulerte verdier
Regulatorer	Auto/manuell
	Måleverdi
	Setpunkt
	Utgang/pådrag
	Alarmforsinkelse
Regulatorparametre	