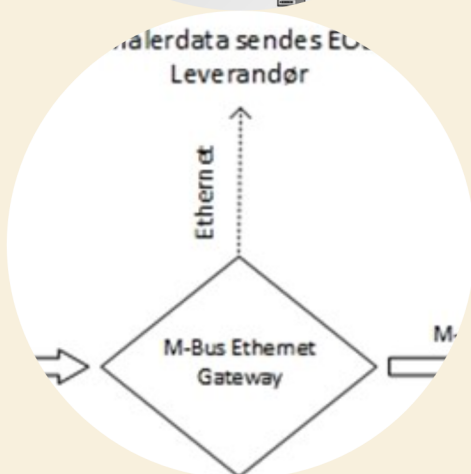
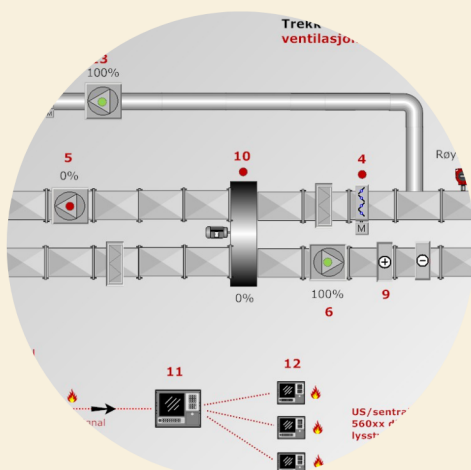




Oslo



Design- og løsningsmanual

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

Manual for grafisk utforming av bilder og beskrivelse av funksjonsløsninger

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Data – visning og logging.....	5
1.2	Tabell 1 symboler (preaksepterte).....	6
1.3	Tabell 2 fargekoder (skal-krav).....	9
2	Tekniske løsninger.....	10
2.1	Romstyring.....	10
2.1.1	Rom generelt.....	10
2.1.2	Haller.....	11
2.1.3	Dusj og garderober.....	12
2.1.4	Nattkjøling/Frikjøling.....	13
2.2	Varme og ventilasjon utenfor driftstid.....	13
2.3	UR og kalenderfunksjon.....	14
2.3.1	Feriefunksjon.....	14
2.4	Trend og hendelseslogg.....	14
2.5	Hovedbilde med alarmpresentasjon (APB).....	15
2.6	Brannstrategi ventilasjon.....	16
2.6.1	Steng inne.....	16
2.6.2	Brannstrategi der hovedkravet om «steng inne» ikke er mulig.....	17
2.6.3	Testbryter for brannstrategi ventilasjon (branntestbryter).....	17
3	Bilder.....	18
3.1	Navigasjonsbilder.....	19
3.2	Systembilder.....	20
3.3	Plantegninger.....	22
3.4	Rombilder.....	23
3.5	Tekniske signaler.....	24
3.6	Hjelpebilder.....	25
3.7	Oversiktsbilder.....	26
3.8	Oppstartsbilde med alarmpresentasjon (APB).....	28
4	EOS, energi- og forbruksmåling.....	29
4.1	Kvalitetssikring.....	29
4.2	Definisjoner.....	29
4.3	Omfang av energi- og forbruksmåling.....	29
4.3.1	Krav fra SKOK.....	29

Sted og prosess Tidligere Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Utforming og styring av tekniske anlegg

Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 15.09.2021 (Anne Løseth)

4.3.2	Visualisering av måledata.....	30
4.4	IKT.....	30
4.5	Kommunikasjonsprotokoll.....	31
4.6	Overføring av målerdata.....	31
4.7	Kommunikasjon mot Energinet.....	32
5	Referanser.....	33

1 Innledning

Design og løsningsmanualen (DLM) er ment for å gi ytterligere detaljering utover kravene satt i Byggherrens tekniske- og FDV-begrunnede krav. 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 NS8340:1987, NS8342:1987 og NS8343:1987. NSene viser grunnleggende form for en rekke symboler, men det stilles ikke spesifikke krav til symbolstørrelse, skyggelegging, fargenyanse eller strektykkelse. Symbolene skal framstå med god kontrast mot lys bakgrunn og med «status farge» iht. fargeforklaring i tabell 2. Bilder skal tegnes i 2D.

Preaksepterte symboler benyttet i UBF systemer er vist i tabell 1 og i vedlagte eksempelbilder. Hvis symbol for en komponent ikke finnes i NS eller i tabell 1, står leverandør fritt til å benytte egne symboler såfremt de fremstilles på lys bakgrunn, med status farge iht. fargeforklaring i tabell 2. Sammensatte symboler skal også ta utgangspunkt i tabell eller NS hvis funksjon tilsier dette. Ved skifte mellom varm og kald side i anlegget skal varmt vises med rødt og kaldt vises med blått. Alle symboler merkes i bildet med komponentkode og nummer iht. UBFs merkemal.

Punkter som kan betjenes skal markeres i bildet med fargekode eller annen markering hvis funksjonen ikke er definert med farge i tabell 2.

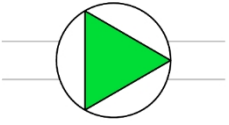

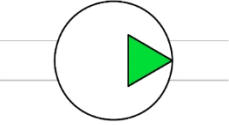
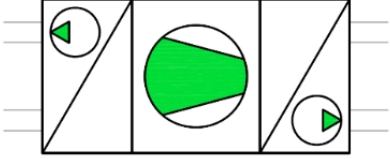
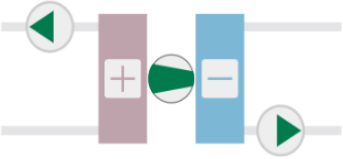
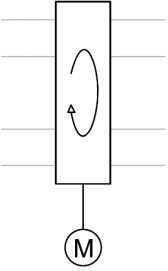
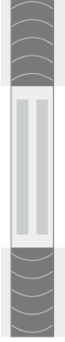
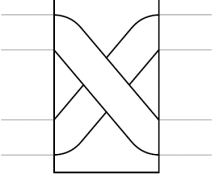
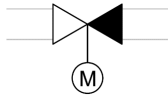
Under kapittel 2 Tekniske løsninger, kan det være flere løsninger til samme funksjon. Hvilken av løsningene som skal benyttes må avklares i hvert enkelt prosjekt.

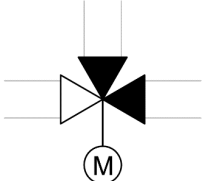


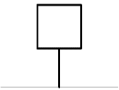
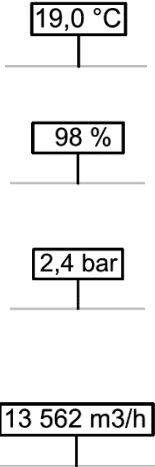
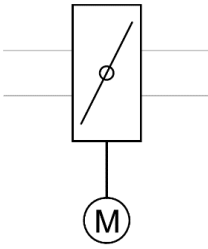

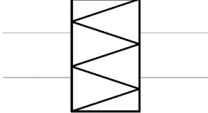
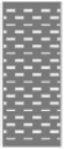
1.1 Data – visning og logging

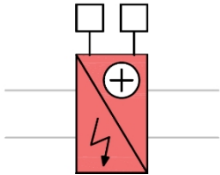
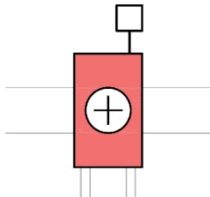

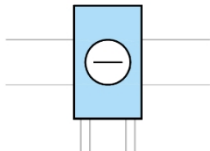

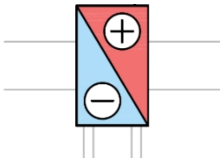
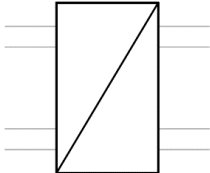
Alle analoge og digitale variabler i bildene, både målte og beregnede, skal logges. Visning i bilde og lagring av data skal være som angitt i tabellen under:

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

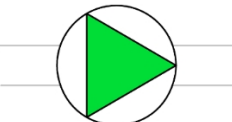

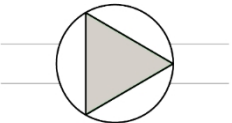

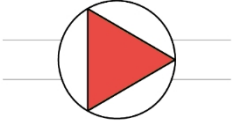

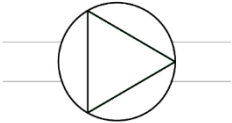
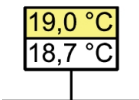

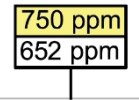
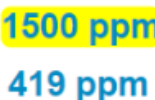
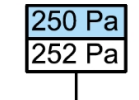

1.2 Tabell 1 symboler (preaksepterte)

1.	Vifte		
2.	Pumpe		
3.	Varmepumpe med 1 kompressor		
4.	Roterende gjenvinner Pådrag varmegjenvinning i % Gjenvinningsgrad i %		
5.	Kryssveksler Pådrag varmegjenvinning i % Gjenvinningsgrad i %		
6.	2-veis ventil Regulerings løp = svart		

7.	3-veis ventil Regulerings løp = svart		
8.	Analog giver/sensor		
9.	Digital giver/sensor/vakt		
10.	Visningsfelt med merking		<p style="color: blue; font-weight: bold;">22.8 °C</p> <p style="color: blue; font-weight: bold;">67 %</p> <p style="color: blue; font-weight: bold;">4.0 bar</p> <p style="color: blue; font-weight: bold;">419 ppm</p>
11.	Spjeld Angis som åpen/lukket eller i prosentvis åpning ved regulerbare spjeld		
12.	Luftfilter		

13.	Elektrisk varmebatteri (vist med brann- og overhetningstermostat)		
14.	Varmebatteri (vist med mekanisk frostvakt QT401)		
15.	Kjølebatteri		
16.	Kombinert kjøle- og varmebatteri		
17.	Varmeveksler		

1.3 Tabell 2 fargekoder (skal-krav)

1	Drift Grønn		
2	Stans Grå		
3	Feil Rød		
4	Offline Hvit		
5	Visningsfelt med merking for betjenbart settpunkt – Gult avlest verdi – hvit		
6	Visningsfelt med merking for betjenbart grenseverdi – Gult. avlest verdi – hvit		
7	Visningsfelt med merking for kalkulert settpunkt (f.eks. utekompensert etter kurve), eller settpunkt uten mulighet for betjening – Blå avlest verdi – hvit		

2 Tekniske løsninger

2.1 Romstyring

Romstyring har tre moduser som er dagmodus (komfort), nattmodus (økonomi) og feriemodus.

- Dagmodus (komfort) = I driftstiden
- Nattmodus (økonomi) = Utenfor driftstid
- 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 Rom generelt

Rom med varig opphold styres etter følgende prinsipp:

- 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 setpunkt for temperatur.
 - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og rommet reguleres etter gjeldende setpunkt for temperatur og grenseverdi for CO₂.
 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 setpunkt 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 setpunkt 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 setpunkt for temperatur.
 - Aggregatet går til fulle luftmengder og etter 20 (justerbar fra SD) minutter 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 setpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD)

2.1.2 Haller

Haller og gymsaler styres etter følgende prinsipp:

- Styrende elementer er tilstedeværelse, CO2, temperatur og driftstider (UR).
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 setpunkt for temperatur.
 - Detekter tilstedeværelse = Aktiv tilstand og hallen reguleres etter gjeldende setpunkt 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 setpunkt 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 setpunkt 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 setpunkt 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 setpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD)

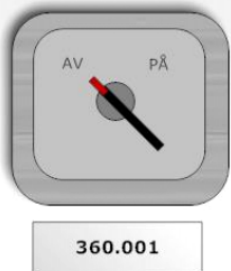
2.1.3 Dusj og garderober

Dusj og garderober styres etter følgende prinsipp:

- Styrende elementer er tilstedeværelse, CO₂, temperatur, fuktighet og driftstider (UR).
- I driftstiden styres arealene etter CO₂, temperatur, fuktighet og tilstedeværelse.
 - o Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og arealene reguleres til minimum luftmengder og gjeldende setpunkt for temperatur og grenseverdi for fukt.
 - o Detekter tilstedeværelse = Aktiv tilstand og arealene reguleres etter gjeldende setpunkt for temp og grenseverdi for CO₂ og fukt.
- 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.
 - o Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og arealene reguleres til minimum luftmengder og gjeldende setpunkt for temperatur og grenseverdi for fukt.
 - o Detekter tilstedeværelse = Aktiv tilstand og arealene reguleres etter gjeldende setpunkt for temp og grenseverdi for CO₂ og fukt.
- Utenfor driftstider og i feriemodus styres arealene etter tilstedeværelse, CO₂, fuktighet og temperatur
 - o Ved detektering av tilstedeværelse i 15 minutter (justerbar fra SD) går arealene i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende setpunkt for temperatur og grenseverdi for CO₂ og fukt.
 - o 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 setpunkt for temperatur.
 - o Aggregatet går til fulle luftmengder og etter 20 minutter (justerbar fra SD) reguleres arealene etter gjeldende grenseverdi for CO₂ og fukt.
 - o Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus
- I feriemodus er ventilasjonsaggregatene stanset og setpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD)

2.1.4 Nattkjøling/Frikjøling

Prinsipp nattkjøling via uteluft- ventilasjonsanlegg

Vender i systembilde pr. aggregat			Stillbart i SD anlegg
<p>Tillat Nattkjøling</p> 	<p>Utetemp nedre grense tillat nattkjøling ></p> <p>Utetemp start <</p> <p>Avtrekk/rom start ></p> <p>Koblingsdifferanse start/stopp ventilasjon (termostatfunksjon)</p> <p>Tidsprogram (uke)</p>	<p><input type="text" value="12°C"/></p> <p><input type="text" value="18°C"/></p> <p><input type="text" value="22°C"/></p> <p><input type="text" value="2,5°C"/> Avtrekk/rom måling</p> <p><input type="text" value="02:00-07:00"/></p>	

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 skolen/hallen 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:

- En sensor detekterer tilstedeværelse. Hvis det ikke detektert tilstedeværelse etter 20min (justerbar fra SD) går rommet/hallen i nattmodus.
- 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 detektert tilstedeværelse etter 20min (justerbar fra SD) går rommet/hallen i nattmodus.
- 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 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.
- På den enkelte skolen skal det være en kalender per system (ventilasjonsaggregat, rom, hall, varmesentral). Kalenderen skal ligge lokalt på automatikknivå og skal betjenes i SD-anlegget. På hvert ventilasjonsaggregat, rom, hall eller varmesentral skal det være mulig å velge mellom sentral kalender og lokal kalender. Lokal kalender overstyrer sentral kalender.
- 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

- Normalt skal alle anlegg styres etter sentral kalender. I den sentrale kalenderen legges skoleruta inn med de til en hver tid gjeldene feriedager.
- Når en eller flere feriedager inntreffer, sendes stopp/feriemodus til ventilasjon- og varmeanleggene. Anleggene vil da være avstengt/feriemodus i de gjeldene feriedagene.
- Etter endt feriedager starter anleggene 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 endt unntaksdager i lokal kalender, styres anlegget etter sentral kalender.

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 være mulig å presentere minimum 6 verdier i samme kurveplot med presentasjon av x-akse (normalt tidsangivelse) og y-akse (aktuell målestørrelse).
- 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.
- Hendelseslogger, alarmrapporter og trendlogger skal oppdateres kontinuerlig i SD-anlegg og skal minimum lagres i server for de siste 24 mnd.

2.5 Hovedbilde med alarmpresentasjon (APB)

SD-anlegget skal ha et introduksjonsbilde med alarmpresentasjon.

Bildet skal inneholde oversikt over byggverket og i tillegg vise status på det mest kritiske signaler, tidligere også nevnt som alarmpresentasjonsbilde (APB) i et eget skjermssystem. 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 hovedbildet, her listet følgende:

Minimum av punkter angitt i bildet:

- Feil på brannsentral.
- Feil på innbrudds og adgangskontroll
- Feil på ventilasjon
- Feil på varmeanlegg

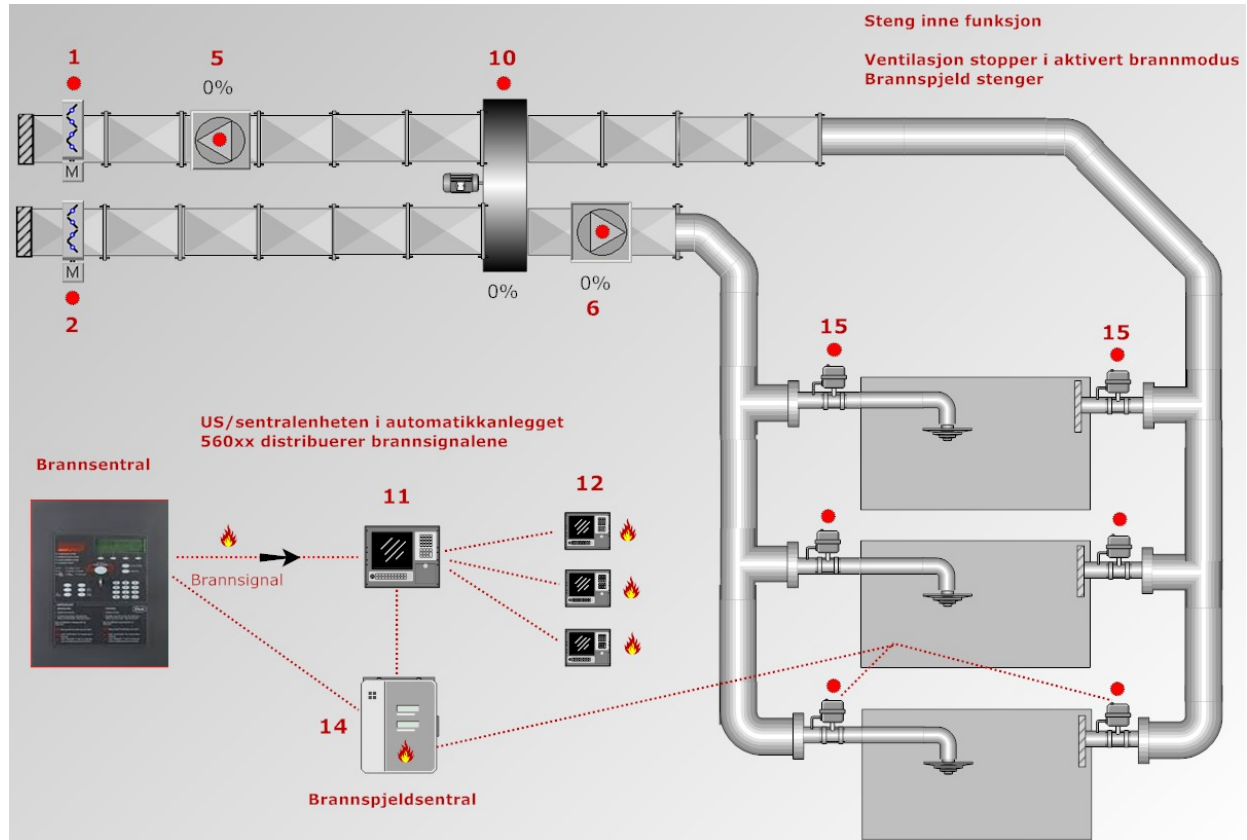
Maksimum, det vil si utover minimum hvis byggverket har slik utstyr installert.

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

2.6 Brannstrategi ventilasjon

Vi 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 og posisjon til SD-vender.
- 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 inntaksspjeld (2) stenger.
- Eventuelle VAV-systemer får signal om 0% pådrag.
- Hvis røykføler (8) i tilluft er aktivert før brannsignal blir utløst skal aggregatet fortsatt stå.
- Hvis tavlevender står i posisjon "AV" skal aggregatet fortsatt stå.

Røykføler tilluft (8)

- Adresserbare røykføler overvåket av brannsentralen
- Aktivert røykføler utløser ikke brannalarm, kun signal (servicealarm) til brannalarmsentral og automatikk, samt visning på SD-anlegg.
- Aktivert røykføler stopper aggregatet.

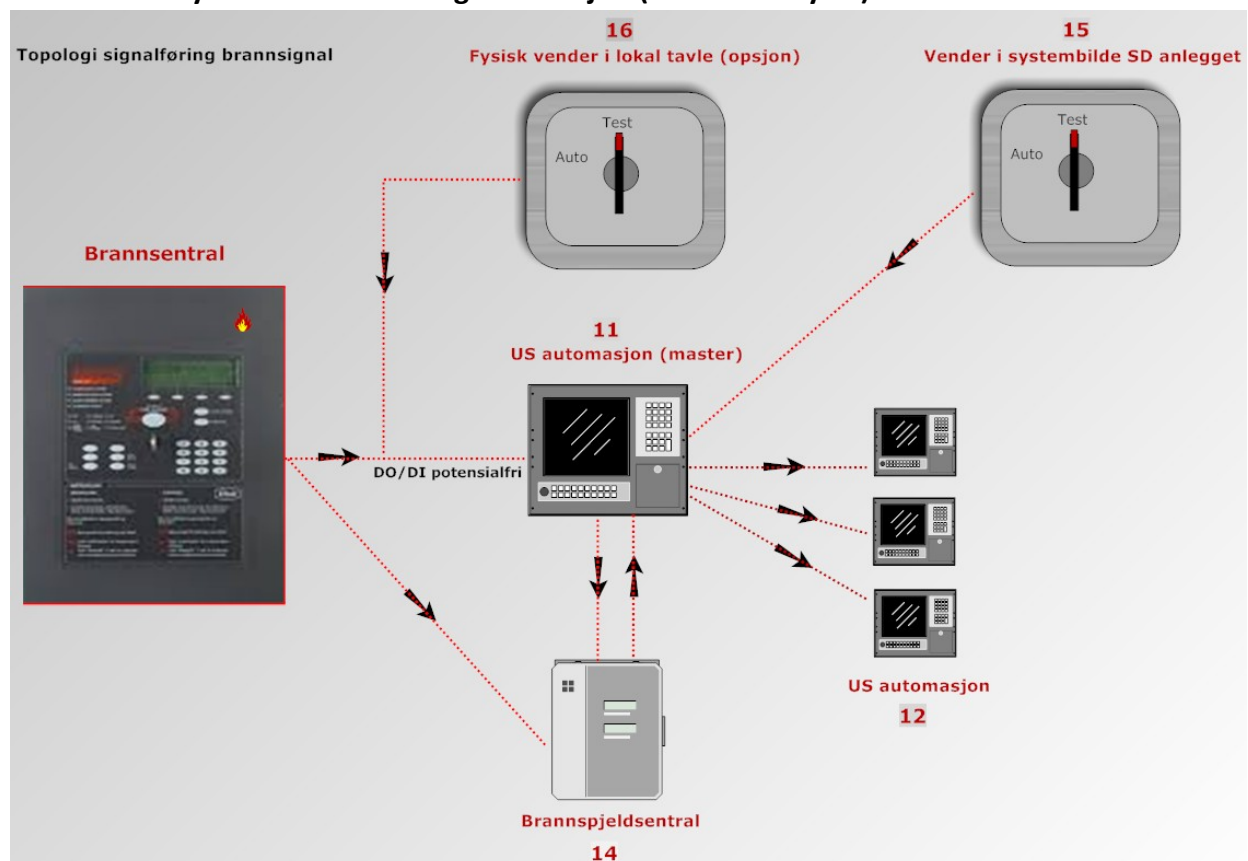
Brannsentral

- 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.

2.6.2 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. «Tekniske og FDV begrunnende krav», «NOTAT brann og automasjon 07.02.2020» og «Veileder for brannsikkerhet versjon 1.3».

2.6.3 Testbryter for brannstrategi ventilasjon (branntestbryter)

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

3 Bilder

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

Bildene skal ha lik utforming for samme type installasjoner og 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. UBFs DLM.
- Symboler skal skifte farge/form ved endringer. Drift eller feil på komponenter skal vises med fargesymboler på komponenten. Fargebruk skal være iht UBFs DLM.
- Symboler og anleggsdeler skal være godt lesbare på skjermen.
- Det skal være enkelt å navigere mellom bildene.

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 i hht systemskjemaer og DLM
- Alle systembilder/oversiktsbilder skal ha overskrift med skolenavn, bygningsnummer, systemnummer og en beskrivende tekst.
- Alarmer (farge og visning iht. prioritet) skal vises i egen alarmrad på alle bilder (min. 3 seneste alarmer).
- Alle bilder skal ha skolenavn på bildene.
- Branntestfunksjon skal ligge på ventilasjonsoversiktbylde. Default tid er 90 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.

Sted og prosess Tidligere Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Utforming og styring av tekniske anlegg

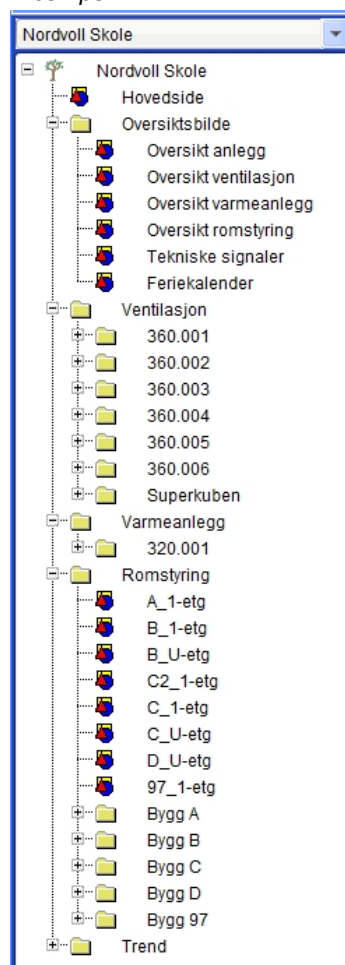
Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

3.1 Navigasjonsbilder

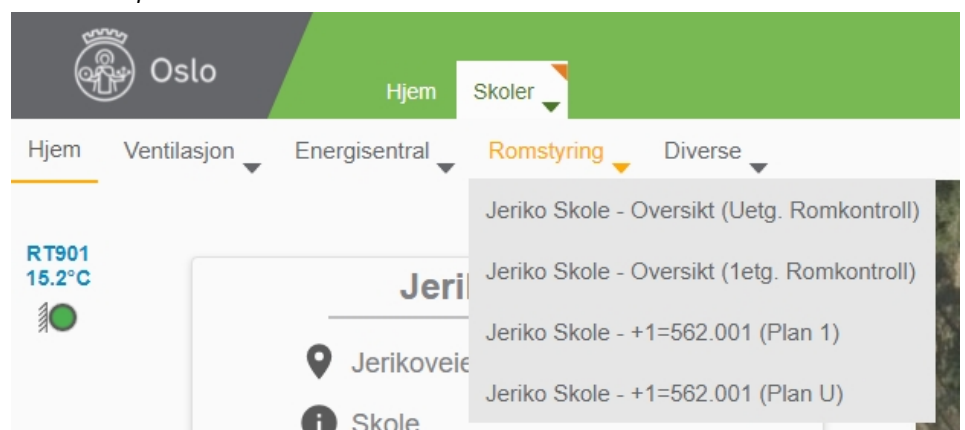
Eksempel 1



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.
- På ventilasjonsaggregatbildet skal det være et lite forenklet bilde av skolen som viser hvor aggregatet er plassert.
- Alle systemets IO og alle fiktive punkter (setpunkt, grenseverdier, alarmgrenser etc.)
- Tilgang til alarmgrenser (for eksempel v.h.a. pop-up bilder)
- Visualisering av alarmer på komponent
- Manuelle overstyringer skal markeres tydelig i bildet.
- Visualisering av status (start, stopp, overstyring etc.)
- Utekompeniseringskurver skal vises grafisk.
 - o For varmeanlegg skal utekompeniseringskurven minimum ha 5 knekkpunkter
 - o For ventilasjonsaggregat skal utekompeniseringskurven minimum ha 4 knekkpunkter
- For varmeanlegg skal det være en felles overstyringsfunksjon av alle radiatorventiler til 100% pådrag. Denne overstyringsfunksjonen skal ha en timer med en makstid på 2 timer. Overstyringsfunksjonen legges i bildet for varmeproduksjon.

Varmeanlegg:

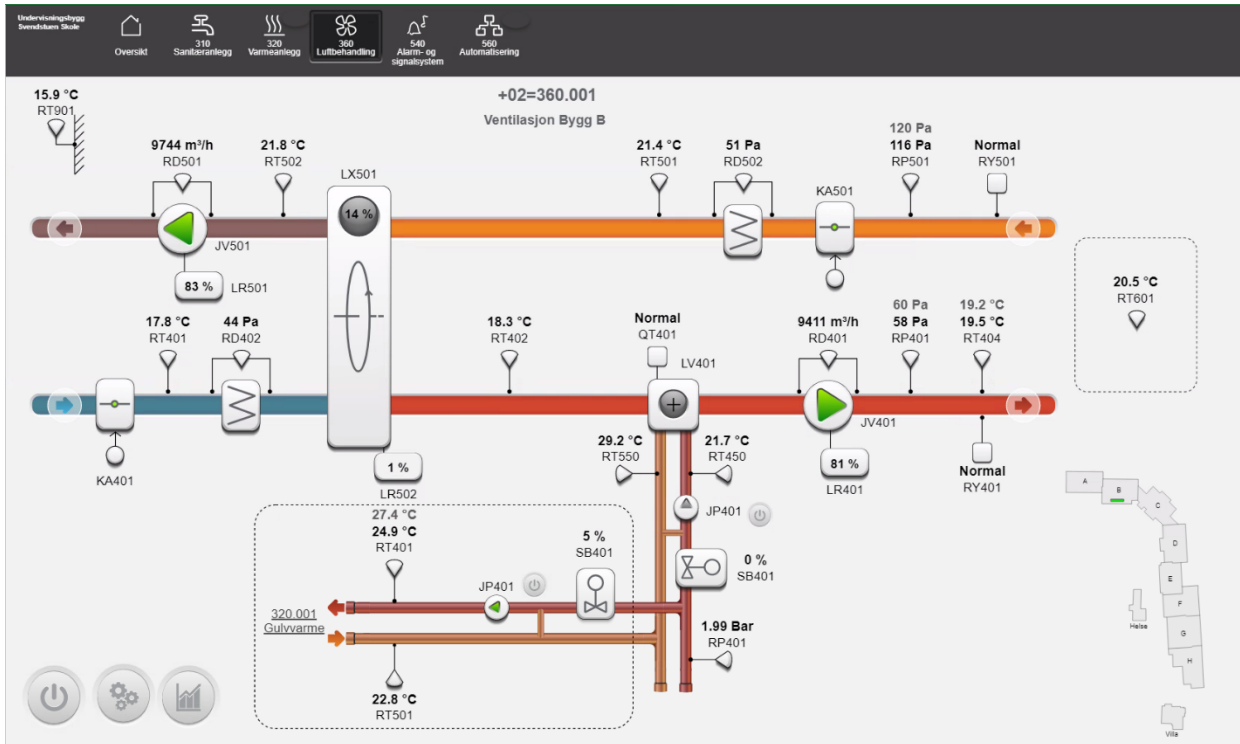
(... eksempelbilde kommer i fremtidig versjon når et godt bilde er produsert)

Sted og prosess Tidligere Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Utforming og styring av tekniske anlegg
Sist godkjent dato 15.09.2021 (Anne Løseth)

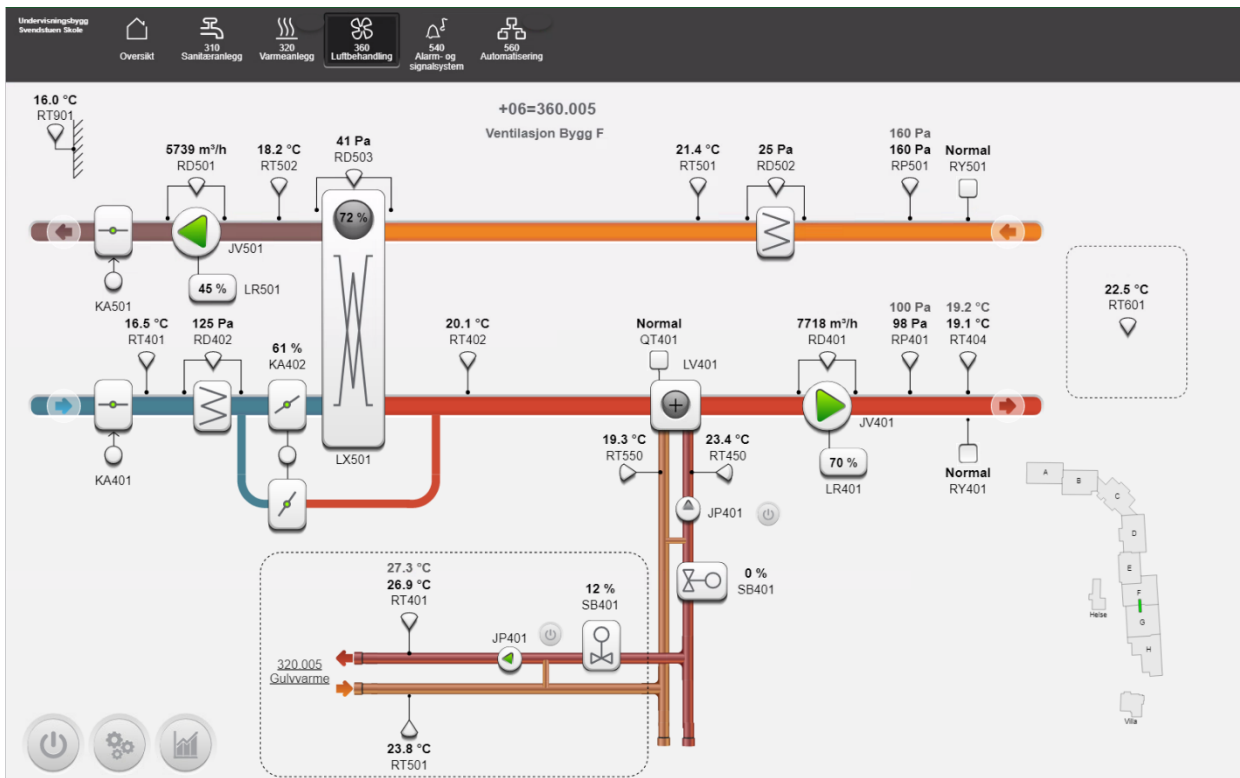
Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Ventilasjonsanlegg

Eksempel på Aggregat med roterende varmegjenvinner:

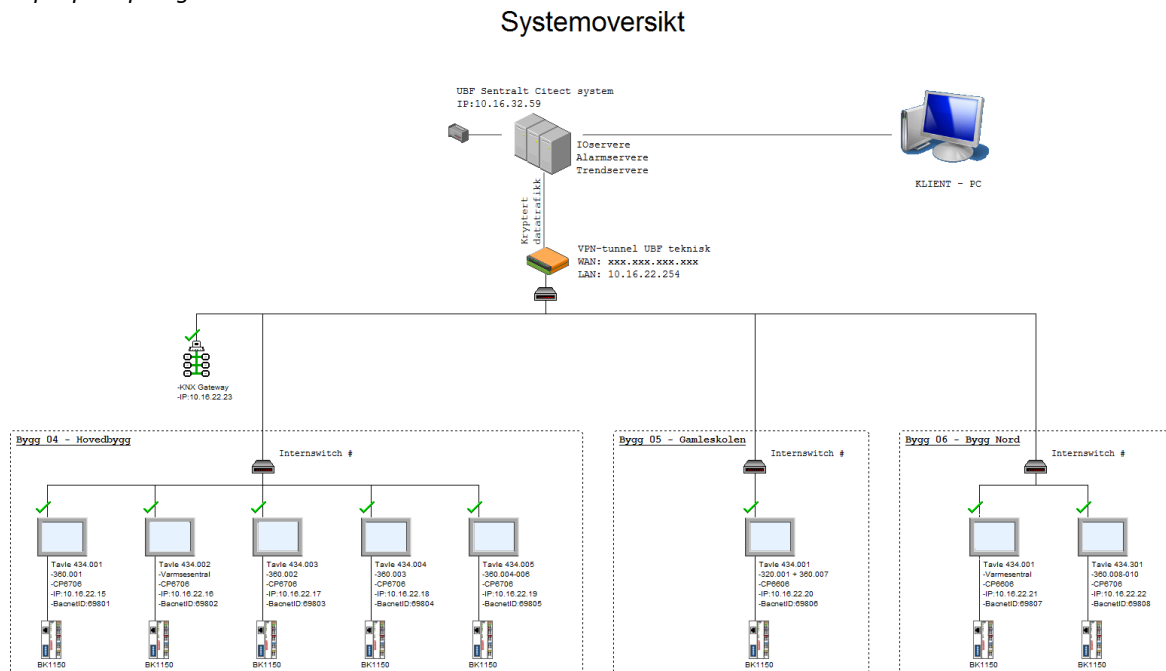


Eksempel på Aggregat med plategjenvinner:



Topologi/nettverk

Eksempel på topologibilde



3.3 Plantegninger

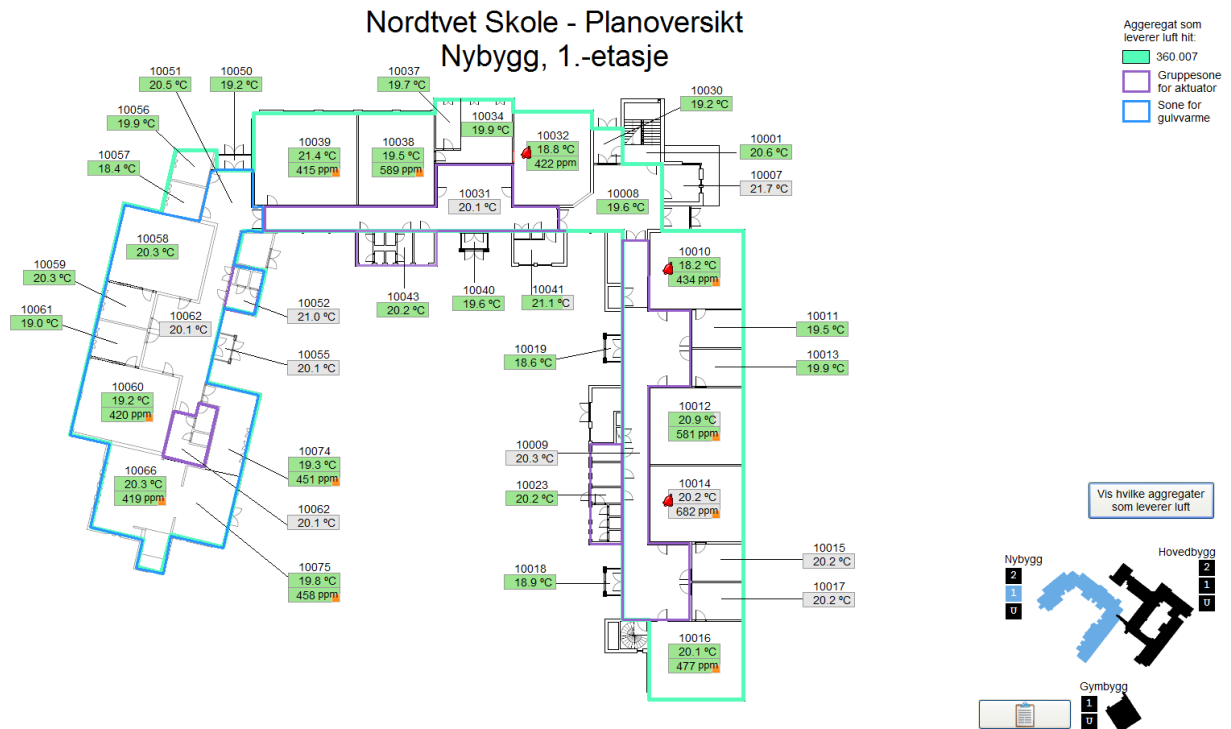
- Det skal utarbeides et oversiktsbilde hvor man kan klikke seg inn på de enkelte etasjene. For hver etasje skal det utarbeides en ren plantegning. For hvert rom skal temperatur, CO2, tilstedeværelse og utvidet drift vises.
- Plantegninger skal vise hvilke ventilasjonsanlegg som betjener de forskjellige 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 skolen som viser hvilken del av skolen en bruker ser på. Det lille bildet av skolen skal være linket til andre plantegninger på alle etasjer.

Sted og prosess Tidligere Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Utforming og styring av tekniske anlegg

Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 15.09.2021 (Anne Løseth)

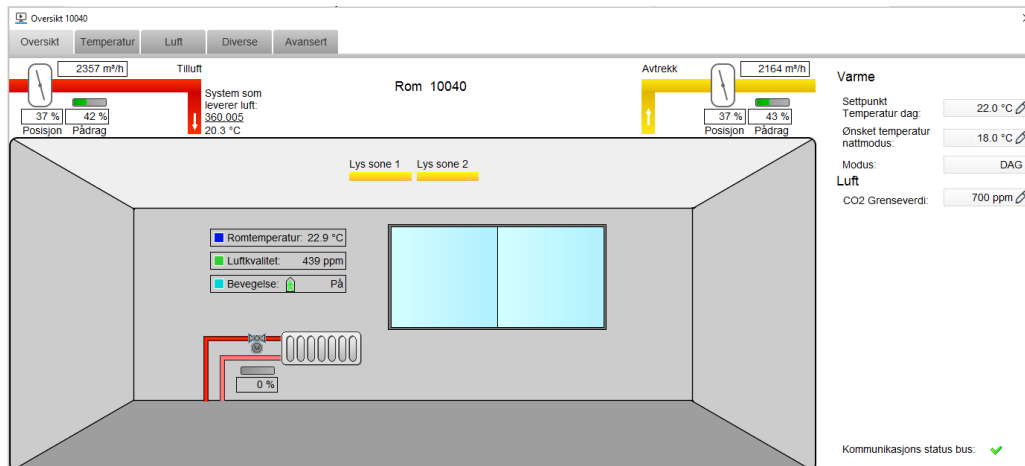
Eksempel 1



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, kalkulerede settpunkter, grenseverdier, bevegelsesdetektor, utvidet drift, pådrags signaler (i prosent), min og maks prosjekterte luftmengder, aktuelle luftmengder og spjeldposisjoner. I hvert rom skal det være navigeringsknapp til tilhørende ventilasjons-, varme- og kjøleanlegg.

Eksempel1



3.5 Tekniske signaler

Bilder som inneholder informasjon som ikke knyttes til systemskjema i eget bilde, samt informasjon som utgjør 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


Brannsignal - Tavle +04=434.001	
+04=542.001-OS001 Brannalarmentral alarm	<input type="checkbox"/>
+04=360.101-OS002 Brannspejld sentral drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=360.101-OS002 Brannspejld sentral alarm	<input type="checkbox"/>
Brannsignal - Tavle +04=434.003	
+04=542.001-OS001 Brannalarmentral alarm	<input type="checkbox"/>
Hentet fra +04=434.001 over nettverk	
+04=434.003 Komfeil mot +04=434.001	<input type="checkbox"/>
+04=360.101-OS002 Brannspejld sentral drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=360.101-OS002 Brannspejld sentral alarm	<input type="checkbox"/>
Brannsignal - Tavle +04=434.004	
+04=542.001-OS001 Brannalarmentral drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=542.001-OS001 Brannalarmentral alarm	<input type="checkbox"/>
Hentet fra +04=434.001 over nettverk	
+04=434.004 Komfeil mot +04=434.001	<input type="checkbox"/>
+04=360.101-OS002 Brannspejld sentral drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=360.101-OS002 Brannspejld sentral alarm	<input type="checkbox"/>
Brannsignal - Tavle +04=434.005	
+04=542.001-OS001 Brannalarmentral alarm	<input type="checkbox"/>
+04=360.102-OS002 Brannspejld sentral drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=360.102-OS002 Brannspejld sentral alarm	<input type="checkbox"/>
Adgangskontroll	
+04=543.001-RG004 Adgangskontroll drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=543.001-RG004 Adgangskontroll alarm	<input type="checkbox"/>
Innbruddsalarm	
+04=543.002-OS004 Innsbruddsalarm utlast	<input type="checkbox"/>
Nødløst anlegg	
+04=443.001-OS003 Nødløst anlegg drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=443.001-OS003 Nødløst anlegg alarm	<input type="checkbox"/>

Innøst anlegg	
+04=335.001-NT001 35008 IKT Feil	<input type="checkbox"/>
+04=335.001-NT001 35008 IKT Alarm	<input type="checkbox"/>
+04=335.002-NT001 15008 IKT Feil	<input type="checkbox"/>
+04=335.002-NT001 15008 IKT Alarm	<input type="checkbox"/>
+04=335.003-NT001 01005 IKT Feil	<input type="checkbox"/>
+04=335.003-NT001 01005 IKT Alarm	<input type="checkbox"/>
+04=335.004-NT001 01020 Tavlerom Feil	<input type="checkbox"/>
+04=335.004-NT001 01020 Tavlerom Alarm	<input type="checkbox"/>
+04=335.005-NT001 01009 Fjernarkiv Feil	<input type="checkbox"/>
+04=335.005-NT001 01009 Fjernarkiv Alarm	<input type="checkbox"/>
+04=335.006-NT001 25008 Feil	<input type="checkbox"/>
+04=335.006-NT001 25008 Alarm	<input type="checkbox"/>
Røykløst/kiimalukesentral HB	
+04=263.001-XZ001 Røyk/kiimalukesentral drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=263.001-XZ001 Røyk/kiimalukesentral alarm	<input type="checkbox"/>
+04=263.002-XZ001 Røyklukesentral HB alarm	<input type="checkbox"/>
+04=263.003-XZ001 Røyklukesentral HB alarm	<input type="checkbox"/>
+04=263.004-XZ001 Røyklukesentral HB alarm	<input type="checkbox"/>
Overspenningsvern	
+04=432.001-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.101-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.102-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.201-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.202-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.203-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.301-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.302-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.302-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>
+04=462.201-QE001 Overspenningsvern alarm	<input type="checkbox"/>

DX-kjølemaskin	
+04=353.35008-LE001 DX-kjølemaskin drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=353.35008-LE001 DX-kjølemaskin alarm	<input type="checkbox"/>
+04.433.301-XS317 Sikkerhetsbryter til LE001	<input type="checkbox"/>
+04=353.35008-LE002 DX-kjølemaskin drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=353.35008-LE002 DX-kjølemaskin alarm	<input type="checkbox"/>
+04.433.301-XS316 Sikkerhetsbryter til LE002	<input type="checkbox"/>
+04=353.01005-LE003 DX-kjølemaskin drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=353.01005-LE003 DX-kjølemaskin alarm	<input type="checkbox"/>
+04.433.301-XS323 Sikkerhetsbryter til LE003	<input type="checkbox"/>
+04=353.01005-LE004 DX-kjølemaskin drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=353.01005-LE004 DX-kjølemaskin alarm	<input type="checkbox"/>
+04.433.301-XS322 Sikkerhetsbryter til LE004	<input type="checkbox"/>
+04=353.15008-LE005 DX-kjølemaskin drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=353.15008-LE005 DX-kjølemaskin alarm	<input type="checkbox"/>
+04.433.301-XS321 Sikkerhetsbryter til LE005	<input type="checkbox"/>
+04=353.15008-LE006 DX-kjølemaskin drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=353.15008-LE006 DX-kjølemaskin alarm	<input type="checkbox"/>
+04.433.301-XS320 Sikkerhetsbryter til LE006	<input type="checkbox"/>
+04=353.25008-LE007 DX-kjølemaskin drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=353.25008-LE007 DX-kjølemaskin alarm	<input type="checkbox"/>
+04.433.301-XS319 Sikkerhetsbryter til LE007	<input type="checkbox"/>
+04=353.25008-LE008 DX-kjølemaskin drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=353.25008-LE008 DX-kjølemaskin alarm	<input type="checkbox"/>
+04.433.301-XS318 Sikkerhetsbryter til LE008	<input type="checkbox"/>
Fuktføler alarm	
+04=563.10104-RH001 Heisgrube akse 9 HB	<input type="checkbox"/>
Jordfeilvarsler	
+04=432.001-QE001 Jordfeilvarsler alarm	<input type="checkbox"/>
UPS dørautomatikk	
+04=462.001 UPS dørautomatikk drift	<input checked="" type="checkbox"/>
+04=462.001 UPS dørautomatikk alarm	<input type="checkbox"/>


Pumpekum HB	
+04=315.001-JP401 Pumpekum HB del Nord drift	<input type="checkbox"/>
+04=315.001-JP401 Pumpekum HB del Nord ala	<input type="checkbox"/>
+04=432.001-XS306 Sikkerhetsbryter til JP401	<input type="checkbox"/>
+04=315.002-JP401 Pumpekum HB del Sør drift	<input type="checkbox"/>
+04=315.002-JP401 Pumpekum HB del Sør alarm	<input type="checkbox"/>
+04=432.001-XS307 Sikkerhetsbryter til JP401	<input type="checkbox"/>
Drenspumpe	
+07=731.001-JQ001 Drenspumpe drift	<input type="checkbox"/>
+07=731.001-JQ001 Drenspumpe alarm	<input type="checkbox"/>
+04=433.102-XS207 Sikkerhetsbryter til JQ001	<input type="checkbox"/>
Varmekabler alarm	
+04=433.302-KW601 Varmekabler, tak, nedløp	<input type="checkbox"/>
+04=433.101-KW602 Varmekabel	<input type="checkbox"/>
+04=433.102-KW601-612 Varmekabel AKS	<input type="checkbox"/>
+04=433.202-KW601 Varmekabel garderobe	<input type="checkbox"/>
+04=433.202-KW611 Varmekabel utvendig	<input type="checkbox"/>
Vannvakt alarm	
+04=310.001-SC001 Vannvakt personalrom	<input type="checkbox"/>
Vannbåren gullvarme alarm	
+04=434.004-XS008 Sikkerhetsbryter til JP401	<input type="checkbox"/>
+04=434.005-XS019 Sikkerhetsbryter til JP402	<input type="checkbox"/>
+04=434.005-XS020 Sikkerhetsbryter til JP403	<input type="checkbox"/>
+04=434.005-XS021 Sikkerhetsbryter til JP404	<input type="checkbox"/>
Gassdetektor i VP rom	
+04=360.020-RY601 Gassdetektor A-alarm	<input type="checkbox"/>
+04=360.020-RY601 Gassdetektor B-alarm	<input type="checkbox"/>

Eksempel 2



Byggtekniske signaler – del 1

Leren skole
Bygg 07



INNBRUDD & ADGANG

- Normal** +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

NØDLYS & UPS

- Normal** +07=443.001-XX001 Nødlyssentral feil
- Normal** +07=443.001-XX002 Nødlyssentral strømsvikt
- Normal** +07=462.001-XX001 UPS 1 - feil
- Av** +07=462.001-XX002 UPS 1 - batteridrift
- Normal** +07=462.002-XX001 UPS 2 - feil
- Av** +07=462.002-XX001 UPS 2 - batteridrift
- Normal** +07=462.003-XX001 UPS 3 - feil
- Av** +07=462.003-XX001 UPS 3 - batteridrift

BRANN

- Normal** +07=542.001-XX001 Brannsentral feil
- Normal** +07=542.001-XX002 Brann forvarsel
- Normal** +07=542.001-XX003 Brann utløst alarm
- Normal** +07=360.00X-SZ601 Brannspjeldsentral feil
- Normal** +07=360.00X-SZ601 Brannspjeldsentral utløst
- Normal** +07=360.00X-SZxxx Røykluker utløst

DIV TEKNISK

- Normal** +07=621.002-XX001 Heis feil
- På** +07=621.002-XX002 Heis drift
- Normal** +07=545.001-XS001 Uranlegg drift
- Normal** +07=316.001-XS001 Aiwell taksluk feil
- Av** +07=433.002-XX001 VK utendør drift (isfri 60)
- Av** +07=433.002-XX002 Snøføler aktiv (isfri 60)

SPRINKEL

- Normal** +07=332.001-QP301 Lavtrykk
- Normal** +07=332.001-QP302 Pressostat
- Normal** +07=332.001-QP303 Pressostat
- Normal** +07=332.001-SM301 Stengeventil
- Normal** +07=332.001-SM302 Stengeventil
- Normal** +07=332.001-SM303 Endebyrter stengeventil
- Normal** +07=332.001-SM304 Endebyrter stengeventil
- Normal** +07=332.001-SM305 Endebyrter stengeventil
- Normal** +07=332.001-SM306 Endebyrter stengeventil
- Normal** +07=332.001-SM307 Endebyrter stengeventil


DIVERSE



- Normal** +07=314.001-QN001 Fettutskiller nivåvippe
- Normal** +07=315.001-JP401 Spillvannspumpe feil
- Normal** +07=315.001-JP402 Spillvannspumpe feil
- Normal** +07=315.001-QN401 Nivåvippe spillvann
- Normal** +07=316.001-JP401 Overvannspumpe feil
- Normal** +07=316.001-JP402 Overvannspumpe feil
- Normal** +07=316.001-QN401 Nivåvippe overvann
- Normal** +07=320.001-MV401 Vakumutskiller 1
- Normal** +07=320.001-MV402 Vakumutskiller 2
- Normal** +07=320.001-ME401 Automatisk påfylling
- 25,1 °C** +07=563.10034-RT601 Romføler IKT-rom 1.etg
- 24,0 °C** +07=563.20022-RT601 Romføler IKT-rom 2.etg
- 21,2 °C** +07=563.30022-RT601 Romføler IKT-rom 3.etg

3.6 Hjelpbilder

Supplerende bilder med detaljer som det er hensiktsmessig å vise separat

Eksempel 1

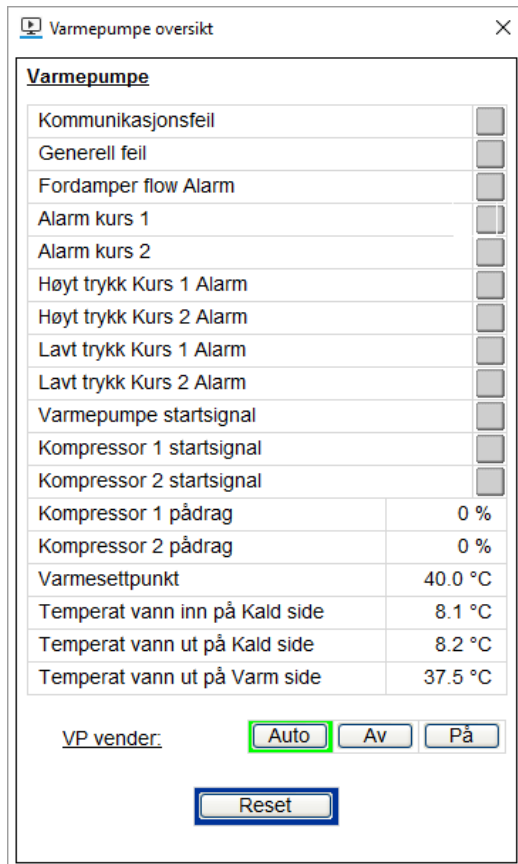

Roterende gjenvinner LX501
X

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	Kjølegjvinning aktiv	Usann	

Eksempel 2

21.03.2023 13:44:23

25/34



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, pådrag gjenvinner, pådrag varmebatteri, virkningsgrad gjenvinner, tilluftstemperatur, beregnet børverdi 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).

Prinsippskisse 1

Sted og prosess Tidligere Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Utforming og styring av tekniske anlegg

Dokumentkategori SKOK-dokument
Dokumentansvarlig Espen Ramuel Larsen

Sist godkjent dato 15.09.2021 (Anne Løseth)

Prinsippskisse Oversiktsbilde ventilasjon

System	Status	UR	Tavlevender	SD-vender	Tilluft pådrag	Avtrekk pådrag	Luftmengde Tilluft	Luftmengde Avtrekk	Pådrag VVX	Pådrag VB	Virkningsgrad VVX	Tilluftstemp.	Beregnet børverdi tilluft	Lokal kalender (overstyrer feriekalender)	Brannfunksjon aktivert
+1=360.001 - Gysal			Auto	Auto	64 %	63 %	6442 m³/t	6532 m³/t	100 %	58 %	78 %	21,3°	21°		

Eksempel 1



The screenshot displays a control interface for a ventilation system. On the left, a table lists various rooms and their ventilation parameters. On the right, a floor plan diagram shows the layout of the building with rooms labeled A through H and Helse. The table includes columns for room number, status, pressure, airflow, and temperature.

Aggregat nummer	Brann	Drift	Ur	Tavlevender	SD vender	Trykk Tilluft	Trykk Avtrekk	Luftmengde Tilluft	Luftmengde Avtrekk	Pådrag Varmeventil	Pådrag Gjenvinner	Virkningsgrad Gjenvinner	Tilluft Temperatur	Lokal Kalender	Nattkjøling
+02=360.001 - Ventilasjon bygg B			Auto	Auto	69 Pa	95 Pa	738 m³/h	492 m³/h	0 %	0 %	0 %	18,0 °C	22,2 °C		AUTO
+03=360.002 - Ventilasjon bygg C			Auto	Auto	59 Pa	100 Pa	550 m³/h	380 m³/h	0 %	0 %	0 %	18,2 °C	21,3 °C		AUTO
+04=360.003 - Ventilasjon bygg D			Auto	Auto	100 Pa	128 Pa	380 m³/h	509 m³/h	0 %	0 %	0 %	17,8 °C	23,1 °C		AUTO
+05=360.004 - Ventilasjon bygg E			Auto	Auto	79 Pa	90 Pa	5707 m³/h	5974 m³/h	0 %	42 %	89 %	17,8 °C	18,4 °C		AUTO
+06=360.005 - Ventilasjon bygg F			Auto	Auto	80 Pa	140 Pa	6982 m³/h	5376 m³/h	43 %	100 %	74 %	19,9 °C	20,8 °C		AUTO
+08=360.006 - Ventilasjon bygg H			Auto	Auto	89 Pa	80 Pa	170 m³/h	433 m³/h	0 %	0 %	0 %	20,5 °C	21,5 °C		AUTO
+09=360.007 - Ventilasjon bygg Villa				AV
+10=360.008 - Ventilasjon bygg Helse			Auto	Auto	0 m³/h	0 m³/h	0 m³/h	0 m³/h	0 %	0 %	0 %	18,0 °C	23,1 °C		AUTO

Romstyring:

- Oversiktsbilde over romstyring skal minimum vise følgende informasjon: Bygningsnummer, romnummer, om varme er på eller av, om rommet er i driftstid, aktuell temperatur, settpunkt, CO2, radon, gjennomsnitt radonverdi, fukt og om lokal kalender er aktiv.

Prinsippskisse 2

Prinsippskisse for Oversiktsbilde romstyring

					Intervall for gj.snittverdien må kunne endres				
Grønn = På		Grønn = Ur aktiv				Orange = Aktiv			
Grå = Av		Grå = Ikke aktiv				Grå = Ikke aktiv			
Bygg	Rom	Varme på	UR	Temperatur	Gjeldene settpunkt	CO2	Radon	Gj.snitt radonverdi	Lokal kalender (overstyrer feriekalender)
1	10010			21°	22°	526 ppm	85 Bq/m ²	78 Bq/m ³	

VAV og CAV:

- Oversiktsbilde over alle VAV og CAV-spjeld, tilhørende det enkelte aggregat. Bildet skal vise følgende verdier: Min og maks prosjekterte luftmengder, aktuell luftmengde, pådragssignal til spjeld, spjeldposisjon, settpunkt spjeldposisjon optimizer, pådragssignal fra optimizer. Dette skal visualiseres for både tillufts- og avtrekksspjeld.
- Det skal leveres en funksjon for overstyring av alle VAV-spjeld til min- og maksverdier per system, Vmin og Vmax. I tillegg skal det være en vender for overstyring Vmin og Vmax for alle systemer samtidig.

Eksempel 1

System +01=360.001 - Optimizer tilluft											
SQ (VAV)						SK (CAV)					
Komponent	Aktuell spjeld vinkel	Aktuell luftmengde	Regulator pådrag	Min Pro.luftmengde	Max Pro.luftmengde	Komponent	Plassering	Betjener	Aktuell spjeld vinkel	Aktuell luftmengde	Prosjektert luftmeng.
=563.10008 - SQ401	40,0 %	435,1 m ³ /h	431,0 m ³ /h	433 m ³ /h	1263 m ³ /h	=360.001 - SK411	Rom 10007	Rom 10007	77,0 %	1 875,6 m ³ /h	1882 m ³ /h
=563.10009 - SQ401	47,0 %	224,2 m ³ /h	219,4 m ³ /h	218 m ³ /h	608 m ³ /h	=360.001 - SK412	Rom 10007	Rom 10019	41,0 %	171,7 m ³ /h	170 m ³ /h
=563.10012 - SQ401	45,0 %	225,5 m ³ /h	218,0 m ³ /h	218 m ³ /h	608 m ³ /h	=360.001 - SK413	Rom 10019	Rom 10019	62,0 %	574,5 m ³ /h	570 m ³ /h
=563.10013 - SQ401	68,0 %	1 005,9 m ³ /h	1 002,7 m ³ /h	433 m ³ /h	1265 m ³ /h	=360.001 - SK408	Rom 20007	Rom 20007	83,0 %	1 564,7 m ³ /h	1565 m ³ /h
=563.20008 - SQ401	45,0 %	438,5 m ³ /h	438,9 m ³ /h	435 m ³ /h	1265 m ³ /h	=360.001 - SK409	Rom 20007	Rom 20019	54,0 %	167,9 m ³ /h	170 m ³ /h
=563.20009 - SQ401	38,0 %	217,2 m ³ /h	222,1 m ³ /h	218 m ³ /h	608 m ³ /h	=360.001 - SK410	Rom 20019	Rom 20019	60,0 %	571,4 m ³ /h	570 m ³ /h
=563.20013 - SQ401	60,0 %	838,9 m ³ /h	837,9 m ³ /h	433 m ³ /h	1267 m ³ /h	=360.001 - SK405	Rom 30007	Rom 30007	80,0 %	1 575,6 m ³ /h	1540 m ³ /h
=563.20012 - SQ401	43,0 %	225,3 m ³ /h	222,8 m ³ /h	218 m ³ /h	608 m ³ /h	=360.001 - SK406	Rom 30007	Rom 30019	54,0 %	172,7 m ³ /h	170 m ³ /h
=563.30008 - SQ401	43,0 %	432,6 m ³ /h	441,7 m ³ /h	435 m ³ /h	1265 m ³ /h	=360.001 - SK407	Rom 30019	Rom 30019	63,0 %	572,6 m ³ /h	570 m ³ /h
=563.30009 - SQ401	41,0 %	218,2 m ³ /h	218,0 m ³ /h	218 m ³ /h	608m ³ /h	=360.001 - SK402	Rom 40007	Rom 40007	89,0 %	1 545,1 m ³ /h	1540 m ³ /h
=563.30013 - SQ401	40,0 %	443,2 m ³ /h	439,6 m ³ /h	433 m ³ /h	1267 m ³ /h	=360.001 - SK403	Rom 40007	Rom 40007	42,0 %	170,1 m ³ /h	170 m ³ /h
=563.30012 - SQ401	38,0 %	218,6 m ³ /h	223,6 m ³ /h	218 m ³ /h	608 m ³ /h	=360.001 - SK404	Rom 40019	Rom 40019	60,0 %	578,5 m ³ /h	570 m ³ /h
=563.40008 - SQ401	44,0 %	430,0 m ³ /h	439,1 m ³ /h	435 m ³ /h	1265 m ³ /h	=360.001 - SK401	Rom 50009	Rom 50009	81,0 %	2 389,6 m ³ /h	2360 m ³ /h
=563.40009 - SQ401	44,0 %	224,0 m ³ /h	218,0 m ³ /h	218 m ³ /h	608 m ³ /h						
=563.40011 - SQ401	44,0 %	424,0 m ³ /h	441,7 m ³ /h	433 m ³ /h	1267 m ³ /h						
=563.40012 - SQ401	46,0 %	223,2 m ³ /h	221,7 m ³ /h	218 m ³ /h	608 m ³ /h						

Settpunkt høyeste spjeld posisjon Optimizer pådrag tilluft

88 %

62,1 %

3.8 Opstartsbilde med alarmpresentasjon (APB)

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

- Oversikten på byggverk som er relevant for innlogging, eksempelvis skole med tre bygninger. Da med aktiv link der man ser for seg å navigere til de ulike bygningene.
- Alarmpresentasjon etter opplisting i punkt 2.4 i hovedbildet, 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.

Bilde i SD-anlegget

(... eksempelbilde kommer i fremtidig versjon når et godt bilde er produsert)

4 EOS, energi- og forbruksmåling.

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

Dersom det skulle være behov for veiledning ved prosjektering av målerstruktur oppfordres det til dialog med Undervisningsbyggs energi- og miljøingeniører og tekniske rådgivere.

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
TEK2	Teknisk nett 2, hvor utstyr kun kan sende informasjon, ikke motta

4.3 Omfang av energi- og forbruksmåling

4.3.1 Krav fra SKOK

Standard kravspesifikasjon for skoleanlegg sier at:

Det skal etableres separate energimålere for:

- Romoppvarming
- Ventilasjonsvarme
- Varmtvann
- Vifter
- Pumper
- Belysning
- Teknisk utstyr
- Kjøling

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

Alle 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
 - Ventilasjonkjøling; minimum én felles energimåling for alle aggregater
 - Romkjøling, minimum én energimåling per bygg og/eller leietaker
- Annet utstyr med større forbruk, som f.eks. El. Billadere og snøsmelteanlegg, skal ha egne målere.

Produksjon:

- For solceller skal produksjon vises per vekselretter
- Solcelleanleggets totale produksjon og utveksling av energi mot strømmettet
- Solintensitet
- Varmepumpe; både tilført elektrisitet og avgitt varme skal måles
- Biovarme, minimum én felles energimåling
- Elektrokjel, minimum én felles energimåling
- Øvrige produksjonsanlegg

4.3.2 Visualisering av måledata

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

SD-anlegget skal kunne vise COP og effektdekningsgraden for varmpumpe og kjølemaskin, i tillegg til aktuell avgitt varmeeffekt fra varmpumpe og spisslast. SD-anlegget skal vise SFP og aktuell virkningsgrad for gjenvinner i sanntid for alle vifter og ventilasjonsaggregater.

Temperaturer, flow og effekt skal vises for alle termiske energimålere på aktuelt systembilde i SD-anlegget. Alle tilgjengelige målere skal vises i tabellform i SD.

For produksjonsdata fra solcelleanlegg skal følgende vises i EOS:

Produsert energi (samlet) "i dag" og totalt.

Produsert energi pr vekselretter, "i dag" og totalt.

4.4 IKT

Undervisningsbygg IKT er ansvarlig for sikkerhet og drift av det tekniske nettet på skolene. All datatrafikk som skal sendes ut av bygget skal gå via Undervisningsbyggs tekniske nett. Bruk av trådbundet nettverk er pr. dags dato foretrukket, og lokale trådløse løsninger må fremlegges for sikkerhetsvurdering og godkjenning av Undervisningsbygg IKT. Nettverkstilgang, IP-adresser og fjerntilkobling til det tekniske nettet utleveres på forespørsel.

Det henvises til Undervisningsbyggs IKT-veileder for byggeprosjekter.

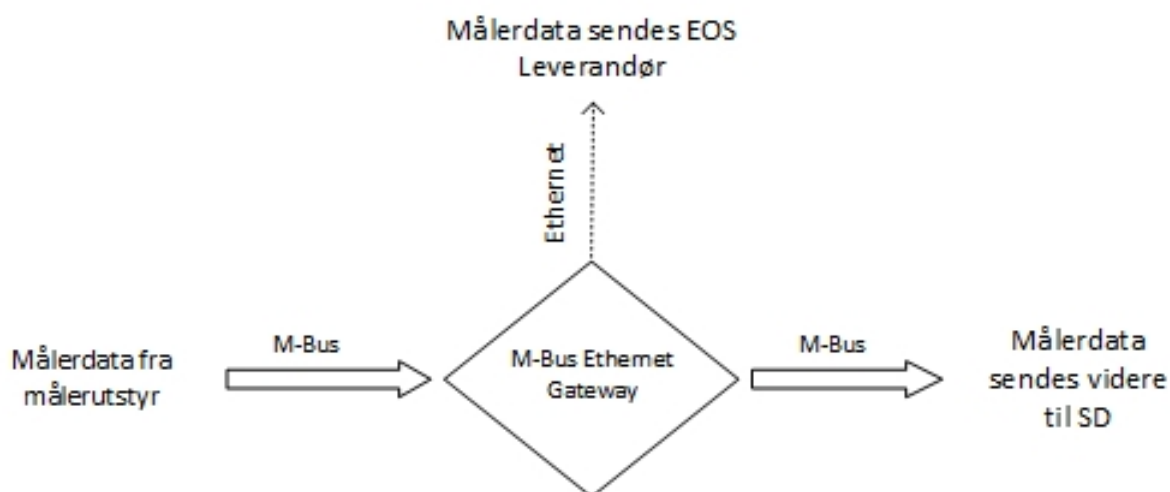
4.5 Kommunikasjonsprotokoll

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

- Alle energimålere skal kommunisere på M-Bus.
- Minimum overføringshastighet (bus-hastighet) på 2400 bit/s.

4.6 Overføring av målerdata

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



Figur 1 Skjematisk fremstilling for overføring av energidata

Innhenting av målerdata, som ligger på M-bus-sløyfen, skjer ved at dataloggeren (som har en Master/slave inngang) leser data fra M-Bus-målerne og sender data videre på teknisk nett (Ethernet) til EOS. Dette skjer samtidig som at samme energidata blir sendt uforhindret til lokalt SD-anlegg.

Undervisningsbygg benytter seg av M-Bus Ethernet Gateway, levert av Elvaco per i dag. Det kan leveres annet fabrikat eller type/produsent av utstyr for overføring av energidata, men den må inneha samme funksjonalitet. Alle leverandører må forholde seg til samme måte for innsamling og distribuering av energidata, via en M-Bus Ethernet Gateway.

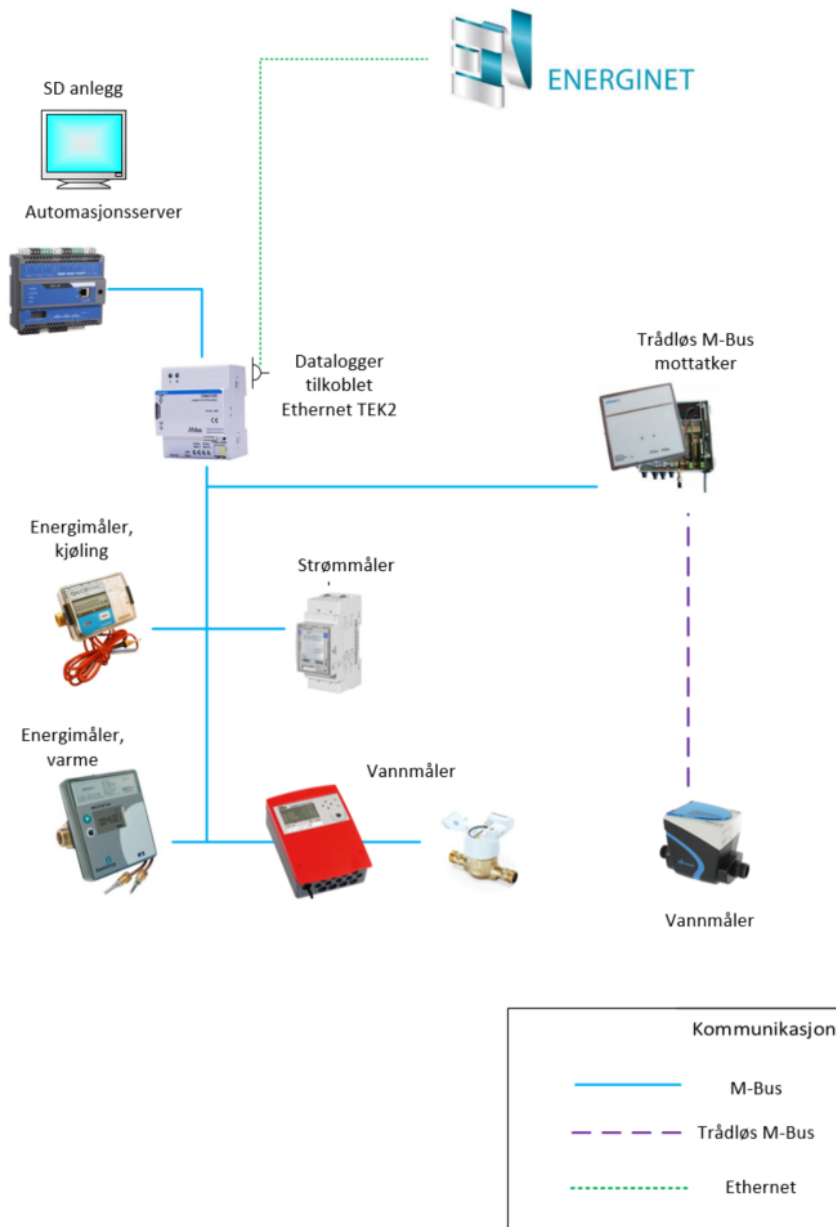
Datalogger må konfigureres for å lese målerdata som kommuniserer på M-Bus-sløyfen og sender dette videre over Ethernet (EOS benytter TEK2 hos Undervisningsbygg).

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

eos@ubf.oslo.kommune.no

4.7 Kommunikasjon mot Energinet

Kommunikasjon på M-Bus mellom SD-anlegg og EOS-verktøyet kan demonstreres på følgende måte, se figur 2.



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

5 Referanser

- NS8340:1987
- NS8342:1987
- NS8343:1987
- Byggherrens tekniske- og FDV-begrunnede krav (Oslo Kommune)
- Undervisningsbygg Merkesystem 2017
- FDVU Leveransekrav 2018