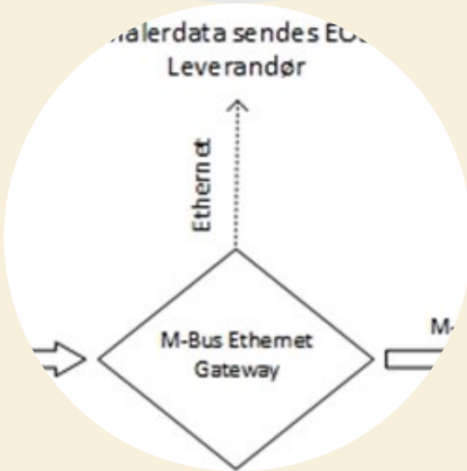
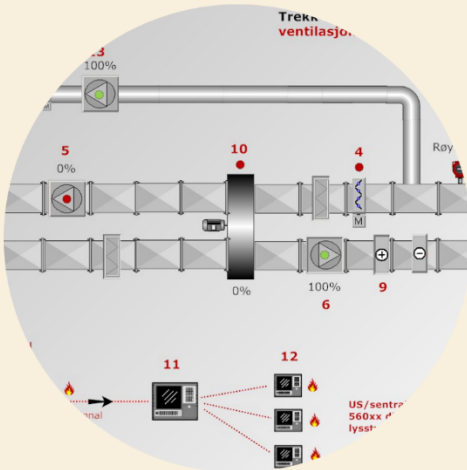




Oslo



Design- og løsningsmanual for SD- og automasjonsanlegg

2.	Pumpe	
3.	Varmpumpe med 1 kompressor	
4.	Roterende gjenvinner Pådrag varmegjenvinning i % Gjennvinningsgrad i %	

Manual for grafisk utforming av bilder, beskrivelse av funksjonsløsninger og energi- og forbruksmålinger

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Tabell 1 data – visning og logging	5
1.2	Tabell 2 symboler (preaksepterte)	6
1.3	Tabell 3 fargekoder (skal-krav)	10
2	Tekniske løsninger	12
2.1	Romstyring	12
2.1.1	Romtype 1	12
2.1.2	Romtype 2	13
2.1.3	Romtype 3	14
2.1.4	Romtyper som ikke er beskrevet i klimatabellene (funksjonelle krav)	15
2.1.5	Nattkjøling/Frikjøling	15
2.2	Varme og ventilasjon utenfor driftstid	16
2.3	UR og kalenderfunksjon	16
2.3.1	Feriefunksjon for skoler og barnehager	16
2.3.2	Tidsstyring	17
2.4	Trend og hendelseslogg	17
2.5	Oppstartsbildet med alarmpresentasjon (APB)	17
2.6	Brannstrategi ventilasjon	18
2.6.1	Steng inne	18
2.6.2	Resettfunksjon for røykdetektor tilluft (8)	19
2.6.3	Brannstrategi der hovedkravet om «steng inne» ikke er mulig	19
2.6.4	Testbryter for brannstrategi ventilasjon (branntestbryter)	20
2.6.5	«Fail safe» funksjon ved signalbortgang eller kabelbrudd	20
2.6.6	Aggregatstyring ved feilsignal fra brannalarmsentral eller brannspjeldsentral	20
2.7	Tidsforsinkelse for resett funksjon på tavlevender	21
3	Bilder	21
3.1	Navigasjonsbilder	22
3.2	Systembilder	23
3.3	Plantegninger	26
3.4	Rombilder	27
3.5	Tekniske signaler	28
3.6	Hjelpebilder	29
3.7	Oversiktsbilder	30

Design- og løsningsmanual for SD- og automasjonsanlegg (DLM)

Sted og prosess	Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ / Leveransekrav/manualer (SKOK)	Dokumentkategori	SKOK-dokument
Sist godkjent dato	27.02.2023 (Anne Løseth)	Dokumentansvarlig	Espen Ramuel Larsen

3.8	Oppstartsbilde med alarmpresentasjon (APB)	33
4	Energioppfølgingssystem (EOS), energi- og forbruksmåling.	35
4.1	Kvalitetssikring	35
4.2	Definisjoner	35
4.3	Omfang av Energi- og forbruksmåling	35
4.3.1	Krav til måling	35
4.3.2	Visualisering av måledata	36
4.4	Kommunikasjonsprotokoll	37
4.5	Overføring av målerdata	37
5	Relaterte dokumenter	40
6	Vedlegg	40

1 Innledning

Design og løsningsmanualen for SD og automasjonsanlegg (DLM) er ment for å gi ytterligere detaljering utover kravene satt i Tekniske- og FDV-begrunnede krav i SKOK. DLM er skrevet for SD- og automasjonsleverandørene i prosjektene og rådgivende ingeniør VVS og automasjon. DLM skal brukes som et verktøy for automasjonsleverandør, RIV og RIAut for at leveransen av SD- og automasjonsanlegget skal være av tilfredsstillende kvalitet. Dokumentet inneholder noen absolutte krav, preaksepterte løsninger og eksempler.

For å oppnå en enhetlig forståelse av de forskjellige leverandørers brukergrensesnitt skal det i alle systembilder benyttes symboler basert på NS8342:1987 og NS8343:1987. NS-ene viser grunnleggende form for en rekke symboler, men det stilles ikke spesifikke krav til symbolstørrelse, skyggelegging, fargenyans eller strektykkelse. Symbolene skal framstå med god kontrast mot lys bakgrunn og med «status farge» iht. fargeforklaring i tabell 3. Bilder skal tegnes i 2D.

Preaksepterte symboler benyttet i OBF systemer er vist i tabell 2 og i vedlagte eksempelbilder. Hvis symbol for en komponent ikke finnes i NS eller i tabell 2, står leverandør fritt til å benytte egne symboler såfremt de fremstilles på lys bakgrunn, med status farge iht. fargeforklaring i tabell 3.

Sammensatte symboler skal også ta utgangspunkt i tabell eller NS hvis funksjon tilsier dette.

Alle symboler merkes i bildet med komponentkode og nummer iht. OBFs gjeldene merkemanual.

Punkter som kan betjenes skal markeres i bildet med fargekode eller annen markering hvis funksjonen ikke er definert med farge i tabell 3.

Under kapittel 2 Tekniske løsninger, kan det være flere løsninger til samme funksjon. Hvilken av løsningene som skal benyttes må avklares i hvert enkelt prosjekt.

1.1 Tabell 1 data – visning og logging

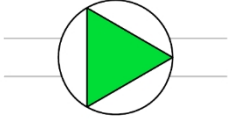

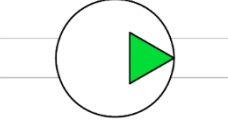
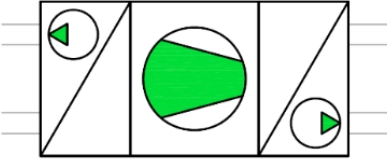
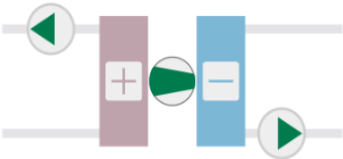
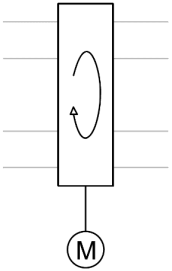


Alle analoge og digitale variabler i bildene, både målte og beregnede, skal logges.

Visning i bilde og lagring av data skal være som angitt i tabellen under:

Komponent/funksjon	Nøyaktighet	Eksempel	Enhet
Temperatur	Skal vises med en desimal	21,3	°C
Luftmengde	Skal vises uten desimaler	4 200	m ³ /h
CO2-nivå	Skal vises uten desimaler	400	ppm
Luftrykk	Skal vises uten desimaler	150	Pa
Vantrykk	Skal vises med en desimal	1,1	bar
Prosentverdi	Skal vises uten desimaler	53	%
Radon	Skal vises uten desimaler	98	Bq/m ³
Digitalt signal	På / Av	Av	-
COP	Skal vises med en desimal	2,1	-
SFP	Skal vises med en desimal	1,3	kW/m ³ /s
Effekt	Skal vises med to desimaler	2,52	kW
Energi	Skal vises med to desimaler < 100kWh < ingen desimaler	14,68 / 125	kWh
Vannmengder akkumulert	Skal vises med en desimaler < 100 m ³ < ingen desimaler	6,5 / 1250	m ³
Vannmengder momentant	Skal vises med to desimal	7,42	l/s

1.2 Tabell 2 symboler (preaksepterte)

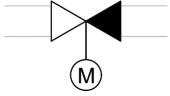
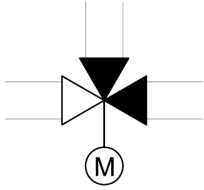


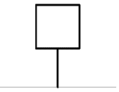
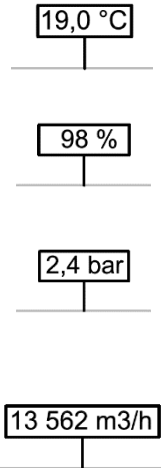
Tabellen viser preaksepterte symboler. Der det er to varianter av samme symboltype er symbolene likestilt.

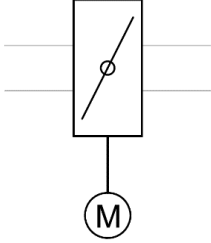

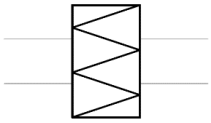
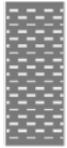
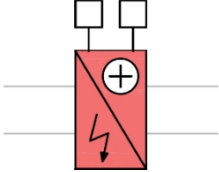

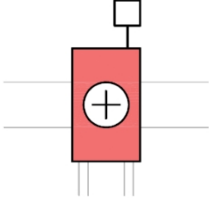

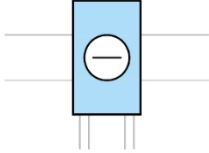

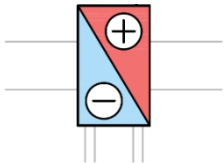


Nr.	Beskrivelse	Symbol	Symbol
1.	Vifte Luftmengder i m ³ /h Pådrag i %		
2.	Pumpe		
3.	Varmepumpe med 1 kompressor		
4.	Roterende gjenvinner Pådrag varmegjenvinning i % Gjenvinningsgrad i %		
5.	Kryssveksler Pådrag varmegjenvinning i % Gjenvinningsgrad i %		

Sted og prosess Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ /
Leveransekrav/manualer (SKOK)

Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 27.02.2023 (Anne Løseth)

<p>6.</p> <p>2-veis ventil</p> <p>Regulerings løp = svart</p> <p>Åpning vises i %</p>			
<p>7.</p> <p>3-veis ventil</p> <p>Regulerings løp = svart</p> <p>Åpning vises i %</p>			
<p>8.</p> <p>Analog giver/sensor</p>			
<p>9.</p> <p>Digital giver/sensor/vakt</p>			
<p>10.</p> <p>Visningsfelt med merking</p>			<p>22.8 °C</p> <p>67 %</p> <p>4.0 bar</p> <p>419 ppm</p>

<p>11. Spjeld</p> <p>Angis som åpen/lukket eller i prosentvis åpning ved regulerbare spjeld</p>		
<p>12. Luftfilter</p>		
<p>13. Elektrisk varmebatteri (vist med brann- og overhetingstermostat)</p>		
<p>14. Varmebatteri (vist med mekanisk frostvakt QT401)</p>		
<p>15. Kjølebatteri</p>		
<p>16. Kombinert kjøle- og varmebatteri</p>		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Kjøling</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Varme</p>  </div> </div> <p>OBS: Må ha signal for skifte av farge ved endring av varme/kjøling</p>

Sted og prosess Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ /

Leveransekrav/manualer (SKOK)

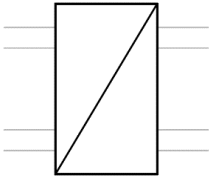
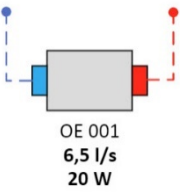

Dokumentkategori

SKOK-dokument

Dokumentansvarlig

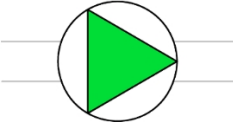
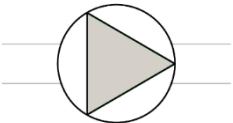
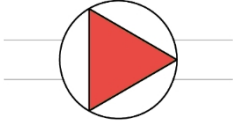

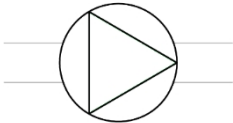
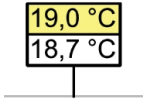
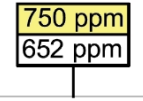
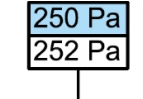
Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 27.02.2023 (Anne Løseth)

17.	Varmeveksler		
18.	<p>Energimåler (termisk)</p> <p>Flow og momentaneffekt vises. Resterende verdier vises i et hjelpebilde ved å trykke på objektet.</p>	 <p>OE 001 6,5 l/s 20 W</p>	
19.	<p>Vannmåler</p> <p>Momentanverdi skal vises</p>	 <p>RF 403 8,9 l/s</p>	

1.3 Tabell 3 fargekoder (skal-krav)

Tabell som viser status på symboler og fargekrav for visningsfelt.

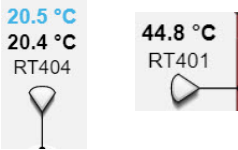
Nr.	Beskrivelse	Symbol	Symbol
1.	Drift Grønn		
2.	Stans Grå		
3.	Feil Rød		
4.	Offline Hvit		
5.	Visningsfelt med merking for betjenbart settpunkt – Gult avlest verdi – hvit		21.0 °C 22.8 °C
6.	Visningsfelt med merking for betjenbart grenseverdi – Gult. avlest verdi – hvit		1500 ppm 419 ppm
7.	Visningsfelt med merking for kalkulert settpunkt (f.eks. utekompensert etter kurve), eller settpunkt uten mulighet for betjening – Blå avlest verdi – hvit		260 Pa 263 Pa

Sted og prosess Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ /
Leveransekrav/manualer (SKOK)

Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 27.02.2023 (Anne Løseth)

<p>8.</p>	<p>Visning av tilluftstemperatur med settpunkt og avtrekkstemperatur for aggregater i vinterdrift</p>		
<p>9.</p>	<p>Visning av avtrekkstemperatur med settpunkt og tilluftstemperatur for aggregater i sommerdrift</p>		
<p>10.</p>	<p>Objekter som har:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drift - Stans - Feil <p>Skal vises med hhv. Grønn, Grå og Rød med de spesifiserte fargekodene</p>		<p>Fargemødell: RGB</p> <p>Rød: 66 Grønn: 222 Blå: 66 Hex: #42DE42</p> <p>Fargemødell: RGB</p> <p>Rød: 192 Grønn: 192 Blå: 192 Hex: #C0C0C0</p> <p>Fargemødell: RGB</p> <p>Rød: 255 Grønn: 45 Blå: 45 Hex: #FF2D2D</p>

11	<p>Rekkefølge for objektinformasjon er som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tagnummer skal være nærmest symbolet (normalt skrift) - Avlest verdi i midten (fet skrift) - Setpunkt/grenseverdi øverst (fet skrift) 		
----	--	---	--

2 Tekniske løsninger

2.1 Romstyring

Romstyring har tre moduser:

1. Dagmodus (komfort) = I driftstiden
2. Nattmodus (økonomi) = Utenfor driftstid
3. Feriemodus = Stans av ventilasjonsaggregater og varme på et minimum.

Luftmengder til rom/haller reguleres enten med VAV/DCV som gir individuell styring av hvert rom/soner eller etter prinsippet om at rommet med høyest CO₂-verdi i kombinasjon med temperatur regulerer viftehastigheten/pådraget til aggregatet. Hvilken av disse reguleringsprinsippene som skal benyttes må besluttes i hvert enkelt prosjekt.

Alle rom med en varmekilde skal minimum reguleres etter temperatur. Hvilken løsning som skal benyttes må besluttes i hvert enkelt prosjekt.

2.1.1 Romtype 1

Romtype 1 er klasserom, aktivitetsrom, oppholdsrom, møterom, arbeidsrom, kontor og treningsrom. Disse styres etter følgende prinsipp:

For nye bygg og totalrehabilitering gjelder punkt 1, 2 og 4.

- Styrende elementer er tilstedeværelse, CO₂, temperatur og driftstider (UR).

1. I driftstiden styres rommet etter CO₂, temperatur og tilstedeværelse.
 - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og rommet reguleres til minimum luftmengder og gjeldende settpunkt for temperatur.
 - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og rommet reguleres etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO₂.

Sted og prosess	Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ / Leveransekrav/manualer (SKOK)	Dokumentkategori	SKOK-dokument
Sist godkjent dato	27.02.2023 (Anne Løseth)	Dokumentansvarlig	Espen Ramuel Larsen

2. Utenfor driftstider og i feriemodus aktiveres rommet (tilsvarende dagmodus) fra et panel (ev. bryter i rom) og deretter styres rommet etter tilstedeværelse, CO2 og temperatur.
 - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og rommet reguleres etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.
 - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus
3. Utenfor driftstider og i feriemodus der det ikke er et panel eller bryter i rom, styres rommet etter tilstedeværelse, CO2 og temperatur
 - Ved detektering av tilstedeværelse i 15 minutter (justerbar fra SD) går rommet i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.
 - Ved mangel på detektor for tilstedeværelse kan CO2 brukes til å detektere tilstedeværelse. Ved CO2 nivå over en grenseverdi (justerbar fra SD) går rommet i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur. Aggregatet går til fulle luftmengder og etter 20 minutter (justerbar fra SD) reguleres rommet etter gjeldende grenseverdi for CO2.
 - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus
4. I feriemodus er ventilasjonsaggregatene stanset og settpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD)

2.1.2 Romtype 2

Romtype 2 er haller og gymsaler og styres etter følgende prinsipp:

- Styrende elementer er tilstedeværelse, CO2, temperatur og driftstider (UR).

For nye bygg og totalrehabilitering gjelder punkt 1, 2 og 4.

1. I driftstiden styres hallen etter CO2, temperatur og tilstedeværelse.
 - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og hallen reguleres til minimum luftmengder og gjeldende settpunkt for temperatur.
 - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og hallen reguleres etter gjeldende settpunkt for temp og grenseverdi for CO2.
2. Utenfor driftstider og i feriemodus aktiveres hallen (tilsvarende dagmodus) fra et panel (ev. bryter i hall) og deretter styres hallen etter tilstedeværelse, CO2 og temperatur.
 - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og hallen reguleres etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.

- Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus
- 3. Utenfor driftstider og i feriemodus styres hallen etter tilstedeværelse, CO2 og temperatur
 - Ved detektering av tilstedeværelse i 15 minutter (justerbar fra SD) går hallen i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.
 - Ved mangel på detektor for tilstedeværelse kan CO2 brukes til å detektere tilstedeværelse. Ved CO2 nivå over en grenseverdi (justerbar fra SD) går hallen i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur. Aggregatet går til fulle luftmengder og etter 20 minutter (justerbar fra SD) reguleres hallen etter gjeldende grenseverdi for CO2.
 - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus
- 4. I feriemodus er ventilasjonsaggregatene stanset og settpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD)

2.1.3 Romtype 3

Romtype 3 er dusj og garderober og styres etter følgende prinsipp:

- Styrende elementer er tilstedeværelse, CO2, temperatur, fuktighet og driftstider (UR).

For nye bygg og totalrehabilitering gjelder punkt 1, 2 og 4.

1. I driftstiden styres arealene etter CO2, temperatur, fuktighet og tilstedeværelse.
 - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og arealene reguleres til minimum luftmengder og gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for fukt.
 - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og arealene reguleres etter gjeldende settpunkt for temp og grenseverdi for CO2 og fukt.
2. Utenfor driftstider og i feriemodus aktiveres arealene (tilsvarende dagmodus) fra et panel (ev. bryter i hall) og deretter styres hallen etter tilstedeværelse, CO2, fuktighet og temperatur.
 - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og arealene reguleres til minimum luftmengder og gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for fukt.
 - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og arealene reguleres etter gjeldende settpunkt for temp og grenseverdi for CO2 og fukt.

Sted og prosess	Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ / Leveransekrav/manualer (SKOK)	Dokumentkategori	SKOK-dokument
Sist godkjent dato	27.02.2023 (Anne Løseth)	Dokumentansvarlig	Espen Ramuel Larsen

3. Utenfor driftstider og i feriemodus styres arealene etter tilstedeværelse, CO2, fuktighet og temperatur
 - Ved detektering av tilstedeværelse i 15 minutter (justerbar fra SD) går arealene i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2 og fukt.
 - Ved mangel på detektor for tilstedeværelse kan CO2 og/eller fukt brukes til å detektere tilstedeværelse. Ved CO2 eller fuktnivå over en grenseverdi (justerbar fra SD) går arealene i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur. Aggregatet går til fulle luftmengder og etter 20 minutter (justerbar fra SD) reguleres arealene etter gjeldende grenseverdi for CO2 og fukt.
 - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus.

4. I feriemodus er ventilasjonsaggregatene stanset og settpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD).

2.1.4 Romtyper som ikke er beskrevet i klimatabellene (funksjonelle krav)


Romtyper som ikke er beskrevet i klimatabellene (funksjonelle krav) må defineres og beskrives i hvert enkelt prosjekt.

2.1.5 Nattkjøling/Frikjøling

Prinsipp nattkjøling via uteluft- ventilasjonsanlegg

Vender i systembilde pr. aggregat

Stillbart i SD anlegg

Tillat Nattkjøling	Utetemp nedre grense tillat nattkjøling >	12°C	
	Utetemp start <	18°C	
	Avtrekk/rom start >	22°C	
	Koblingsdifferanse start/stopp ventilasjon (termostatfunksjon)	2,5°C	Avtrekk/rom måling
	Tidsprogram (uke)	02:00-07:00	

Funksjon: For å aktivere nattkjøling må systemvender stå i posisjon "PÅ", utetemp start må være </lik settpunkt, avtrekk/rom start >/lik settpunkt tidsprogram aktivert i "på", og utetemp nedre grense må være > enn innstilt verdi.

Koblingsdifferansen er forholdet mellom start/stopp av ventilasjonsanlegg for å hindre hyppige inn/utkoblinger. Alle former for tilleggsvarme blokkeres i denne modusen. VAV systemer regulerer etter innstilte verdier som beregnet i dagmodus og girer opp aggregatet etter behov på romnivå (sannsynligvis 100%). Målt avtrekk/romtemperatur styrer ventilasjonsanlegg(ene) start/stopp.

Ved start basert på avtrekksføler:
Det er sannsynlig at temperatur på avtrekksføler ved avslått aggregat er høyere enn innstilt verdi for start ventilasjon, og start derved tillates.
NB! Først etter start ant > 10 minutter oppnås pålitelig måling av temperaturen i avtrekksluften for videre regulering i.h.h.t innstilte parametere dersom det benyttes styring kun fra avtrekksføler

2.2 Varme og ventilasjon utenfor driftstid

Utenfor driftstid aktiveres varme og ventilasjon ved å velge det rommet/sonen som skal benyttes på et panel lokalisert i nærhet til hovedinngangen til formålsbygget eller bryter i rommet/hallen.

Bekreftelse på at rommet/hallen er tatt i bruk etter valg på panelet eller bryter i rom/hall, bekreftes etter ett av følgende prinsipper:

1. En sensor detekterer tilstedeværelse. Hvis det ikke detektert tilstedeværelse etter 20 min (justerbar fra SD) går rommet/hallen i nattmodus.
2. CO₂-sensor brukes til å detektere tilstedeværelse. Rommet/hallen blir så aktiv i en gitt tid (eks. 2 timer, justerbar fra SD). Hvis det ikke er detektert tilstedeværelse etter 20 min (justerbar fra SD) går rommet/hallen i nattmodus.
3. Rommet/hallen er aktiv i en gitt tid (eks. 2 timer, justerbar fra SD) for så å måtte gjenvelges på panelet eller bryter i rommet.

2.3 UR og kalenderfunksjon

- Det skal være en felles sentral kalender for alle skoler med SD-anlegg fra samme leverandør. Kalenderen skal skrive til alle lokale ur på skolene. Kalenderen skal ligge i server for SD-anlegg.
- Det skal være en felles sentral kalender for alle barnehager med SD-anlegg fra samme leverandør. Kalenderen skal skrive til alle lokale ur på barnehagene. Kalenderen skal ligge i server for SD-anlegg.

Sted og prosess	Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ / Leveransekrav/manualer (SKOK)	Dokumentkategori	SKOK-dokument
Sist godkjent dato	27.02.2023 (Anne Løseth)	Dokumentansvarlig	Espen Ramuel Larsen

- På det enkelte formålsbygg skal det være en kalender per system (ventilasjonsaggregat, rom, hall). Kalenderen skal ligge lokalt på automatikknivå og skal betjenes i SD-anlegget.
- Der det er sentral kalender skal det for hvert ventilasjonsaggregat, rom eller hall være mulig å velge mellom sentral kalender og lokal kalender. Lokal kalender overstyrer sentral kalender.
- På det enkelte formålsbygg skal det være et ur per system (ventilasjonsaggregat, romsoner, hall).
- Ur skal lagres lokalt på automatikknivå og skal betjenes i SD-anlegget. Det skal være mulig å programmere unntaksdager/tider individuelt på hvert lokale ur, i forhold til kalenderstyring.
- Hvis ur betjenes lokalt på systemnivå skal dette oppdateres i SD-anlegget.
- I tidsstyringsprogrammer skal det kunne programmeres separate driftstider for uke/helgedager, bevegelige fridager.

2.3.1 Feriefunksjon for skoler og barnehager

- Normalt skal alle anlegg styres etter sentral kalender.
- I den sentrale kalenderen for skoler legges skoleruta inn med de til enhver tid gjeldene feriedager.
- I den sentrale kalenderen for barnehager legges inn de til enhver tid gjeldene feriedager for barnehager.
- Når en eller flere feriedager inntreffer sendes stopp/feriemodus til ventilasjon- og romstyring. Anleggene vil da være avstengt/feriemodus i de gjeldene feriedagene.
- Etter endte feriedager starter anleggene opp etter gjeldene driftstider.
- Ved å velge lokal kalender for et anlegg overstyrer sentral kalender og det skal kunne velges dager for unntak fra sentral kalender. Anlegget vil da styres etter gjeldene driftstider.
- Etter endte unntaksdager i lokal kalender, styres anlegget etter sentral kalender.

2.3.2 Tidsstyring

- For optimal drift av varmeanlegget og unngå høye effekttopper skal ventilasjonsanleggene ikke starte og stoppe samtidig. Start og stopp skal forskyves med tilstrekkelig antall minutter mellom ventilasjonsanleggene for å unngå samtidighet.

2.4 Trend og hendelseslogg

- All betjening skal logges med bruker, verdi endret og tidspunkt.
- Alle verdier og variabler skal logges.
- Det skal logges på endring eller minimum hvert 10ende minutt hvis det ikke har vært en endring.
- Med endring forstås en hysteresis på maksimalt 1% av arbeidsområdet for den aktuelle komponent.
- Data skal kunne eksporteres i listeform som kommaseparerte filer.
- Alle loggede verdier skal være tilgjengelig for presentasjon i samme kurveplott etter eget utvalg.
- Det skal presenteres minimum 6 verdier i samme kurveplott med presentasjon av x-akse (normalt tidsangivelse) og 2 y-akser (for aktuelle målestørrelser).

- Ved hjelp av "linjal" skal det være enkelt å avlese måleverdi og tid.
- For alle systembilder skal det utarbeides et "fast" kurveoppsett (ett eller flere) som fungerer som en "hurtigmeny" for tilgang til data for det aktuelle system eller rom.
- Hendelseslogger, alarmrapporter og trendlogger skal oppdateres kontinuerlig i SD-anlegg og skal minimum lagres i server for de siste 24 mnd.

2.5 Oppstartsbildet med alarmpresentasjon (APB)

SD-anlegget skal ha et introduksjonsbilde med alarmpresentasjon.

Bildet skal inneholde oversikt over byggverket og i tillegg vise status på de mest kritiske signaler. Bildet er det første bruker ser ved pålogging av sitt anlegg. Det kan være flere signaler som fører til feil- eller alarmvarsling under et system. F.eks kan et system ha ulike verdier både analogt og digitalt som skaper påfølgende «feil og/eller alarm». Hvert enkelt feil- og alarmsignal er i seg selv viktig, og skal uansett med i leveransen, men oversikten skal kunne gi bruker et raskt samlesvar på om det finnes systemer som trenger oppmerksomhet.

- Det kreves et minimum og et maksimum av informasjon i alarmpresentasjon som er synliggjort i oppstartsbildet.

Minimum av punkter angitt i bildet:

- Drift/feil på ventilasjon
- Drift/feil på varmeanlegg
- Feil på brannsentral.
- Feil på innbrudds og adgangskontroll

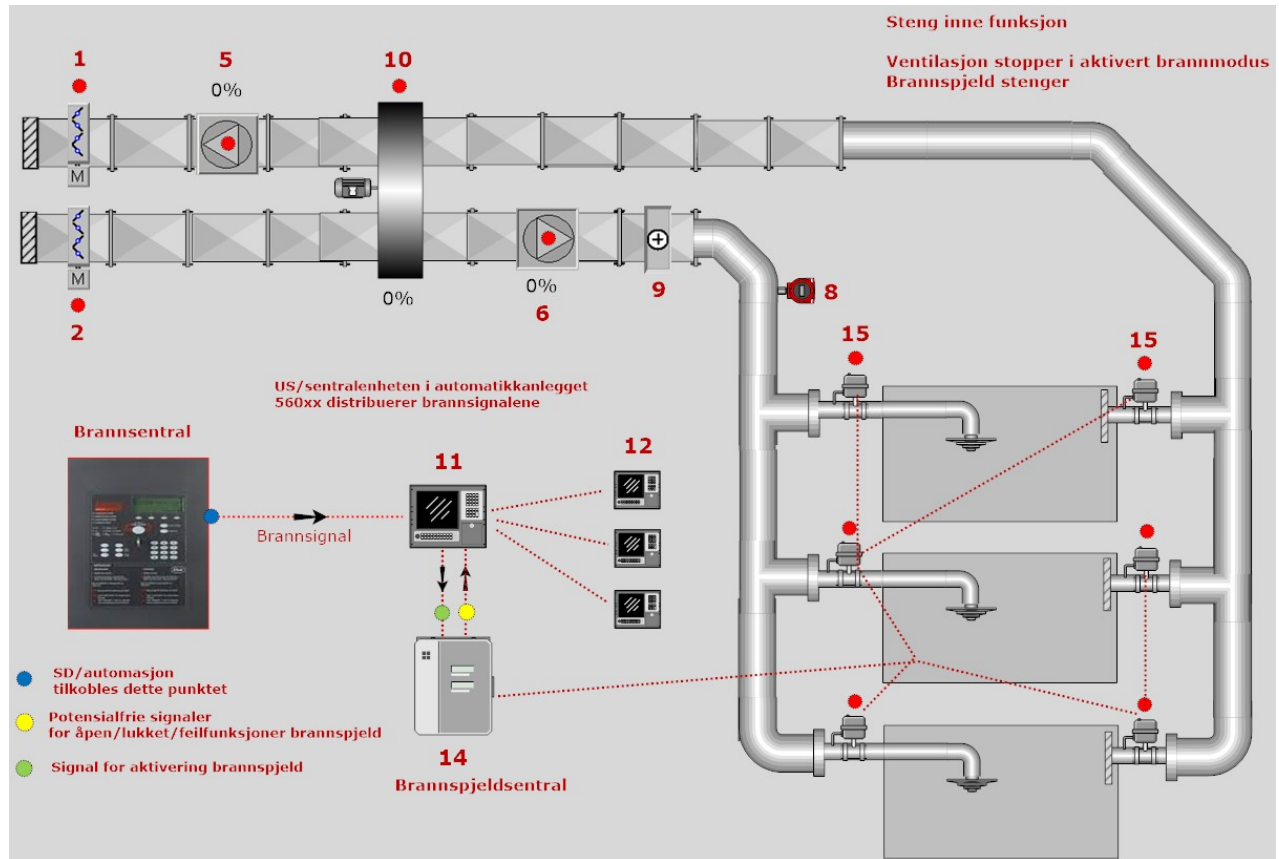
Maksimum, det vil si utover minimum hvis byggverket har slik utstyr installert.

- Feil på sprinkelanlegg.
- Feil på nødlysanlegg.
- Feil på heis.
- Feil på brannspjeldsentral
- Feil på kjøleanlegg
- Feil på grunnvannspumper
- Feil taksluk

2.6 Brannstrategi ventilasjon

OBF har en type «brannstrategi ventilasjon» og det er steng inne. Funksjonsløsningen for brannstrategien er forklart her.

2.6.1 Steng inne



Utløst brannsignal

- Samtlige aggregater skal momentant stoppe ved utløst brannsignal uavhengig av tid/ferieprogram/kalender, posisjon til SD-vender og tavlevender.
- Brannspjeld (15) skal stenge på signal fra brannspjeldsentral (14)
- Gjenvinnere (10) skal stoppe
- Varmebatterier (9) skal stoppe (alle laster til EI-varmebatterier må momentant kobles ut)
- Tilluft (6) og avtrekksvifter (5) stopper
- Avkast- (1) og inntakspjeld (2) stenger.
- Eventuelle VAV-systemer får signal om 0% pådrag.
- Hvis røykdetektor (8) i tilluft er aktivert før brannsignal blir utløst skal aggregatet fortsatt stå.
- Hvis tavlevender står i posisjon "AV" skal aggregatet fortsatt stå.

Røykdetektor tilluft (8)

- Adresserbare røykdetektor overvåket av brannsentralen
- Aktivert røykdetektor utløser ikke brannalarm, kun signal (servicealarm) til brannalarmsentral og automatikk, samt visning på SD-anlegg.
- Aktivert røykdetektor stopper aggregatet.
- Røykdetektor tilluft må resettes manuelt på aggregatet

Brannsentral

- Brannsentralens styresignal til ventilasjon kobles som hardware (digital inngang DI) mot automasjonsanlegget i undersentral US (11) "master" (kun 1 pkt.)
Signalet videresendes fra "master" US (11) til resterende US (12) for ventilasjon.

Brannspjeldsentral (14)

- Brannspjeldsentral mottar utløst brann fra automatikk (11)
- Brannspjeldsentral stenger brannspjeld (15)
- Feilsignal fra brannspjeldsentral sendes til automatikk (11)

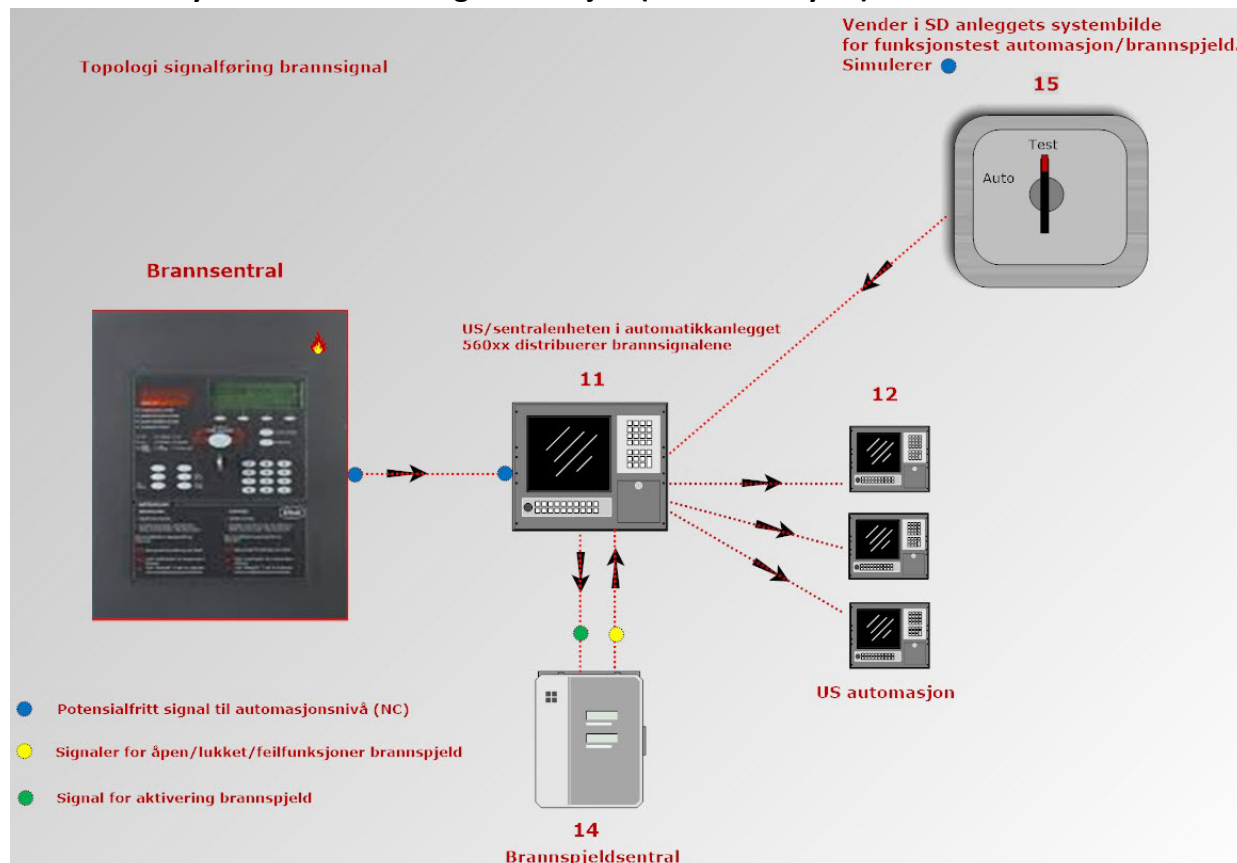
2.6.2 Resettfunksjon for røykdetektor tilluft (8)

- Røykdetektor tilluft (8) må resettes fysisk på aggregatet (tavlevender)

2.6.3 Brannstrategi der hovedkravet om «steng inne» ikke er mulig

For eksisterende byggverk/eldre anlegg, vil underlag som beskriver krav til vurdering og tiltak for utførelse ligge i styringssystemet (OSYS). Hvilken brannstrategi som skal benyttes, bestemmes i hvert enkelt prosjekt iht. prosedyre ID 499, «Tekniske og FDV begrunnende krav», ID 501 «NOTAT brann og automasjon 07.02.2020» og ID 1283 «Manual for brannsikkerhet i bygg».

2.6.4 Testbryter for brannstrategi ventilasjon (branntestbryter)



Sted og prosess	Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ / Leveransekrav/manualer (SKOK)	Dokumentkategori	SKOK-dokument
Sist godkjent dato	27.02.2023 (Anne Løseth)	Dokumentansvarlig	Espen Ramuel Larsen

- Softwarevender (15) sender et simulert brannsignal til US automatikk (11) som distribuerer signalet til resterende US (12) og brannspjeldsentral (14)
- Softwarevenderen (15) starter en timer (justerbar fra SD). Branntestfunksjonen er utgangspunktet aktiv i 30min.
- Branntestfunksjonen skal kunne avbrytes ved å vri Softwarevenderen (15) til 0 (auto).
- Softwarevenderen (15) og timer skal plasseres i oversiktsbildet for ventilasjon.

2.6.5 «Fail safe» funksjon ved signalbortgang eller kabelbrudd

- Ved signalbortgang eller brudd i kabel mellom brannsentral og US automatikk (11) eller mellom US automatikk (11) og brannspjeldsentral (14) eller US automatikk (12), skal aggregatene gå i brannmodus.
- Forsinkelse av «fail safe» funksjon er 2 minutter før aggregatene går i brannmodus.

2.6.6 Aggregatstyring ved feilsignal fra brannalarmsentral eller brannspjeldsentral

- Ved feil på brannalarmsentralen skal ventilasjonsaggregatene fortsette i samme tilstand.
- Ved feil på brannspjeldsentralen skal ventilasjonsaggregatene stoppe.

2.7 Tidsforsinkelse for resett funksjon på tavlevender

For tavlevender med funksjon Av/På/Auto skal det være en tilstrekkelig tidsforsinkelse mellom kommandoene for å unngå umiddelbar tilstandsending.

3 Bilder

I dette kapittelet er det beskrivelse av skal-krav og vist prinsipper for navigasjons-, system-, plantegninger, rom-, tekniske signaler, hjelpe-, oversiktsbilder og oppstartsbilde med alarmpresentasjon (APB). Bildene er eksempler på løsninger/tilpasninger basert på OBFs intensjoner fra et utvalg leverandører. Bildeeksemplene alene kan ikke brukes som fasit og godkjent løsning.

Bildene skal ha lik utforming for samme type installasjoner uavhengig av type utstyr.

- Design, inklusive symbolbibliotek og betjening, skal legges frem for prosjektet for godkjenning før produksjon av bilder begynner.
- Symbolpresentasjon skal være iht. OBFs DLM.
- Symboler skal skifte farge/form ved endringer. Drift eller feil på komponenter skal vises med fargesymboler på komponenten. Fargebruk skal være iht. OBFs DLM.
- Ved skifte mellom varm og kald side i anlegget skal varmt vises med rødt og kaldt vises med blått.
- Symboler og anleggsdeler skal være godt lesbare på skjermen.
- Det skal være enkelt å navigere mellom bildene.
- Utetemperatur skal vises på samtlige bilder

Følgende generelle krav til utførelse og informasjon gjelder for skjermbildene:

- Det skal være visning av operatørsignatur for pålogget operatør
- Når to eller flere systemer henger sammen skal disse linkes sammen i skjermbildene.
- Alle bilder skal tegnes og bygges opp iht. systemskjemaer og OBFs DLM
- Alle systembilder/oversiktsbilder skal ha overskrift med navn på formålsbygg, bygningsnummer, systemnummer og en beskrivende tekst.
- Alle bilder skal ha navn på formålsbygg på bildene.
- Branntestfunksjon skal ligge på ventilasjonsoversiktsbildet. Default tid er 30 min, men tiden skal kunne endres og gjenstående tid skal vises (nedtelling). Det skal være mulig å avbryte testen før tiden er utløpt.
- På topologibildet skal det være tilbakemelding som viser at det er kontakt med alle PLSer og undersentraler.

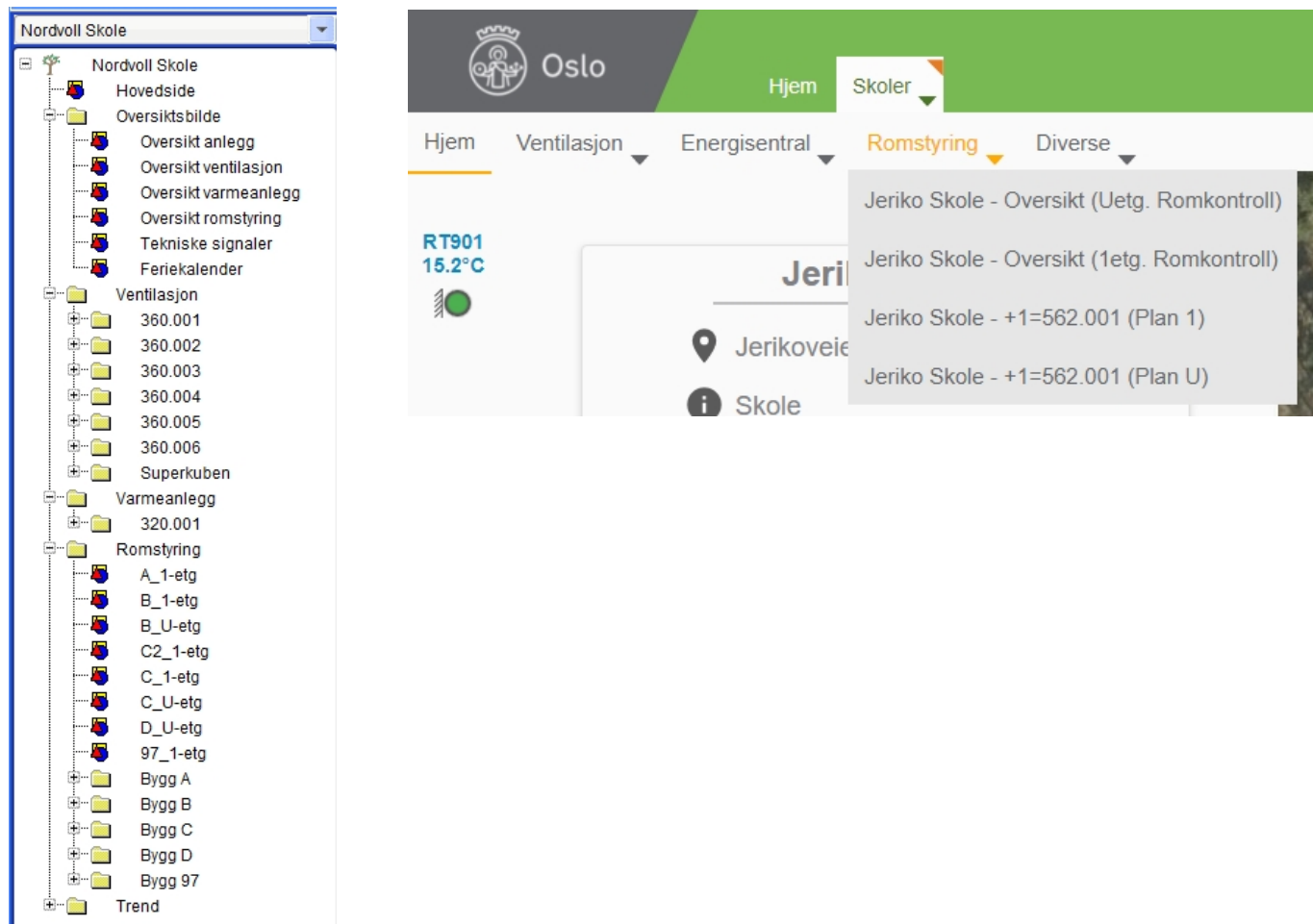
3.1 Navigasjonsbilder

Eksempel 1



Eksempel 2

Eksempel 3



3.2 Systembilder

Systembilder skal minimum inneholde følgende informasjon.

- Hvert system skal ha et eget systembilde.
- Hvis detaljering gjør det nødvendig å dele et system i flere bilder skal det lages et dynamisk oversiktsbilde for hele systemet med hensiktsmessig informasjon.
- Alle systembilder skal være linket til funksjonsbeskrivelse.
- Det skal tydelig fremkomme av systembildet om anlegget er i vinter- eller sommermodus/drift.
- På ventilasjonsaggregatbildet skal det være et lite forenklet bilde av formålsbygget som viser og forklarer hvor aggregatet er plassert.
- På solcelleanlegg bildet skal det være et lite forenklet bilde av formålsbygget som viser og forklarer hvor solcellene og inverterne er plassert.
- Rekkefølgen på komponentene i systembildet må stemme overens med fysisk plassering på systemet.
- Alle systemets IO og alle fiktive punkter (settpunkt, grenseverdier, alarmgrenser etc.)
- Sanntid SFP for ventilasjonsaggregater og aktuell virkningsgrad for gjenvinner
- Tilgang til alarmgrenser (for eksempel v.h.a. hjelpebilder)
- «Alarm» for brudd på kommunikasjon skal visualiseres i systembildene
- Visualisering av alarmer på komponent

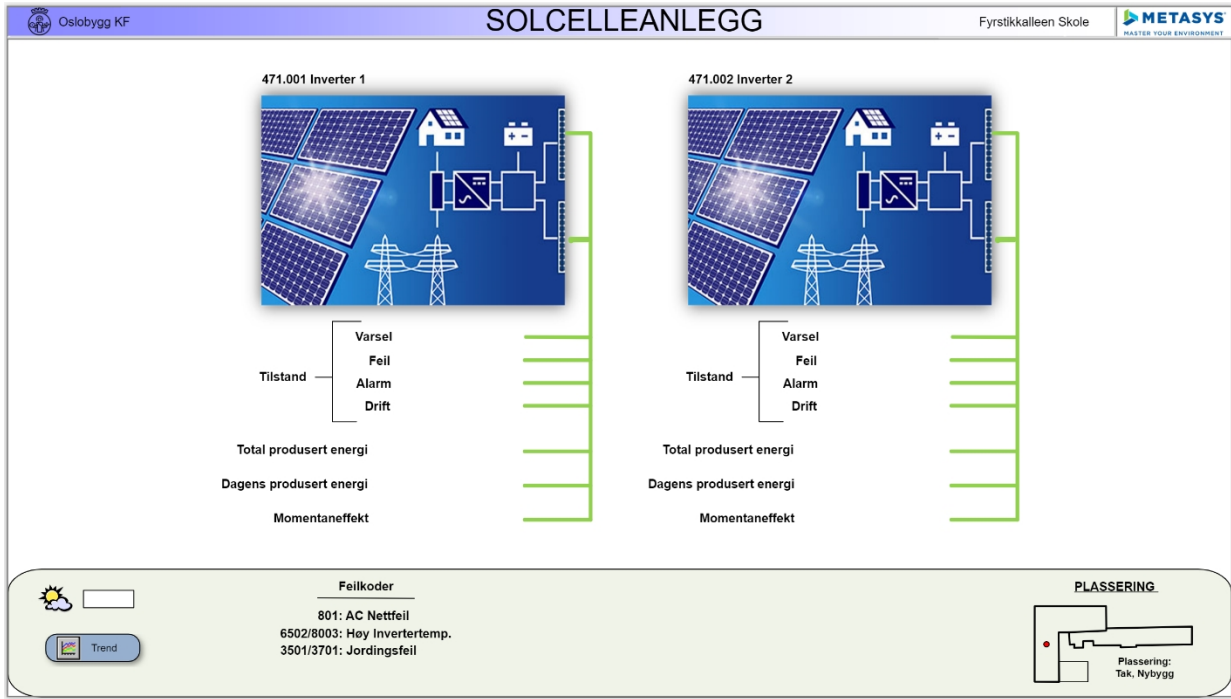
Sted og prosess Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ /
Leveransekrav/manualer (SKOK)

Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 27.02.2023 (Anne Løseth)

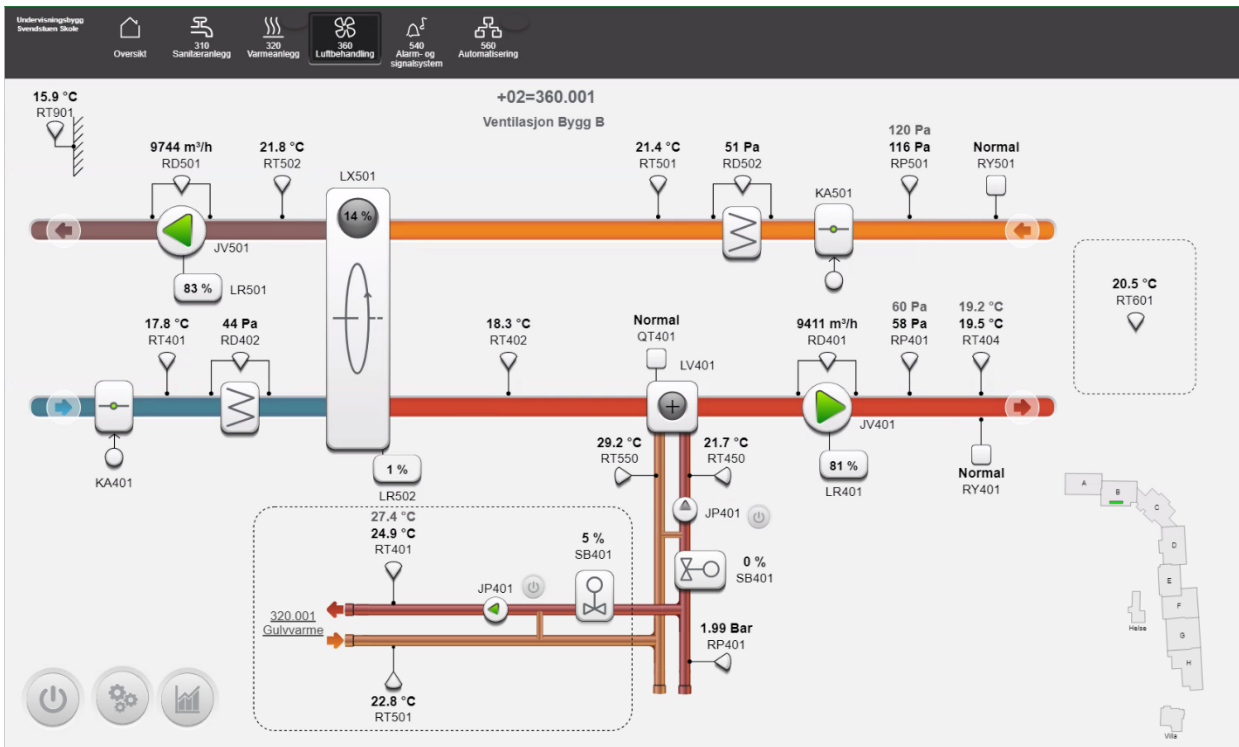
Solcelleanlegg:

Eksempel på solcelleanlegg:

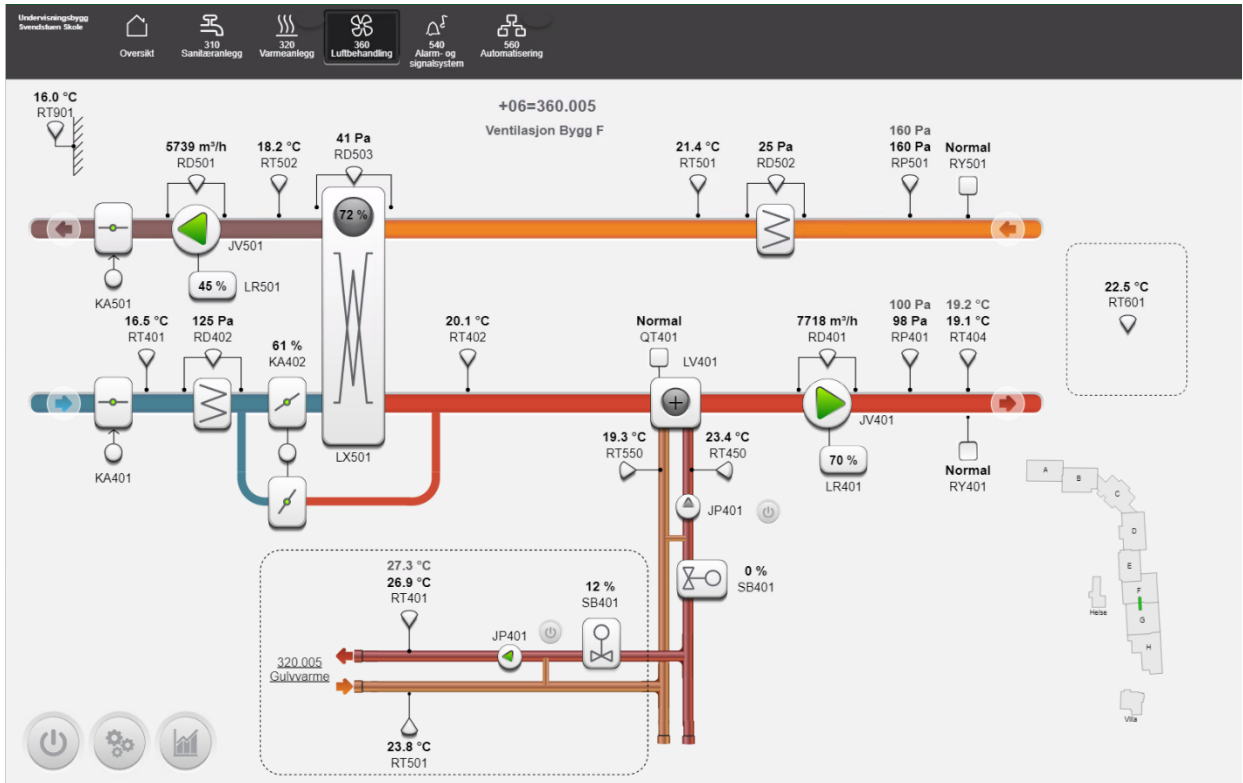


Ventilasjonsanlegg

Eksempel på Aggregat med roterende varmegjenvinner:



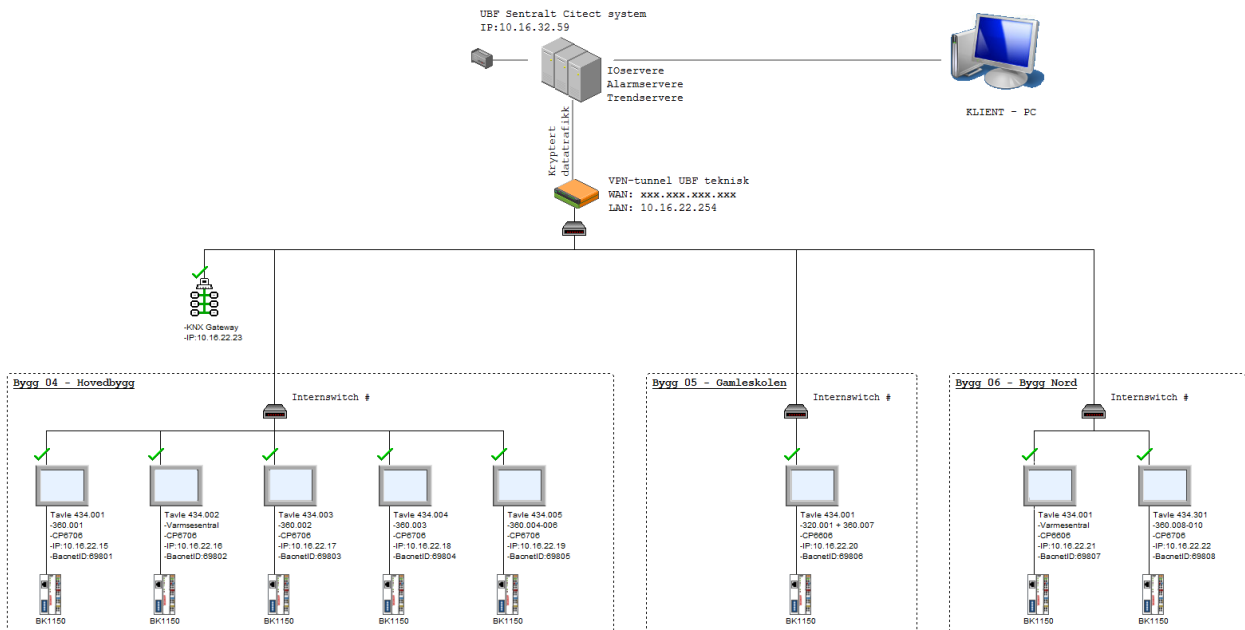
Eksempel på Aggregat med plategjenvinner:



Topologi/nettverk

Eksempel på topologibilde

Systemoversikt



Sted og prosess Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ /
Leveransekrav/manualer (SKOK)

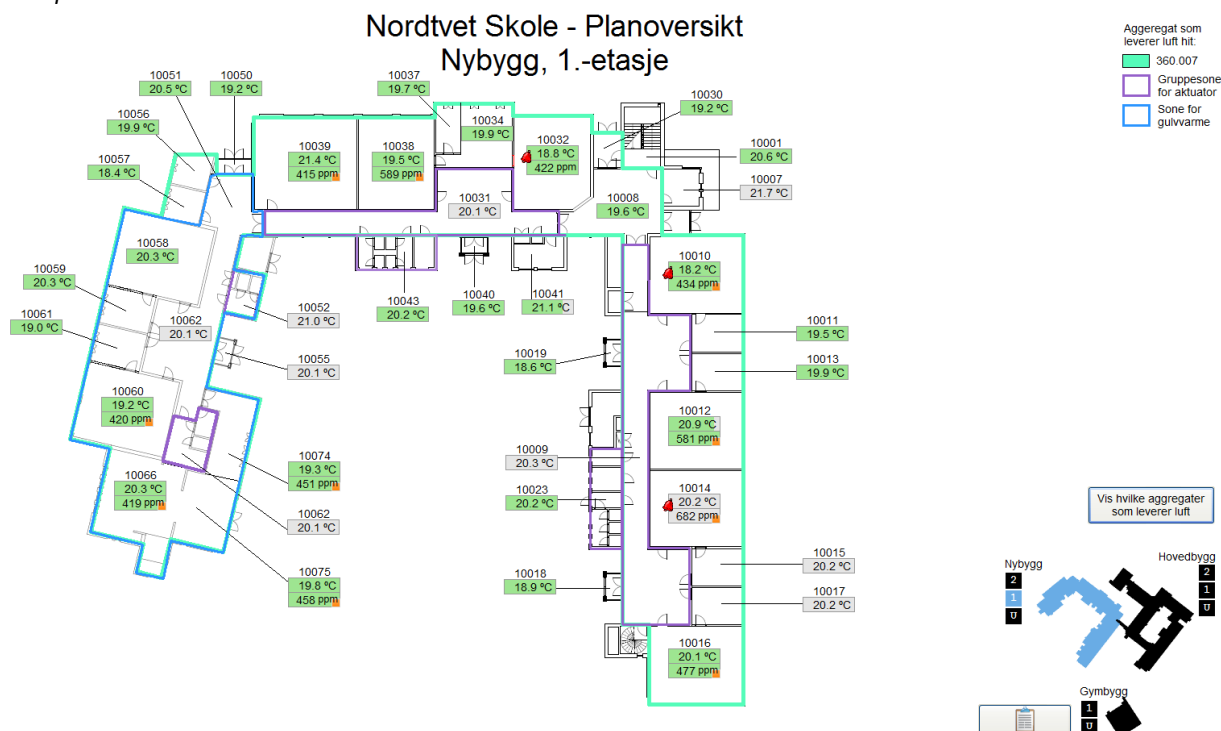
Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 27.02.2023 (Anne Løseth)

3.3 Plantegninger

- Det skal utarbeides et oversiktsbilde hvor man kan klikke seg inn på de enkelte etasjene. For hver etasje skal det utarbeides en ren plantegning. For hvert rom skal temperatur, CO2, tilstedeværelse og utvidet drift vises.
- Plantegninger skal vise hvilke ventilasjonsanlegg som betjener de forskjellige arealer vha farger.
- I plantegning skal det være mulig å klikke seg inn på de forskjellige rom for mer detaljert informasjon.
- På plantegningene skal det være et lite forenklet bilde av formålsbygget som viser hvilken del av formålsbygget brukeren ser på. Det lille bildet av formålsbygget skal være linket til andre plantegninger på alle etasjer.

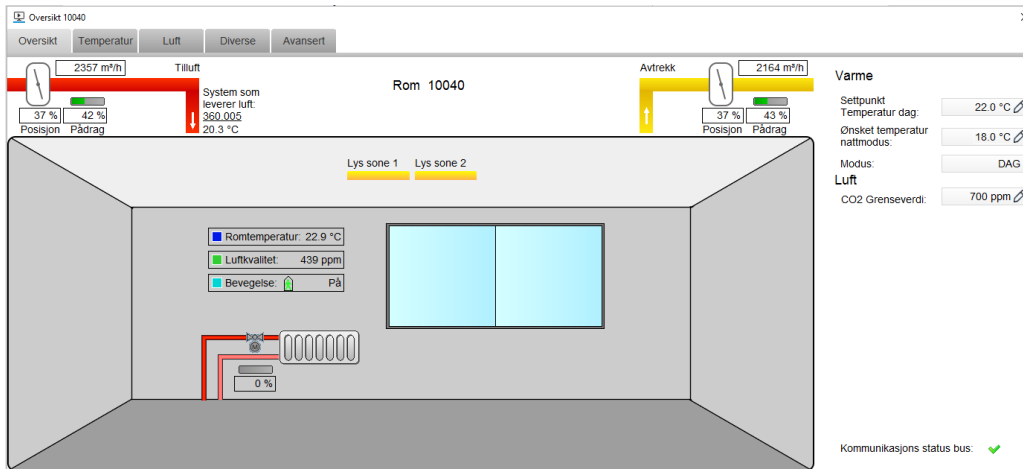
Eksempel 1



3.4 Rombilder

- Hvert rom skal ha visning av bygg-, system- og romnummer.
- I hvert rom skal alle relevante dynamiske punkter visualiseres. Eks temperatur, CO2, radon, fuktighet, temperatur tilluft, settpunkter, kalkulererte settpunkter, grenseverdier, bevegelsesdetektor, utvidet drift, pådragssignaler (i prosent), min og maks prosjekterte luftmengder, aktuelle luftmengder og spjeldposisjoner. I hvert rom skal det være navigeringsknapp til tilhørende ventilasjons-, varme- og kjøleanlegg.
- Pådrag til varme skal vises som prosent.

Eksempel 1



3.5 Tekniske signaler

Bilder som inneholder informasjon som ikke knyttes til systemskjema i eget bilde, og tilbakemelding fra enkeltkomponenter som ikke utgjør en del av et integrert system.

Signalene kan presenteres tabellarisk

Eksempel 1

Slemdal Skole Tekniske signaler - Del 1

Bygg 04 - Hovedbygg

<p>Brannsignal - Tavle +04=434.001</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=542.001-OS001 Brannalarmentral alarm +04=360.101-OS002 Brannspjeld sentral drift +04=360.101-OS002 Brannspjeld sentral alarm <p>Brannsignal - Tavle +04=434.003</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=542.001-OS001 Brannalarmentral alarm Hentet fra +04=434.001 over nettværk +04=434.003 Komfeil mot +04=434.001 +04=360.101-OS002 Brannspjeld sentral drift +04=360.101-OS002 Brannspjeld sentral alarm <p>Brannsignal - Tavle +04=434.004</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=542.001-OS001 Brannalarmentral drift +04=542.001-OS001 Brannalarmentral alarm Hentet fra +04=434.001 over nettværk +04=434.004 Komfeil mot +04=434.001 +04=360.101-OS002 Brannspjeld sentral drift +04=360.101-OS002 Brannspjeld sentral alarm <p>Brannsignal - Tavle +04=434.005</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=542.001-OS001 Brannalarmentral alarm +04=360.102-OS002 Brannspjeld sentral drift +04=360.102-OS002 Brannspjeld sentral alarm <p>Adgangskontroll</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=543.001-RG004 Adgangskontroll drift +04=543.001-RG004 Adgangskontroll alarm <p>Innbruddsalarmer</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=543.002-OS004 Innsbruddsalarmer utlest <p>Nødlys anlegg</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=443.001-OS003 Nødlys anlegg drift +04=443.001-OS003 Nødlys anlegg alarm 	<p>Innengen anlegg</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=335.001-NT001 35008 IKT Feil +04=335.001-NT001 35008 IKT Alarm +04=335.002-NT001 15008 IKT Feil +04=335.002-NT001 15008 IKT Alarm +04=335.003-NT001 01005 IKT Feil +04=335.003-NT001 01005 IKT Alarm +04=335.004-NT001 01020 Tavlerom Feil +04=335.004-NT001 01020 Tavlerom Alarm +04=335.005-NT001 01009 Fjernarkiv Feil +04=335.005-NT001 01009 Fjernarkiv Alarm +04=335.006-NT001 25008 Feil +04=335.006-NT001 25008 Alarm <p>Røykøke/kjølukesentral HB</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=263.001-XZ001 Røyk/kjøluksentral drift +04=263.001-XZ001 Røyk/kjøluksentral alarm +04=263.002-XZ001 Røykøkesentr HB alarm +04=263.003-XZ001 Røykøkesentr HB alarm +04=263.004-XZ001 Røykøkesentr HB alarm <p>Over spenningsvern</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=432.001-QE001 Over spenningsvern alarm +04=433.001-QE001 Over spenningsvern alarm +04=433.101-QE001 Over spenningsvern alarm +04=433.102-QE001 Over spenningsvern alarm +04=433.201-QE001 Over spenningsvern alarm +04=433.202-QE001 Over spenningsvern alarm +04=433.203-QE001 Over spenningsvern alarm +04=433.301-QE001 Over spenningsvern alarm +04=433.302-QE001 Over spenningsvern alarm +04=462.201-QE001 Over spenningsvern alarm 	<p>DX-kjølemaskin</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=353.35008-LE001 DX-kjølemaskin drift +04=353.35008-LE001 DX-kjølemaskin alarm +04.433.301-XS317 Sikkerhetsbryter til LE001 +04=353.35008-LE002 DX-kjølemaskin drift +04=353.35008-LE002 DX-kjølemaskin alarm +04.433.301-XS316 Sikkerhetsbryter til LE002 +04=353.01005-LE003 DX-kjølemaskin drift +04=353.01005-LE003 DX-kjølemaskin alarm +04.433.301-XS323 Sikkerhetsbryter til LE003 +04=353.01005-LE004 DX-kjølemaskin drift +04=353.01005-LE004 DX-kjølemaskin alarm +04.433.301-XS322 Sikkerhetsbryter til LE004 +04=353.15008-LE005 DX-kjølemaskin drift +04=353.15008-LE005 DX-kjølemaskin alarm +04.433.301-XS321 Sikkerhetsbryter til LE005 +04=353.15008-LE006 DX-kjølemaskin drift +04=353.15008-LE006 DX-kjølemaskin alarm +04.433.301-XS320 Sikkerhetsbryter til LE006 +04=353.25008-LE007 DX-kjølemaskin drift +04=353.25008-LE007 DX-kjølemaskin alarm +04.433.301-XS319 Sikkerhetsbryter til LE007 +04=353.25008-LE008 DX-kjølemaskin drift +04=353.25008-LE008 DX-kjølemaskin alarm +04.433.301-XS318 Sikkerhetsbryter til LE008 <p>Fukttøler alarm</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=563.10104-RH001 Heisgrube akse 9 HB <p>Jordfeilvarslar</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=432.001-QS001 Jordfeilvarslar alarm <p>UPS derautomatikk</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=462.001 UPS derautomatikk drift +04=462.001 UPS derautomatikk alarm 	<p>Pumpekum HB</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=315.001-JP401 Pumpekum HB del Nord drift +04=315.001-JP401 Pumpekum HB del Nord ala +04=432.001-XS306 Sikkerhetsbryter til JP401 +04=315.002-JP401 Pumpekum HB del Sør drift +04=315.002-JP401 Pumpekum HB del Sør ala +04=432.001-XS307 Sikkerhetsbryter til JP401 <p>Drenspumpe</p> <ul style="list-style-type: none"> +07=731.001-JQ001 Drenspumpe drift +07=731.001-JQ001 Drenspumpe alarm +04=433.102-XS202 Sikkerhetsbryter til JQ001 <p>Varmekabler alarm</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=433.302-KW601 Varmekabler, tak, nedløp +04=433.101-KW602 Varmekabel +04=433.102-KW601-612 Varmekabel AKS +04=433.202-KW601 Varmekabel garderobe +04=433.202-KW611 Varmekabel utvendig <p>Vannvakt alarm</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=310.001-SC001 Vannvakt personalrom <p>Vannbåren gulvvarme alarm</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=434.004-XS008 Sikkerhetsbryter til JP401 +04=434.005-XS019 Sikkerhetsbryter til JP402 +04=434.005-XS020 Sikkerhetsbryter til JP403 +04=434.005-XS021 Sikkerhetsbryter til JP404 <p>Gassdetektor i VP rom</p> <ul style="list-style-type: none"> +04=360.020-RY601 Gassdetektor A-alarm +04=360.020-RY601 Gassdetektor B-alarm
---	--	--	--

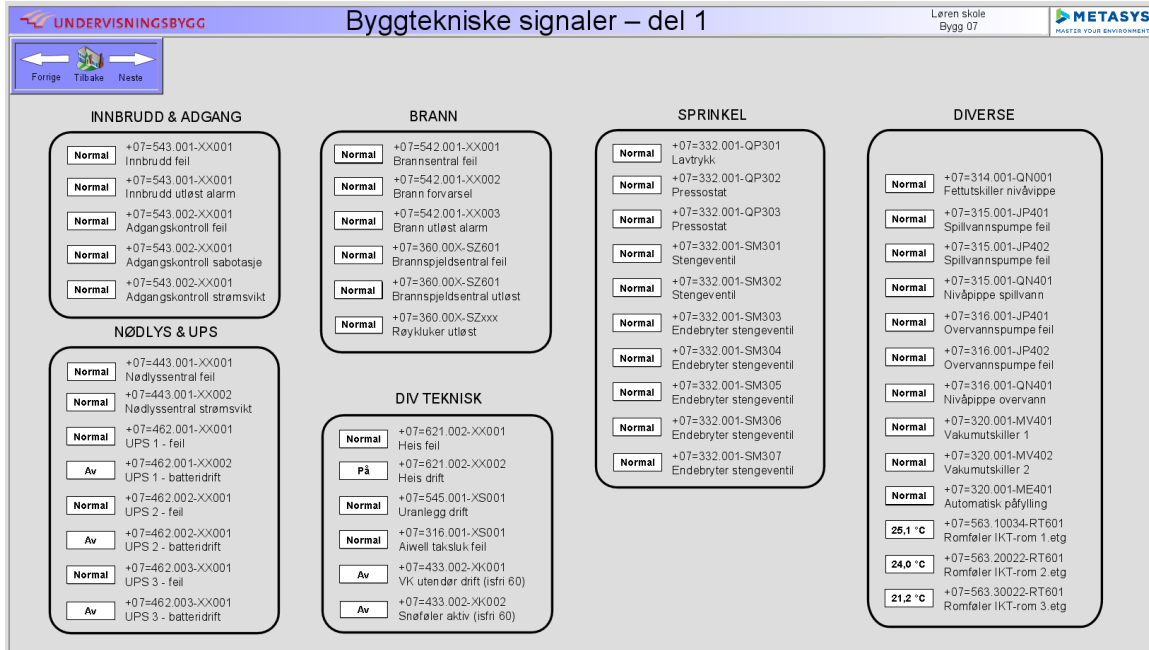
Sted og prosess Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ /
Leveransekrav/manualer (SKOK)


Sist godkjent dato 27.02.2023 (Anne Løseth)

Dokumentkategori SKOK-dokument

Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Eksempel 2



UNDERSVINGSBYGG Byggtekniske signaler – del 1 Løren skole Bygg 07 

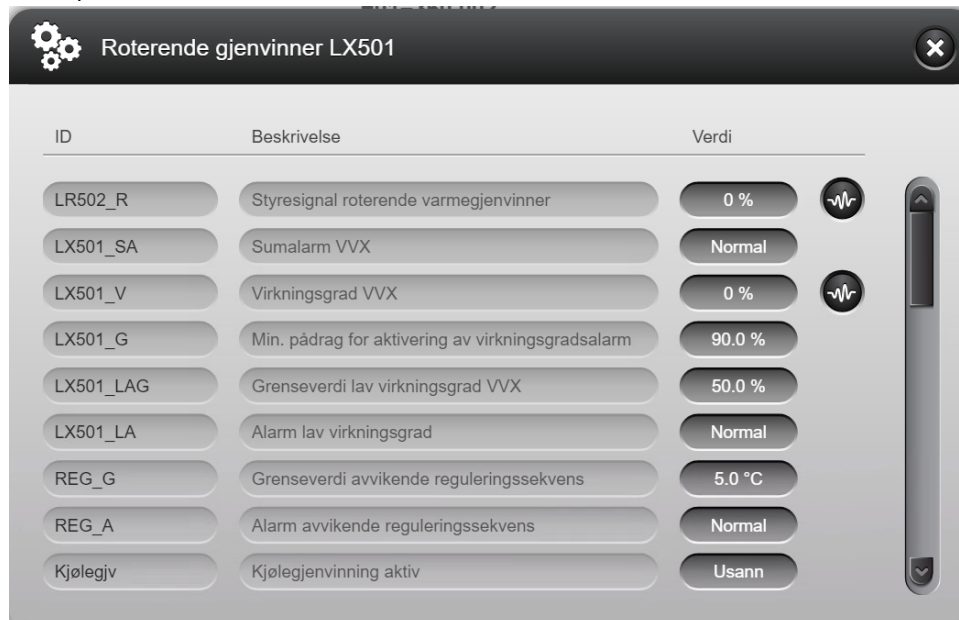
← Forrige Tilbake Neste →

Kategori	Signal ID	Status
INNBRUDD & ADGANG	+07=543.001-XX001 Innbrudd feil	Normal
	+07=543.001-XX001 Innbrudd utløst alarm	Normal
	+07=543.002-XX001 Adgangskontroll feil	Normal
	+07=543.002-XX001 Adgangskontroll sabotasje	Normal
	+07=543.002-XX001 Adgangskontroll strømsvikt	Normal
NØDLYS & UPS	+07=443.001-XX001 Nødlisentral feil	Normal
	+07=443.001-XX002 Nødlisentral strømsvikt	Normal
	+07=462.001-XX001 UPS 1 - feil	Av
	+07=462.001-XX002 UPS 1 - batteridrift	Normal
DIV TEKNISK	+07=621.002-XX001 Heis feil	På
	+07=621.002-XX002 Heis drift	Normal
	+07=316.001-XS001 Aiwell taksluk feil	Av
	+07=433.002-XK001 VK uten dør drift (isfri 60)	Av

3.6 Hjelpbilder

Supplerende bilder med detaljer som det er hensiktsmessig å vise separat

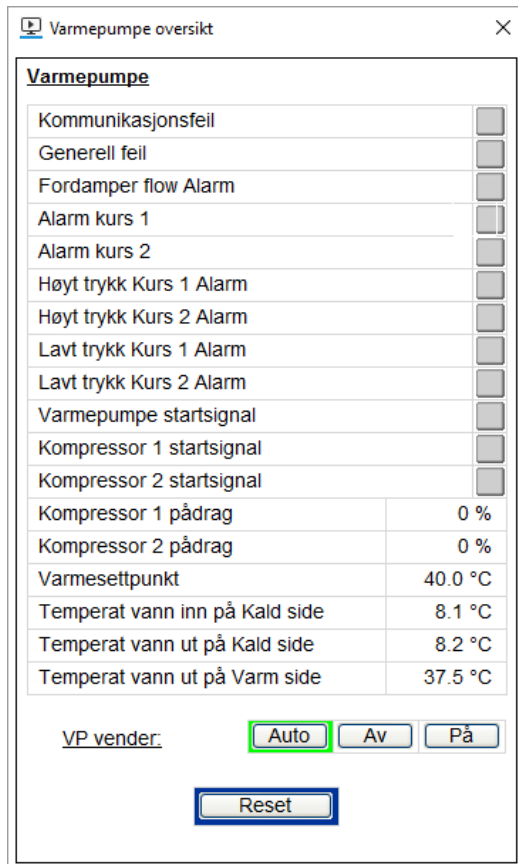
Eksempel 1



Roterende gjenvinner LX501

ID	Beskrivelse	Verdi
LR502_R	Styresignal roterende varmegjenvinner	0 %
LX501_SA	Sumalarm VVX	Normal
LX501_V	Virkningsgrad VVX	0 %
LX501_G	Min. pådrag for aktivering av virkningsgradsalarmer	90.0 %
LX501_LAG	Grenseverdi lav virkningsgrad VVX	50.0 %
LX501_LA	Alarm lav virkningsgrad	Normal
REG_G	Grenseverdi avvikende reguleringssekvens	5.0 °C
REG_A	Alarm avvikende reguleringssekvens	Normal
Kjølegjv	Kjølegjenvinning aktiv	Usann

Eksempel 2



3.7 Oversiktsbilder

Oversiktsbilder skal være tabellariske.

Ventilasjon:

- Oversiktsbilde for ventilasjonsaggregater skal minimum vise følgende informasjon: Systemnummer, status (drift, feil, ikke drift), om aggregatet er i driftstid, status tavlevender, status SD-vender, (pådrag tilluft, pådrag avtrekk, luftmengde/trykk tilluft, luftmengde/trykk avtrekk) skal vises med fargene grønn, rød og grå ut i fra styrende parameter (mengde, pådrag eller trykk), pådrag gjenvinner, pådrag varmebatteri, tilluftstemperatur, beregnet settpunkt tilluft, om lokal kalender er aktiv, om brannfunksjon er aktivert.
- Oversiktsbildet skal inneholde en tegning/skisse som viser aggregatenes plassering i byggene.
- Oversiktsbildet skal inneholde testbryter for brannstrategi ventilasjon (kap. 2.6.3).
- «Alarm» for brudd på kommunikasjon skal visualiseres i oversiktsbildene

Prinsippskisse 1

Sted og prosess Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ /
Leveransekrav/manualer (SKOK)

Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 27.02.2023 (Anne Løseth)

Energi-/vannforbruk

- Oversiktsbilde for energi- og vannforbruk skal minimum inneholde

Prinsippskisse oversiktsbilde vann- og energimåling

				Grønn=online					
				Hvit = Offline					
<i>Elektriske målere:</i>									
Bygg:	Systemnummer	Målernavn	Status	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk				
1	432.001-OE001	Hovedtavle		20 182 kWh	1,34 kW				
1	434.003-OE001	Ventilasjonsanlegg 360.001		5 624 kWh	0,74 kW				
<i>Termiske målere:</i>									
Bygg:	Systemnummer	Målernavn	Status	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk	Momentan vannmengde	Temperatur tur	Temperatur retur	
2	320.021-OE001	Radiatorkurs gymsal		80 654 kWh	0,36 kW	0,13 l/s	38,3°	28,1°	
<i>Vannmålere:</i>									
Bygg:	Systemnummer	Målernavn	Status	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk	Momentan vannmengde	Temperatur tur	Temperatur retur	
1	310.001-OE001	Varmt tappevann		56 458 kWh	9,84 kW	1,32 l/s	66,4°	24,5°	
1	310.001-OE002	Kaldt tappevann				2,53 l/s			

Eksempel 1

UNDERVISNINGSBYGG		Holmlia Skole – Energi-/vannforbruk Bygg +01						
Termiske energimålere		Offline	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk	Målerstand varnarmengde	Momentan varnarmengde	Temperatur tur	Temperatur retur
+01=310.001-OE901	Tappevann	<input type="radio"/>	57 679,0 kWt	10,2 kW	1 247,1 m³	0,2 m³/t	66,5 °C	25,6 °C
+01=320.001-OE901	Hovedkurs varme	<input type="radio"/>	343 619,0 kWt	0,2 kW	69 540,9 m³	0,5 m³/t	26,1 °C	25,8 °C
+01=320.011-OE901	Snøsmelt kurs	<input type="radio"/>	19 628,0 kWt	0,0 kW	3 141,7 m³	0,0 m³/t	27,1 °C	28,1 °C
+01=320.012-OE901	Gulvarme kurs	<input type="radio"/>	28 917,0 kWt	0,6 kW	8 390,2 m³	0,4 m³/t	26,4 °C	25,0 °C
+02=320.021-OE901	Radiatorkurs adm. Bygg	<input type="radio"/>	55 632,0 kWt	12,8 kW	14 307,0 m³	1,0 m³/t	38,6 °C	28,1 °C
+01=320.022-OE901	Radiatorkurs und. Bygg	<input type="radio"/>	99 744,0 kWt	0,0 kW	28 757,6 m³	0,0 m³/t	26,4 °C	26,2 °C
+01=320.061-OE901	Ventilasjonkurs adm. Bygg	<input type="radio"/>	45 346,0 kWt	0,0 kW	4 700,9 m³	0,1 m³/t	26,7 °C	26,6 °C
+01=320.061-OE902	Ventilasjonkurs und. Bygg	<input type="radio"/>	61 138,0 kWt	0,0 kW	4 843,1 m³	0,0 m³/t	33,4 °C	26,5 °C
+01=370.001-OE901	Termisk energimåler komfortkjøling	<input type="radio"/>	7 276,0 kWt	0,0 kW	34 916,6 m³	0,0 m³/t	22,0 °C	21,9 °C

Elektriske energimålere		Offline	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk	Vannmålere		Offline	Målerstand varnarmengde	Momentan varnarmengde
+01=432.001-OE001	Hovedtavle	<input type="radio"/>	2 820,5 kWt	2,8 kW	+01=310.002-RF401	Kaldtvann undervisningsbygg	<input type="radio"/>	604,0 m³	0,0 L/s
+01=433.001-OE001	Underfordeling hovedmåler	<input type="radio"/>	31 672,7 kWt	2,4 kW	+01=310.002-RF501	VVC undervisningsbygg	<input type="radio"/>	2 847,0 m³	0,7 L/s
+01=433.001-OE002	Belysning	<input type="radio"/>	17 430,3 kWt	1,5 kW	+01=310.002-RF402	Varmtvann undervisningsbygg	<input type="radio"/>	2 900,0 m³	0,7 L/s
+01=433.001-OE003	El varme	<input type="radio"/>	863,3 kWt	0,0 kW	+01=310.003-RF401	Kaldtvann adm. Bygg	<input type="radio"/>	628,0 m³	0,0 L/s
+01=433.101-OE001	Underfordeling 101	<input type="radio"/>	0,0 kWt	0,0 kW	+01=310.003-RF501	VVC adm. Bygg	<input type="radio"/>	1 726,8 m³	0,4 L/s
+01=433.101-OE002	Belysning tavle 101	<input type="radio"/>	8 071,5 kWt	0,1 kW	+01=310.003-RF402	Varmtvann adm. Bygg	<input type="radio"/>	2 034,3 m³	0,6 L/s
+01=433.102-OE001	Underfordeling 102	<input type="radio"/>	19 175,6 kWt	1,0 kW	Til solcelleanlegg				
+01=433.102-OE002	Belysning tavle 102	<input type="radio"/>	11 756,1 kWt	0,5 kW					
+01=433.201-OE001	Underfordeling 201	<input type="radio"/>	38 758,0 kWt	1,6 kW					
+01=433.201-OE002	Belysning tavle 201	<input type="radio"/>	12 112,3 kWt	0,2 kW					
+01=433.201-OE003	Underfordeling 201 El varme	<input type="radio"/>	4 859,7 kWt	0,0 kW					
+01=433.201-OE004	Underfordeling 201 DC kjøling	<input type="radio"/>	1 436,6 kWt	0,2 kW					
+01=433.202-OE001	Underfordeling 202	<input type="radio"/>	31 014,3 kWt	1,9 kW					
+01=433.202-OE002	Belysning tavle 202	<input type="radio"/>	7 209,3 kWt	0,2 kW					
+01=433.202-OE003	Underfordeling 202 El varme	<input type="radio"/>	0,0 kWt	0,0 kW					
+01=433.202-OE004	Underfordeling 202 DC kjøling	<input type="radio"/>	1 458,5 kWt	0,2 kW					
+01=434.001-OE001	Ventilasjonanlegg +01=360.002	<input type="radio"/>	5 637,1 kWt	1,5 kW					
+01=434.002-OE001	Ventilasjonanlegg +01=360.003	<input type="radio"/>	38 278,8 kWt	3,6 kW					
+01=434.002-OE002	Isvannspumper og spesialavtrekk	<input type="radio"/>	17 209,5 kWt	0,0 kW					
+01=434.003-OE001	Ventilasjonanlegg 360.001	<input type="radio"/>	25 754,4 kWt	6,5 kW					
+01=434.004-OE001	Sanitær 310.001	<input type="radio"/>	327,0 kWt	0,1 kW					
+01=434.004-OE002	Varmesystemer 320.001	<input type="radio"/>	6 507,8 kWt	0,4 kW					

Eksempel 2

UNDERVISNINGSBYGG		Holmlia Skole - Energi-/vannforbruk Bygg +02						
Termiske energimålere		Offline	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk	Målerstand varnarmengde	Momentan varnarmengde	Temperatur tur	Temperatur retur
+02=370.003-OE901	Energimåler kjøling +02=360.004 og 005	<input type="radio"/>	1 795,0 kWt	0,0 kW	14 974,9 m³	0,0 m³/t	21,4 °C	21,5 °C

Elektriske energimålere		Offline	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk				
+02=433.103-OE001	Hovedmåler Adm. bygg	<input type="radio"/>	330 547,6 kWt	9,3 kW				
+02=433.103-OE002	Belysning del 1, plan 1	<input type="radio"/>	0,0 kWt	0,0 kW				
+02=433.103-OE003	Solcelleanlegg Adm. bygg	<input type="radio"/>	0,0 kWt	0,0 kW				
+02=433.103-OE004	Kjølemaskin 370.003-ik001 Adm. bygg	<input type="radio"/>	0,0 kWt	0,0 kW				
+02=433.103-OE005	DX kjøling tavlerom del 1, plan 1	<input type="radio"/>	3 059,8 kWt	0,0 kW				
+02=433.104-OE001	Hovedmåler underfordeling del 2, plan 1	<input type="radio"/>	85 024,1 kWt	1,7 kW				
+02=433.104-OE002	Belysning del 2, plan 1	<input type="radio"/>	16 515,5 kWt	0,1 kW				
+02=433.105-OE001	Hovedmåler underfordeling del 3, plan 1	<input type="radio"/>	36 450,1 kWt	1,7 kW				
+02=433.105-OE002	Belysning del 3, plan 1	<input type="radio"/>	11 722,8 kWt	0,1 kW				
+02=433.105-OE003	El. Varme del 3, plan 1	<input type="radio"/>	800,8 kWt	0,0 kW				
+02=433.105-OE004	DX kjøling EF-rom del 3, plan 1	<input type="radio"/>	1 613,2 kWt	0,1 kW				
+02=433.203-OE001	Hovedmåler underfordeling plan 2	<input type="radio"/>	104 892,8 kWt	6,4 kW				
+02=433.203-OE002	Belysning plan 2	<input type="radio"/>	39 967,5 kWt	3,6 kW				
+02=433.203-OE003	El. Varme plan 2	<input type="radio"/>	2 216,7 kWt	0,0 kW				
+02=434.005-OE001	Ventilasjon +02=360.004	<input type="radio"/>	32 055,2 kWt	4,7 kW				
+02=434.005-OE002	Ventilasjon +02=360.004	<input type="radio"/>	9 826,4 kWt	1,7 kW				
+02=434.005-OE002	Spesialavtrekk og sirkulasjonspumper kjøleanlegg	<input type="radio"/>	4 513,6 kWt	0,1 kW				

Solcelleanlegg		Status	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk	Målerstand ergiproduksjon	Momentan produksjon AC	Momentan produksjon DC	Momentan spenning DC
+02=490.002-LQ001	Inverter 1	<input checked="" type="radio"/>			0,0 kWt	4 035,0 W		
+02=490.002-LQ002	Inverter 2	<input checked="" type="radio"/>			0,0 kWt	4 370,0 W		
+02=490.002	Total	<input checked="" type="radio"/>	234 300,1 kWt	37,8 kWt	255 874 kWt	8 405,0 W	8 600,0 W	670,0 V

Trender solcelleanlegg

Sted og prosess	Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ / Leveransekrav/manualer (SKOK)
Sist godkjent dato	27.02.2023 (Anne Løseth)

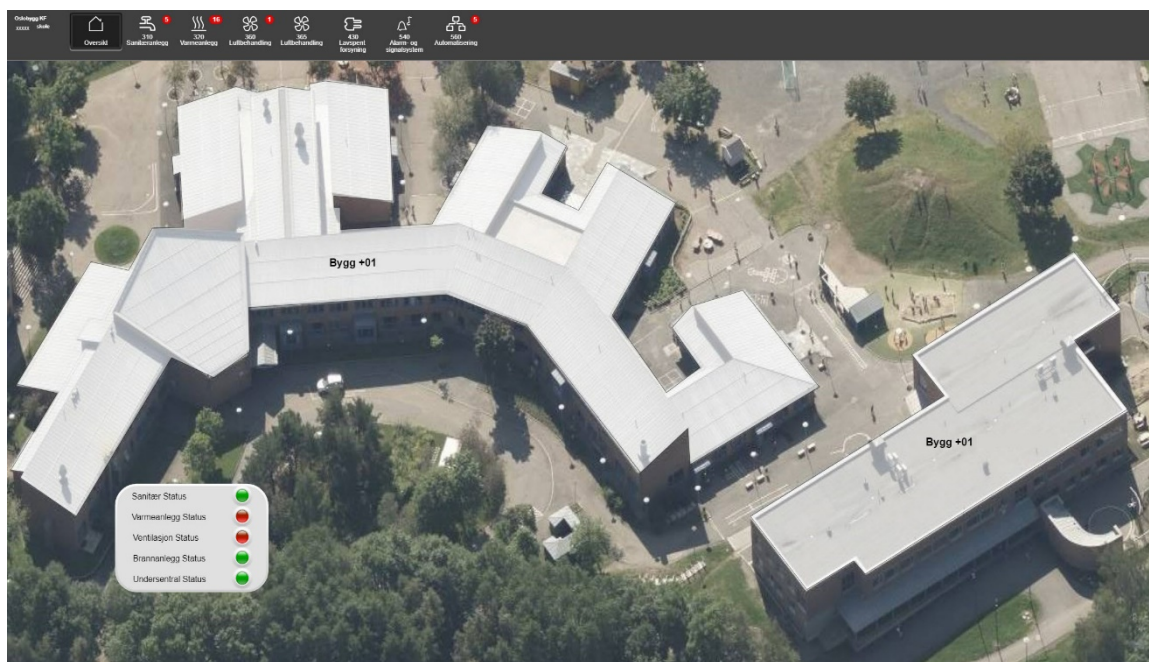
Dokumentkategori	SKOK-dokument
Dokumentansvarlig	Espen Ramuel Larsen

3.8 Oppstartsbilde med alarmpresentasjon (APB)

SD-anlegget skal ha et introduksjonsbilde med alarmpresentasjon. Bildet skal inneholde oversikt over byggverket og i tillegg vise status på de mest kritiske alarmene. Under dette punktet beskrives det tegningstekniske som er viktig for dette bildet:

- Oversikten på byggverk som er relevant for innlogging, eksempelvis formålsbygg med tre bygninger. Da med aktiv link der man kan navigere til de ulike bygningene.
- Alarmpresentasjon etter opplisting i punkt 2.5 i oppstartsbildet, og da med aktiv link for å trykke seg videre hvis det har oppstått alarm på ett eller flere systemer.
- Grønt angir ingen feil og rødt angir feil.

Eksempel 1



Eksempel 2



4 Energioppfølgingsystem (EOS), energi- og forbruksmåling.

Her spesifiseres hva som skal måles, hvordan dataene skal overføres og hvordan dataene skal visualiseres i Oslobyggs Energioppfølgingsystem (EOS). Hensikten er å sikre en enhetlig utarbeidelse av målerstruktur i alle byggeprosjekter og at OBF skal kunne overvåke og følge opp byggets energibruk gjennom byggets levetid.

Det skal benyttes et eget skjema for en oversikt over målere per prosjekt, se vedlegg.

Dersom det skulle være behov for veiledning ved prosjektering av målerstruktur oppfordres det til dialog med Oslobyggs energi- og miljørådgivere og tekniske prosjektrådgivere.

4.1 Kvalitetssikring

Det stilles krav til at leverandørene utøver egenkontroll, samt at det gjennomføres integrasjonstester mot EOS- og SD-leverandør. Dette skal dokumenteres og komme frem som en del av FDVU-leveransen.

4.2 Definisjoner

Definisjon	Forklaring
EOS	Energioppfølgingsystem
SD	Sentral driftskontroll
M-Bus	Målebuss, standard for overføring av energidata
Ethernet Gateway (datalogger)	Enhet som kan dele samme signal mellom flere kilder
Bus-hastighet	Overføringshastighet på målebussen
TEK1	Teknisk nett 1, hvor utstyr både kan sende og motta informasjon
TEK2	Teknisk nett 2, hvor utstyr kun kan sende informasjon, ikke motta

4.3 Omfang av Energi- og forbruksmåling

4.3.1 Krav til måling

Tekniske og FDV begrunnede krav sier at det skal etableres separate energimålere for:

- Romoppvarming
- Ventilasjonsvarme
- Varmtvann
- Vifter
- Pumper
- Belysning
- Teknisk utstyr
- Kjøling
- Lokal energiproduksjon (termisk og elektrisk)
- Prosess

For bad-, is- og snøanlegg skal det etableres egne målere slik at den kan skille på forbruk til prosess (vannrenseprosess, oppvarming av bassengvann, produksjon av is, snø o.l) og energibruk til bygget.

Annet utstyr med større forbruk skal ha egne målere. Eksempler på dette er kurs til el-billadere og snøsmelteanlegg. Antall energimålere må godkjennes av byggherre ved Seksjon for energi og miljø.

Det skal monteres vannmåler på både det varme og kalde tappevannet.

Energimålere skal defineres innenfor følgende energiposter:

- Romoppvarming; energimåling skal som minimum vise forbruk per bygg og/eller per leietaker
- Ventilasjonsvarme; minimum én felles måler for alle aggregater
- Varmt tappevann; inkludert sirkulasjon
- Vifter og pumper; energimåling av vifter og pumper over 500 W
- Belysning
- Teknisk utstyr
- Kjøling
 - Ventilasjonskjøling; minimum én felles energimåling for alle aggregater
 - Romkjøling, minimum én energimåling per bygg og/eller leietaker
- Utendørs forbruk

4.3.1.1 Lokal energiproduksjon:

For lokal energiproduksjon gjelder følgende krav til måling:

- Solcelleanlegg
 - Produksjon per vekselretter
 - Solcelleanleggets totale produksjon
 - Eksport av elektrisitet til strømmettet
- Varmepumpe
 - Tilført elektrisitet, per maskin
 - Avgitt varme, per maskin
 - Sirkulasjonspumper i tilknytning til varmpumpe og varmeopptakssystem
- Kjølemaskin (maskiner for felles kjøleproduksjon i isvannsanlegg)
 - Tilført elektrisitet, per maskin
 - Avgitt kjøling, per maskin
- Biovarme, måling av innfyrt energi og avgitt varme
- Elektrokjel, minimum én felles energimåling. El-måler er tilstrekkelig
- Solfangeranlegg, minimum en felles energimåling
- Øvrige produksjonsanlegg skal måles der dette er installert

4.3.2 Visualisering av måledata

4.3.2.1 Energioppfølgingssystem (EOS)

Alle etablerte målere skal gjøres tilgjengelig for visning i Energinet (EOS). Det skal tydelig fremkomme hvilken energipost og energiblokk måleren tilhører.

All lokal energiproduksjon, og evt. eksport av elektrisitet til nettet, skal kunne følges opp i energioppfølgingssystemet, minimum med en times oppløsning.

4.3.2.2 Sentralt driftsanlegg (SD)

Alle energi- og vannmålere skal presenteres samlet i tabellform. Tabellen skal vise momentanverdier. Total akkumulert verdi vises kun for energimålere.

Termiske energimålere skal visualiseres på aktuelle systembilder, og vise temperatur, vannmengde og effekt i sanntid.

El-målere knyttet til varmeanlegg og tappevannsproduksjon skal visualiseres i aktuelle systembilder.

I anlegg med varmepumpe og kjølemaskin skal COP/kjølefaktor og effektdekningsgrad vises på aktuelle bilder (i tillegg til avgitt varmeeffekt fra varmepumpe og spisslast).

4.4 Kommunikasjonsprotokoll

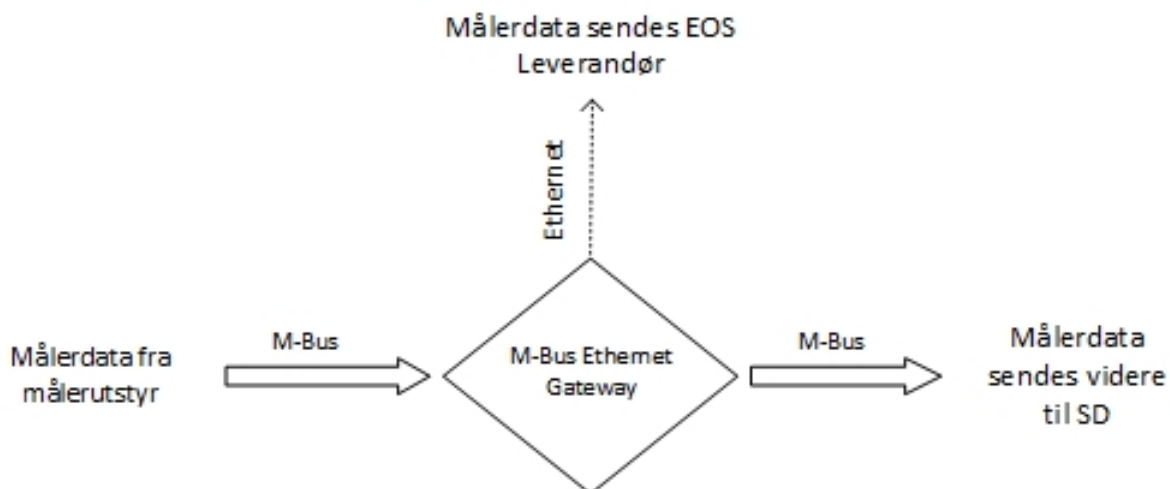
For å sikre at energi- og forbruksdata kan leses av energioppfølgingsystemet uten å miste data, er det nødvendig at samme kommunikasjonsprotokoll benyttes.

- Alle energimålere skal kommunisere på M-Bus, NS-EN13757.
- Alle energimålere skal ha utgang som kommuniserer på M-Bus frem til datalogger
- Alle energimålere skal ha tilkoblet fast strømforsyning
- Overføringshastighet (bus-hastighet) på 2400 bit/s.

4.5 Overføring av målerdata

Overføring av målerdata fra måleutstyr til EOS skjer via en Ethernet Gateway, se skjematisk fremstilling på figur 1.

Figur 1 Skjematisk fremstilling for overføring av energidata



Alle målere for el, vann og termisk energi skal kommunisere på M-bus, og følge M-bus standard NS-EN13757 med enhet og skalering inkludert i datatelegram fra måler.

M-bus telegram fra el-måler skal minimum kunne tydelig vise:

- Total aktiv tilført energi, med oppløsning på 0,1kWh eller finere
- Aktiv tilført effekt
- Strøm per fase
- Spenning, (fase-fase/ fase-N)

M-bus telegram fra termiske målere skal minimum tydelig vise:

- Total akkumulert energi for aktuelle parametere med oppløsning på 1 kWh eller finere.
- Dersom måler benyttes til både varme og kjøling, skal varmeenergi og kjøleenergi akkumuleres på ulike linjer i telegrammet.
- Totalt akkumulert vannmengde med oppløsning på 0,01 m³ eller finere
- Momentan vannmengde
- Momentan effekt
- Tur-temperatur
- Retur-temperatur
- Delta-temperatur

M-bus telegram fra vannmålere skal minimum tydelig vise:

- Akkumulert vannmengde med oppløsning på 0,01 m³ eller finere

Alle målere skal kommunisere med en bushastighet på 2400 bps. Avvik fra dette skal godkjennes av seksjonen for Energi og Miljø i Oslobygg KF.

Gateway for innsamling av måleverdier på M-bus skal plasseres i automatikktavle. Denne skal overføre data direkte til Oslobyggs EOS og plasseres på byggets TEK2-nettverk. Overføring av data til EOS skal foregå via HTTPS. Gatewayen skal tilgjengeliggjøre måleranlegget i sin helhet på M-bus til SD. Dette skal gjøres i samråd med Oslobyggs rammeleverandør på EOS.

Prinsippskisse for kommunikasjon på M-Bus mellom energi- og vannmålere, energioppfølgingsystemet og SD-anlegget vises i figur 2.

Mer informasjon om gjeldende utstyr for installasjon, konfigurering og dataoverføring gis ved henvendelse til:

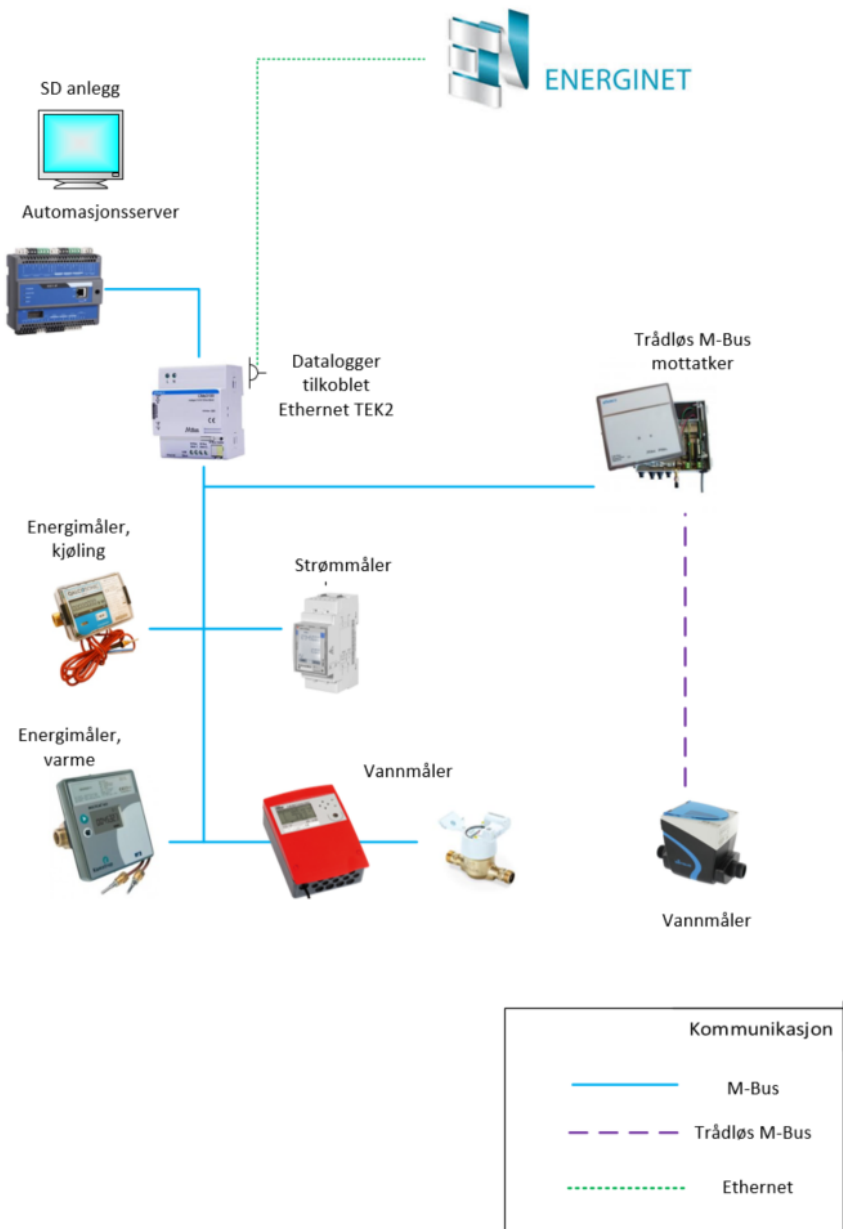
eos@obf.oslo.kommune.no

Sted og prosess Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ /
Leveransekrav/manualer (SKOK)

Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 27.02.2023 (Anne Løseth)

Figur 2 Prinsippkisse for målerinnsamling på M-bus til EOS og SD-anlegg



5 Relaterte dokumenter

- NS6451
- NS8342:1987
- NS8343:1987
- NS3457-7,8,9
- Tekniske og FDV-begrunnede krav (Standard kravspesifikasjoner Oslo Kommune)
- FDVU Leveransekrav 2018
- IKT Veileder

6 Vedlegg

ID533-1 "Oversikt energi- og vannmålere"