



2024

Kravspesifikasjon automatiseringsanlegg og miljøtekniske installasjoner



Rune Simensen

21.06.2024



DRAMMEN EIENDOM KF

Innholdsfortegnelse

BESKRIVELSE AV KRAVSPESIFIKASJON.....	5
1. ORIENTERING OM SD-ANLEGGET.....	6
1.1 – Generell informasjon.....	6
1.2 – Leveranse.....	7
1.3 – Generelle krav om tekniske installasjoner	8
1.3.1 – Varmeanlegg.....	8
1.3.2 – Forbruksvann.....	8
1.3.3 – Pumpekummer	8
1.3.4 – Legionella.....	8
1.3.5 - Vannmålere	9
1.3.6 – Energimåler	9
1.3.7 – Ventilasjon	10
1.3.8 - Oppvarmingsløsning.....	11
1.3.9 - Varmepumpe.....	11
1.3.10 - Radiatorer.....	12
1.3.11 – Gulvvarme	12
1.3.12 – Snøsmelteanlegg	13
1.3.13 - El. Kjele	13
1.3.14 – Pumper	14
1.3.15 – Følerlommer	14
1.3.16 - Konstant differansetrykkregulator	14
1.3.17 - Luft- og partikkelutskillere	14
1.3.18 – Ekspansjonsordninger	15
1.3.19 – Sprinkling	15





DRAMMEN EIENDOM KF

1.3.20 - Kjølerom og fryserom.....	15
1.3.21 – Komfortkjøling	15
1.3.22 – Varmeovner	16
1.3.23- Varmekabler inne	16
1.3.24 - Varmekabler ute.....	16
1.3.25 – Nødllys	16
1.3.26 – IKT	17
1.3.27 – Solceller	17
1.3.27 – Solfangere.....	17
2 - KRAV TIL SD-ANLEGG.....	18
2.1 – Generelt.....	18
2.2 - Sertifisering av SD-anlegg.....	19
2.3 – Koordinering av leveransen.....	20
2.4 – Merking.....	20
2.5 - Kabling SD.....	20
2.6 - Trendlogg/historisk trendlogg.....	21
2.7 - Alarmhåndtering/Brukerlogg/Systemlogg	22
2.8 - Alarmprioriteringer	22
2.9 - Tilgangsnivå	23
3 - KRAV TIL UNDERSENTRAL	24
3.1 – Generell informasjon.....	24
3.2 - BACnet klassifisering	24
3.2 – Kommunikasjon	24
3.3 – Batteribackup og diagnostisering.....	24
3.4 – Reservekapasitet	24





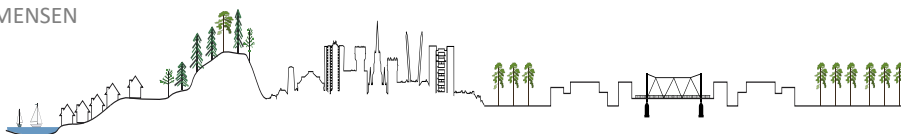
DRAMMEN EIENDOM KF

3.5 – Programmering av undersentraler	26
3.6 - Overstyring av I/O og objekter	26
3.7 - Webserver og operatørpanel	26
4 - KRAV TIL ROMKONTROLLERE	27
4.1 - Generell informasjon.....	27
5 - KOMMUNIKASJONSPROTOKOLLER	28
5.1 - Generell informasjon.....	28
5.2 - Mellom server(SD-anlegg) og undersentral(på bygg):	28
5.3 - Mellom undersentraler (for ventilasjonsanlegg/varmeanlegg):	28
5.4 - Romkontroll(varme, vav, lys osv.):	28
5.5 - Integrasjon av 3.parts utstyr	28
5.6 - Mellom energimålere og undersentral	28
6 - TAVLE/AUTOMATIKKFORDELING	29
6.1 - Generell informasjon.....	29
7 - KRAV TIL KOMPONENTER, BESTYKNING OG FUNKSJON	31
7.1 - Generelle krav	31
7.2 – Energimålere.....	31
7.3 - SD anlegg.....	32
7.4 - Systembilder.....	32
8 - RUTINER	33
8.1 - Tildeling av IP-Adresser og Bacnet-ID.....	33
8.2 - Backup hovedsentral/SD-anlegg	33
8.3 - Backup undersentral	33
8.5 - Byggoversikt	33
8.6 - Godkjenning av utstyr	34





DRAMMEN EIENDOM KF





DRAMMEN EIENDOM KF

BESKRIVELSE AV KRAVSPESIFIKASJON

Målsetningen for Drammen Eiendom KF er at bygninger med tilhørende tekniske installasjoner skal ivareta gode energi og miljømessige løsninger basert på robusthet og lave årskostnader i et LCC perspektiv

Hensikten med kravspesifikasjonen er å bidra til dette, samt å gi retningslinjer slik at alle tilsvarende bygninger i kommunen får samme kvalitetsnivå.

Kravspesifikasjonen skal brukes ved planlegging, prosjektering og gjennomføring av kommunale byggeprosjekter (både nybygg og større rehabiliteringsarbeider).

Målgruppen er prosjekterende og utførende som har fått i oppdrag å delta i Drammen Eiendoms KF byggeprosjekter.

- **Rådgivere** skal utforme anbud/prisforespørsel slik at krav gitt i dette dokument skal gjelde for leveransen. Alternative løsninger kan beskrives, men må avklares med prosjektleder og meldes som avvik.
- Det er også et krav at oppdragsgiver skal innkalles til dialogmøter om løsninger.
- **Entreprenør** skal prise anbud slik at krav gitt i kravspesifikasjonen skal gjelde for leveransen. Kravene oppfattes som minimumskrav og vil komplettere/ supplere funksjonsbeskrivelsen. I tillegg angis her mer detaljerte føringer for utførelse og detaljprosjektering.

I tillegg gjelder følgende:

- Aktuelle NS standarder skal gjelde og være førende.
- Montasjearbeider skal alltid foretas i.h.t. produsentenes anvisning





DRAMMEN EIENDOM KF

1. ORIENTERING OM SD-ANLEGGET

1.1 – Generell informasjon

- Hovedsentraller(SD-anlegg) er bygget opp av servere plassert i Drammen kommunes intranett og benytter seg av V-lan 203, 204 og 303. Disse serverne mottar, behandler og formidler data fra undersentraller på byggene til klienter som er plassert i V-lan-nettet.
- Undersentralene er fysisk plassert i bydel 1-10 og betjener 500 000 m2 med byggautomasjon.
- DEKF har i dag installasjoner fra Schneider, Siemens, GK og Datavaktmesteren





DRAMMEN EIENDOM KF

1.2 – Leveranse

Automatikkleverandøren som tildeles et oppdrag, skal gjennomføre leveransen i henhold til denne kravspesifikasjon. Der det er tolkningsmuligheter eller tvil om hvordan utførelsen skal være, plikter den som har oppdraget å forelegge dette for Drammen eiendom for avklaring. Ferdig utarbeidet forslag fremlegges DEKF for kontroll og godkjenning. Et typisk område for dette kan f.eks. være layout for grafiske bilder og tilpasninger til eksisterende anlegg. Automatikkleverandøren har plikt til å informere Drammen eiendom dersom det gjøres avvik fra denne kravspesifikasjon. Avvik fra kravspesifikasjon skal godkjennes av Drammen eiendom.

- Undersentraler.
- Delkomponenter for automatikk (feltutstyr).
- Sterkstrøm og svakstrømsfordelinger for bygningsteknisk drift.
- Tilkobling til SD-anlegg/server i DEKF-nettet inkludert SD-bilder med mer.
- Underlag, dokumentasjon, opplæring og skjemaer.
- All nødvendig programmering eks:
 - Programmering av undersentraler
 - Oppsett av kommunikasjonsløsning og integrasjonsarbeid
 - Utarbeidelse av grafiske dynamiske prosessbilder
 - Eventuelle lisenskostnader for punkter/objekter, skal inngå i leveranse.
- Alle nødvendige programvarer for drift og editering av program og bilder skal være inkludert i leveransen.

Sluttkontroll

Det må foretas separat og integrert igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle VVS- og automatikkssystemer. Kontroll utføres iht. gjeldende NS og omfatter:

- Funksjonskontroll
- Kontroll og dokumentasjon av alle innstilte verdier

Entreprenør må kontrollere at alle komponenter/utstyr fungerer som forutsatt iht. ytelseskrav og krav til ferdig delprodukt. Der leverandøren har beskrevet spesielle målinger for enkelte produkter, skal disse utføres, dokumenteres og medtas i FDV dokumentasjon.





DRAMMEN EIENDOM KF

1.3 – Generelle krav om tekniske installasjoner

- Grensesnitt mellom automatikkentreprenør ventilasjon, rør og el, er beskrevet i vedlegg 1 "grensesnitt for automatikkleveranse. AUT-VENT-RØR-EL"
- Teknisk utstyr og tekniske anlegg skal merkes iht. DEKF merkesystem som er basert på TFM.
-

1.3.1 – Varmeanlegg

- Anlegget skal være et vannbårent varmeanlegg, behovsstyrt og med romstyring.
- Ved flere bygg forutsettes fordeling ved bruk av undersentral på hvert bygg. I undersentralen fordeles kurser til varme, ventilasjon og tappevann.
- Alle utgående varmekurser i energisentralen skal være best mulig fasadevis oppdelt og tilrettelagt for optimalt start/stopp i SD.

1.3.2 – Forbruksvann

- Pumpe i sirkulasjonsanlegg for varmt tappevann skal ha driftsstyring via SD, pumpen skal kun gå når det er brukere i bygningene. (Egen tidskanal)

1.3.3 – Pumpekummer

- Der de nederste etasjene ligger under nivå for uttrekk for spillvannsledning med selvfall skal de tilknyttes pumpekum. Pumpekummer utstyres med doble pumper og eget styreskap. Den ene pumpen skal alltid være back up for den andre. Pumpene alterneres. Nivåvipper starter og stanser pumpene. Nivåføler skal gi signal til SD-anlegg.

1.3.4 – Legionella

- Anlegg konstrueres slik at anbefalinger gitt i Folkehelseinstituttets veileder for forebygging av legionellasmitte kan følges.
- Løsninger for å forhindre legionellasmitte skal plasseres på det sentrale vanninntaket til bygget, som skal kunne leses av på SD-anlegget.





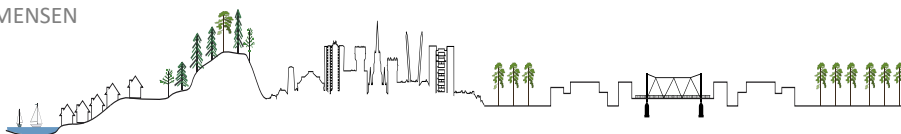
DRAMMEN EIENDOM KF

1.3.5 - Vannmålere

- Målere skal kobles mot SD-anlegget via M-bus, Modbus eller BACnet

1.3.6 – Energimåler

- Energimåler skal leveres med nødvendig tilknytning til SD-anlegg og EOS.
- Energioverføringen skal utføres med M-bus, Modbus eller BACnet til SD-anlegg og sendes til Energinet (EOS) via tekstfil en gang per dag med timesverdier basert på tellerstand.





DRAMMEN EIENDOM KF

1.3.7 – Ventilasjon

- Det skal benyttes prefabrikkerte ventilasjonsaggregater uttestet på fabrikk. Det skal ikke benyttes integrert automatikk (signaler overføres til egen tavle).
- Aggregater skal ha direktdrevne kammervifter. Det skal benyttes frekvensregulerte EC-motorer. Motoren dimensjoneres for ytelser 20 % over effektbehov på motoraksel.

Filter

- Det benyttes felles analog luft/filtervakt, det benyttes også analog isingsvakt.
- Det skal benyttes separate analoge filtervakter med signal til SD-anlegg.

Varmegjenvinner

- Virkningsgrad skal visualiseres i SD-anlegg.

Batterier

- Aggregater skal ha batterier for vannbåren varme og kjøling. For kjøling foretrekkes kombibatterier.

Spjeld

- Aggregatet skal ha stengespjeld med spjeldmotorer m/ fjær tilbaketrekk mot uteluft som stenger når anlegget ikke er i drift eller har løst ut på frost.

Regulering av varme- og kjølebatterier

- "Norsk kobling" for: Forvarmebatterier / Etervarmebatterier/ Kjølebatterier/ Varmekurser
- "Svensk kobling" (Norrlandskobling) for: Gulvvarmesløyfer/ Snøsmelteanlegg/Kjøletak/kjøleanlegg

SFP

- Det skal benyttes utstyr som ivaretar energieffektiv viftedrift. Maks. SFP skal beregnes og senere etterprøves under prøvedriftsperioden. Dokumentasjon inngår i FDV.
- SFP-faktor skal vises i sanntid i SD-anlegget. Differansetrykket skal kunne avleses over viften.

Spjeld





DRAMMEN EIENDOM KF

- VAV og CAV spjeld skal leveres som trykkuavhengige spjeld med tilbakemelding til SD-anlegget av aktuell luftmengde og spjeldåpning. Luftmengden skal kunne måles og reguleres uavhengig av kanaltrykket og kommuniseres til SD.
- Brannspjeld skal ikke utføres med smeltesikring. Motorstyrte brannspjeld tilknyttes egen sentral med reset og varsling ved lukket spjeld samt integrering mot SD-anlegg.
- Motorstyrte spjeld, innjusteringsspjeld og brannspjeld skal tydelig indikere åpen/lukket posisjon.

Behovsstyrt Ventilasjon

- Det skal benyttes behovsstyrt ventilasjon. Behovsstyring gjelder i følgende rom:
 - Møterom, kontorlandskap, forsamlingsarealer, kantiner, fellesarealer, osv. uansett bygningstype
 - Avdelingsrom/ lekeareal i barnehagen og alle klasserom og grupperom i skoler.
- VAV modulene dimensjoneres etter maksimal luftmengde for det enkelte rom og plasseres slik at det ikke oppstår uønsket turbulens i regulert luftstrøm. VAV modulenes regulering skjer via SD anlegget, og aktuell luftmengde skal kunne avleses til enhver tid i SD anlegget.
- I enkelte rom skal det benyttes kombinerte temperatur- og CO2 sensor (selvkalibrerende) plassert på innervegg og 1,7 m over gulv. For å begrense antall komponenter skal den samme enheten også kunne styre varmeanlegget. Det er viktig at denne komponenten ikke blir utsatt for falsk påvirkning fra tilluftsventil, trekk fra vinduer eller varme fra radiatorer.

Avtrekk kjøkken

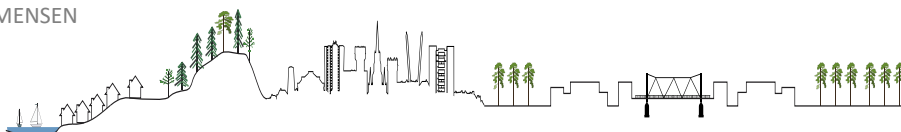
- Avtrekkshette over komfyr skal være et separat system med egen vifte. Systemet skal ha trykkvakt i kanal og trykknapp med justerbar timer via bilde i SD-anlegg.
- Der rommet har VAV skal tilluft og avtrekk balanseres iht. luftmengdene. Funksjon programmeres i undersentral og visualiseres i SD-anlegg.

1.3.8 - Oppvarmingsløsning

- Alle varmesystemer skal styres og visualiseres i SD.
- Gulvvarme foretrekkes. Fordelingsstokk skal ha flowmeter og aktuator styres med 0-10V via SD.
- Ventilasjonsanlegg dimensjoneres for turtemp. på 50 °C.
- Gulvvarmeanlegg dimensjoneres for turtemp. på ca. 30 C.
- Turvannstemperatur på alle anleggene skal kunne utekompenseres.

1.3.9 - Varmepumpe

- Valg av produkt skal avklares med Drammen Eiendom





DRAMMEN EIENDOM KF

- Løsning angis som del av funksjonsbeskrivelse. Det er fokus på at varmepumpen skal ha naturlig kjølemedium som for eksempel CO₂, propan og ammoniakk. Det stilles også krav til en god regulering ved hjelp av inverterstyrte kompressorer. Se vedlegg 2 for punkter som skal knyttes mot SD-anlegget.

1.3.10 - Radiatorer

- Når radiatorer velges, skal radiatoranlegg dimensjoneres som lavtemperert anlegg (turtemp. på 50 °C)
- Det benyttes felles reguleringsventil for alle radiatorer i et rom, i rom over 100m² skal det vurderes om det er behov for å dele rommet inn i soneregulering.
- Alle radiatorventiler og soneventiler skal ha forinnstilling for riktig kv-verdi.
- Ved modernisering eller nyanlegg skal det foreligge dokumentasjon med plantegning som viser radiatortype, størrelse og innstilt kv-verdi for hver radiator.
- Radiatorkurser som har varierende vannmengder pga. termostatventiler må ha frekvensstyrt pumpe med riktig dokumentert trykkinnstilling.
- Trykkuavhengige reguleringsventiler skal vurderes i varmesentral.

1.3.11 – Gulvvarme

- Gulvvarmen skal temperaturreguleres for hvert rom (via SD), og det enkelte oppvarmede areal må ha riktig oppdeling av sløyfer for jevn varmfordeling.
- Det skal være maks. begrensning på turvannstemp, slik at overflatetemp. på gulvet ikke blir for høy. Lavtemperert gulvvarme i klasserom, grupperom, aktivitetsrom, kontorer og forsamlingslokaler må ligge i et gulvdekke som gjør at gulvets tidskonstant blir så lav som mulig, dette for å unngå temperatursvingninger.
- Vannbårent gulvvarmeanlegg skal bestå av:
 - Låsbare vannskadesikre fordelerskap komplett med fordelerstokk,
 - Ventiler: reguleringsventiler, stengeventiler, lufteventiler, avstengningsventiler
 - Bypass
 - Flowmeter
 - Aktuatorer (0-10V) skal være tilpasset ventil.
 - Komplette kursmerking





DRAMMEN EIENDOM KF

1.3.12 – Snøsmelteanlegg

- Varmekabler i bakken for snøsmelting skal ha "intelligent" snøregistreringsautomatikk med driftsstatus og feilalarm til SD.
- Vannbaserte snøsmelteanlegg skal ha "intelligent" snøregistreringsautomatikk med driftsstatus og feilalarm til SD.
- Varmekabler og takrenner skal styres av "intelligent" automatikk som i tillegg til riktig driftsstyring, også må gi driftsstatus og feilalarm til SD.

Krav til "intelligent" snøregistreringsautomatikk

- Som hovedprinsipp benyttes en Snøostat type 222 fra Jan Grosch eller likeverdig som lokal føler for hver sone. Det vil si overflate- og bakkeføler samt fuktsensor og varmeelement og temperaturføler for varmeelementet.
- Det skal brukes værdata fra YR. API leveres av Automatikkleverandør.
- Der hvor det er mekanisk påkjenning av lastebiler eller i forbindelse med brøyting ikke er hensiktsmessig å benytte Snøostat, kan det alternativt benyttes en Isfri 60 nedbørssensor og en IR-temperaturføler for måling av overflatetemperatur.
- Systemet skal ha følgende modus:
 - Av
 - Rimsikring
 - Standby Lav
 - Standby Høy
 - Smelting
- Funksjonsbilde skal vise gjeldende modus og hvilke av kriteriene for aktuell modus som er innfridd.
- Alle modus skal ha innstillbar ettergangstid så lenge anlegget står i Auto.
- Alle modus skal ha mulighet for manuell overstyring.
- Manuell innstilling av modus skal gi alarm i SD-anlegg
- Se vedlegg 2 – Systembilder

1.3.13 - El. Kjele

- Hvis el.-kjeler brukes i kombinasjon med alternative energikilder skal disse kunne dekke hele byggets varmebehov ved DUT -22 grader (effektbehov).
- Kjelene skal ha elektronisk styrt trinnkobler for ekstern styring av settpunkt fra SD via 0-10V signal og relé for ekstern start/stopp. Den skal gi signal om drift/styrespennning og overhetningstermostat.





DRAMMEN EIENDOM KF

1.3.14 – Pumper

- Alle pumper som leveres, skal tilfredsstillere Energiklasse A og skal være regulerbare.
- Pumper skal ha grensesnitt på Modbus eller BACnet samt fysisk start/stopp og drift/feil signal.
- Pumper skal ha maks. turtall 1500 o/min. Beregnes for temp. område +10 til +100 °C.
- Alle pumper skal leveres med kompensator for vibrasjonsdemping og temperaturendringer på inn- og utløp.
- Større sirkulasjonspumper (over 5kw) skal utføres med tørre, helkapslede motorer.
- EuP-direktivet (<http://www.intertek.com/electrical/eup-directive/faq/>) skal følges.
- For hovedpumper skal det monteres 2 pumper i parallell. Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling, slik at driftstiden for pumpene blir like.
- Stokker som er kritiske må utstyres med tvillingspumper. Gjelder sykehjem, kloakkpumper, m.m.

1.3.15 – Følerlommer

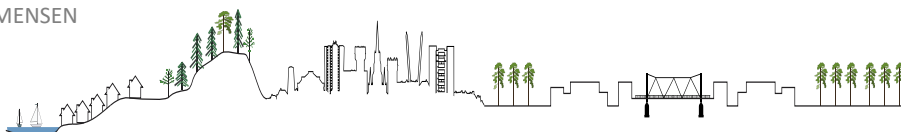
- Følerlommer for regulerings-/overvåkningsutstyr tilpasses følerdimensjon og strømningsforhold.
- Lommer for analoge termometere plasseres i en høyde hvor det er mulig å avlese og skal være tilpasset anleggets temperaturområde. Det også viktig at det er installert tilstrekkelig med termometere på anlegget for oppnå en god visuell inspeksjon.

1.3.16 - Konstant differansetrykkregulator

- På radiatorkursene skal det benyttes konstant differansetrykkregulator.
- Ventilsettet skal utstyres med måleuttak for kontrollmåling av sirkulerte vannmengder.

1.3.17 - Luft- og partikkelutskillere

- Skal leveres med feilsignal og trykkføler for avlesning i SD-bilde.





DRAMMEN EIENDOM KF

1.3.18 – Ekspansjonsordninger

- Det skal installeres komplett lukket ekspansjonskar med monteringsstativ, sikkerhets-ventiler, manometer etc. for å dekke ekspansjonen i rørnett, vekslere, varmesløyfer, etc. Må dimensjoneres for temperaturvariasjonen av hele påfyllingen fra +6 °C til + 60 °C.
- For ekspansjonskar skal det monteres sikkerhetsventiler med brutt avløp til sluk. Ledning til sluk avsluttes over sluket, slik at vann som renner ut lett kan oppdages.
- Anlegget skal ha automatisk påfylling, med vannmåler, kuleventil, kikkran og tilbakeslagsventil. Autopåfylling begrenses oppad til 100 liter for å begrense skader ved eventuell lekkasje. Det må være en alarm som går til SD-anlegget.
- Ekspansjonsledningen til karet skal utstyres med 3-veis ventil for avstengning (reparasjon/utskifting av membran).

1.3.19 – Sprinkling

- Alarmering til brannalarmsentral skal skje ved bruk av 2 stk. pressostater og alarmpanel i sprinklerrom/pumperom som er overvåket av brannalarmsentral. Alle stengeventiler med alarmfunksjon for vann skal tilkobles brannalarmsentral og SD.

1.3.20 - Kjølerom og fryserom

- For kjølerom medregnes komplett kjøleunit (split-unit) med luftkjølt kondensator. Kondensator og kompressor plasseres i utedel. Kjøleromtemperatur 4 °C ± 1 °C. Temperatur skal måles og sammen med feilalarm overføres SD-anlegget.
- For fryserom på kjøkken, medregnes komplett kjøleunit (split-unit) med luftkjølt kondensator. Kondensator og kompressor plasseres i utedel. Fryseromtemperatur lavere enn eller lik -18 °C. Temperatur skal måles og sammen med feilalarm overføres SD-anlegget.

1.3.21 – Komfortkjøling

- Eventuelt kjølebehov dekkes ved lokal kjøling. Ved større kjølebehov skal kondensatorenergien fra kjølemaskinen vurderes gjenbrukt i varmegjenvinningsanlegget.





DRAMMEN EIENDOM KF

1.3.22 – Varmeovner

- Dersom elektriske varmeovner benyttes stilles følgende krav:
 - Ovnene skal styres fra SD anlegget med solide state/triac regulering. (0-10V).

1.3.23- Varmekabler inne

- Varmekabler skal styres via SD anlegg. Gulv- og romføler plasseres i det enkelte rom, pådraget er styres med 0-10V via solid State/triac
- Som elektrisk gulvvarme skal det brukes 2-lederkabel.
- Løsningen skal sikre at gulv ikke overopphetes.

1.3.24 - Varmekabler ute

- Hvis det etableres for frostutsatte nedløpsrør, takrenner, sluk, etc. skal disse ha selvregulerende varmekabler med mulig overstyring via SD.

1.3.25 – Nødllys

- Anlegget skal ha egen sentral for overføring av feil til SD-anlegg. (ikke kombinerte løsninger med brannalarmsentralen).





DRAMMEN EIENDOM KF

1.3.26 – IKT

Generelt

- Det skal tidlig i byggeprosjektet avklares og forberedes fremlegging til kommunikasjonsrom av alle nødvendige kabler for data, telefoni (inkl. alarmlinjer).
- Det må sørges for føringsveier inn i bygget, for fremføring av telekabel, egen fiber eller annen datalinje for kommunalt nettverk.
- Utstyret skal tilknyttes bredbåndsnett fra gjeldende linjeleverandør eller egen fiber.
- Det skal etableres et strukturert spredenett i byggene. Dette skal ivareta behovet for både datautstyr og for IP telefoni / kommunikasjons tjenester i anlegget.
- Alarmlinjer for brann, heis og innbrudd må ivaretas utenom disse anvisningene.
- All nettverkselektronikk (dataswitcher, trådløse aksesspunkter, telefonløsning, infotavler, elektroniske tavler) leveres av D-IKT.

Krav til kommunikasjonsrom

- Kommunikasjonsrom skal ha plass til avslutning av spredenett og nettverkselektronikk (herunder data-switcher) i dataskap/fordelere. Alt etter byggets størrelse og utforming kan det være aktuelt med underfordelinger andre steder i bygget.

1.3.27 – Solceller

Kommunikasjonsgrensesnitt

- For å følge opp energiproduksjonen av Drammen Eiendom`s solcelle-installasjoner så skal data fra solcellene sendes via Drammen Kommunes IT systemer til visningsskjerm av type Solar Fox i Hans Kiærsgate 1E.
- I tillegg skal effektbrytere for solcellenes invertere levere effekt og tellerstand til SD-anlegget via Modbus.
- SD-anlegget skal sende tellerstanden til Energinet som er Drammen Eiendom`s energioppfølgingssystem.

1.3.27 – Solfangere

XXXXXX

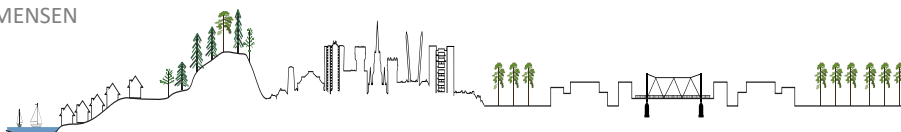




2- KRAV TIL SD-ANLEGG

2.1 – Generelt

- Sentralt driftskontroll (SD) skal være basis for all teknisk drift i DEKF. Automatiseringsanlegget skal bidra til energieffektiv styring og minimere energiforbruk til oppvarming, kjøling, ventilering i og utenfor arealenes brukstid.
- DEKF benytter SD-anlegg fra Schneider, Siemens, GK og Datavaktmesteren og samtlige bygg i kommunen er koblet mot disse systemene.
- For alle bygge- og større rehabiliteringsprosjekter kreves det fullt integrasjon mot eksisterende SD-anlegg via IP.
- Levert utstyr og automatikk skal kommunisere 100 % med utstyret i eksisterende SD-servere samt at alle Software og hardwarepunkter skal kunne manipuleres og programmeres fra DEKF's SD-anlegg av DEKF sine egne teknikere.
- Ved påbygg/tilbygg av eksisterende bygningskompleks bør eksisterende SD-anlegg benyttes og suppleres med undersentraler av samme leverandør som allerede er installert i bygget, nye undersentraler skal kommunisere 100% med eksisterende undersentraler.
- Det er også et krav at alle undersentraler skal kommunisere på BACnet/IP og ha BTL sertifisering, alle undersentraler skal tilfredsstill minimum B-BC krav.
- Undersentraler skal være distribuerte servere for SD-anleggets server, slik at disse lokalt kan ta over om kommunikasjon mot SD-server feiler. Det er på dette nivået at bilder og trender skal behandles
- Bilder og logger på undersentral skal være de samme som på SD-anlegg server, slik at det kun er speiling av disse på SD-anlegget. Dette sikrer at alt er likt, minimerer feil og man unngår fordyrende dobbelprogrammering.
Dette sikrer at alt er likt, minimerer feil og man unngår fordyrende dobbelprogrammering
- Leverandøren skal levere en fremtidsrettet løsning og utvikle programvare løpende.
- Alle nødvendige programvarer for drift og editering av program og bilder skal være inkludert.
- Tilbyder kan levere et anlegg av samme fabrikat som SD-servere eller tilsvarende. Det understrekes at evt. alternative/ tilsvarende løsninger må kommunisere fullt ut med DEKF databaserte automatiseringssystem og må ikke pådra DEKF uforholdsmessig økte driftskostnader herunder opplæringskostnader. Et eventuelt alternativ løsning må dokumenteres allerede ved anbudsutlevering iht. 100% integrasjon til utstyr i eksisterende bygg og vårt databaserte SD-anlegg. I tillegg må det leveres dokumentasjon på referanseanlegg, egen kompetanse til å yte påkrevet service, pris på serviceavtale med enhetspriser og responstid.
- DEKF servere kjører på Microsoft Windows Server 2012, SD-anlegg må være kompatibelt med dette og Windows Server 2019. Klienter skal kunne kjøres på Microsoft Windows 10.
- HTML5 skal brukes fremfor Java. Dersom det brukes Java, skal det hele tiden være kompatibelt med nyeste versjon.
- Kommunikasjon mellom SD-anlegg og undersentral skal skje ved hjelp av BACNET/IP eller ha mulighet for dette uten ekstern gateway.
- Systemet må være utvidbart slik at det kan dekke fremtidige leveranser.



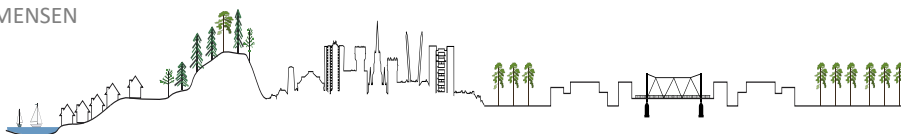


DRAMMEN EIENDOM KF

- Skjermbildene i SD-systemet bør være fritt skalerbare og vektorbasert.
- Alle undersentraler skal ha lokal webserver med bilder og logger samt ha mulighet for lokal betjening.

2.2 - Sertifisering av SD-anlegg

- SD-anlegg skal være B-AWS eller B-OWS sertifisert (BTL: <http://www.bacnetinternational.net/btl/>).





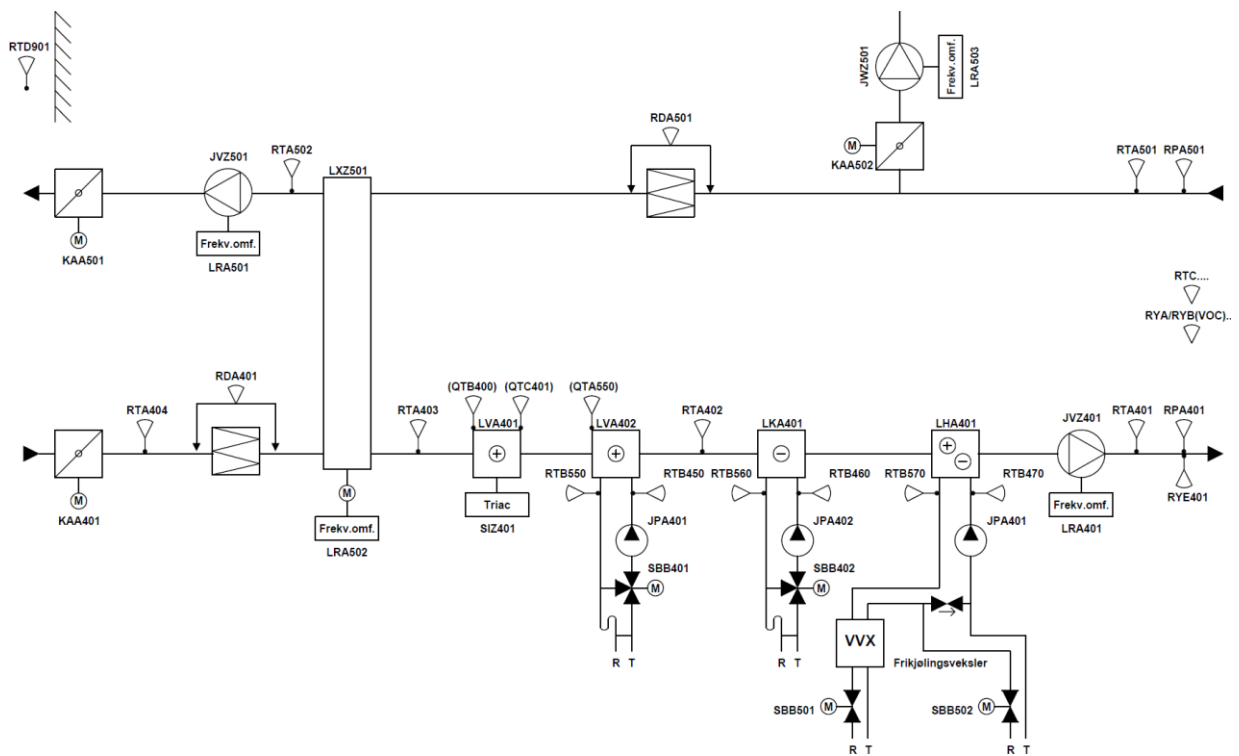
DRAMMEN EIENDOM KF

2.3 – Koordinering av leveransen

- Entreprenør skal stå for innkjøp og ha ansvar for hele leveransen. Leveransen omfatter de tekniske anlegg spesifisert i forespørselen og hele bestiller, funksjon og koordineringsansvar. Koordinering inkluderer ansvarsfordeling mellom elektro- og VVS installatør iht. etablering av et komplett anlegg, herunder kabling og montasje av alle komponenter.

2.4 – Merking

- Det skal anvendes NS 3457 som merkesystem med henvisning til DEKF'S mal: Identifikasjon av modellobjekter og fysisk merking i byggverk.
- DEKF bruker en hybrid løsning av NS 3457 for å navngi styringssystemene og visualisering av disse, denne versjonen ivaretar bla. tur/retur og tilluft/avtrekk i systembildene.



2.5 - Kabling SD

- SD-anlegget må knyttes til kommunens datanett via IP.
- Det skal legges 2 stk. (Cat.5 eller 6) datakabler mellom SD-anleggets undersentraler og switcher.





DRAMMEN EIENDOM KF

- Skal være terminert i automatikktavle og switch.

2.6 - Trendlogg/historisk trendlogg

- Alle punkter skal kunne konfigureres via SD til å logge med tidsbestemte intervall (offline og online) eller endringsstyrt. Loggefrekvens og varighet skal kunne settes av bruker.
- Loggede verdier skal kunne presenteres i et trenddiagram.
- Alle verdier skal være konvertert til riktige fysiske størrelser (temperatur, trykk, mengde, pådrag.)
- Lagrede data skal være lett tilgjengelig og kunne eksporteres til regneark (Excel).
- Trender fra SD-anlegg (måleverdier, pådrag mv.) skal lagres på sentral server.
- **Det skal minimum være satt opp historisk logg for følgende verdier på alle prosjekt** (forslag til loggeintervall står i parentes)
 - **Tappevann:**
 - Temperaturer i forbindelse med ladding av beredere. (10min, 30dager)
 - Driftssignal på pumper og annet som kan være relevant. (Endring)
 - **Varmeanlegg:**
 - Tur- og returtemperaturer. (10min, 30 dager)
 - Pådrag. (10 min, 30 dager)
 - Beregnet børverdi på alle kurser inkludert hovedkurs + fjernvarme, el-kjel etc. (10 min, 30 dager)
 - Drifts- og feilsignal for alle pumper. (Endring)
 - **Kjøling/varmepumper:**
 - Alle relevante temperaturer. (10min, 30 dager)
 - Pådrag. (10 min, 30 dager)
 - Drifts- og feilsignal for alle pumper og kompressorer. (Endring)
 - **Ventilasjon:**
 - Tilluftstemperatur. (5 min, 30 dager)
 - Avtrekkstemperatur. (15 min, 30 dager)
 - Inntakstemperatur og avkasttemperatur. (15 min, 30 dager)
 - Beregnet børverdi. (15 min, 30 dager)
 - Trykk tilluft/avtrekk. (10 min, 30 dager)
 - Tur/returtemperatur varme/kjølebatteri. (10 min, 30 dager)
 - Drift vifte. (Endring)
 - Pådrag vifte. (10 min, 30 dager)
 - Pådrag gjenvinner. (10 min, 30 dager)
 - Drifts- og feilsignal for alle pumper. (Endring)





DRAMMEN EIENDOM KF

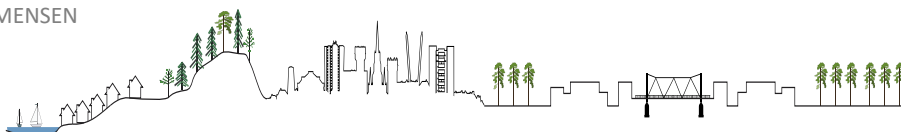
- **Romkontroll:**
 - Temperatur. (15 min, 30 dager)
 - Beregnet børverdi. (1 time, 30 dager)
 - Pådrag varme. (15 min, 30 dager)
 - Pådrag kjøling/VAV. (15 min, 30 dager)
- **Snøsmelteanlegg:**
 - Tur- og returtemperaturer. (10min, 30 dager)
 - Snøostat. (Endring)
 - Driftsmodus. (Endring)
 - Pådrag. (10 min, 30 dager)
 - Drifts- og feilsignal for alle pumper. (Endring)
- **Grunnvannspumper:**
 - Drifts- og feilsignal for alle pumper. (Endring)
- **Utvendig lys:**
 - Indikasjon lys av/på. (Endring)
- **Energimålere:**
 - Tellerstand (1 time, 365 dager)
 - Effekt (15 min, 30 dager)

2.7 - Alarmhåndtering/Brukerlogg/Systemlogg

- Systemet skal ha kontinuerlig lagring av hendelser, alarmer, systemmeldinger, inn- og utlogginger i et rullerende lager med registrering av brukere. Denne loggen skal lagres i minimum 3 mnd. Loggen skal være tilgjengelig fra SD-anlegg.

2.8 - Alarmprioriteringer

- **Systematisering av alarmer**
 - **Prioritet 1**
 - Brann, tyverialarm, sprinkel, UPS
 - Frostvakt, Lekasjevakter etc.
 - Varmeanlegg/varmeproduksjon, pumper etc.





DRAMMEN EIENDOM KF

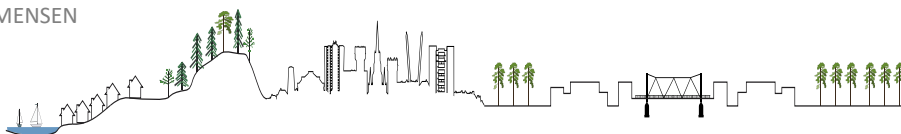
- **Prioritet 2**
 - Spesielle vifter
 - Pumper, overvann, olje/fett utskiller
 - Spesielle romtemp., kjøl, frys, datarom
 - Drifts- og feilsignal for alle pumper. (Endring)
 - Kjølemaskiner, pumper kjøling, fancoil etc.
 - Varmegjenvinner

- **Prioritet 3**
 - Vifter, luftvakter, trykkvakter, varmekabel,
 - VAV spjeld
 - Div. temperaturer, CO²
 - Filter,

- **Alarmer som skal sendes til mobil:**
 - Turtemperatur fra fyrrom
 - Statisk trykk i fyringsanlegg

2.9 - Tilgangsnivå

- Systemet skal ha mulighet for forskjellige tilgangsnivåer i henhold til forskjellige brukergrupper.





DRAMMEN EIENDOM KF

3- KRAV TIL UNDERSENTRAL

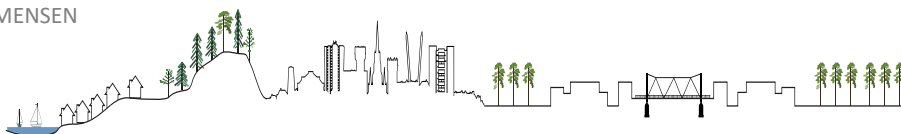
3.1 – Generell informasjon
<ul style="list-style-type: none">• US = undersentral, med undersentral menes kontroller for varmeanlegg, ventilasjonsanlegg, tappevann.• Undersentral skal være en server, slik at denne kan ta over og fungerer som SD-anlegg om SD-anlegg server skulle feile.
3.2 - BACnet klassifisering
<ul style="list-style-type: none">• US skal være klassifisert som BACnet utstyr B-BC (BACnet Building Controller) og støtte hele BIBB profilen for B-BC (BTL: http://www.bacnetinternational.net/btl/).
3.2 – Kommunikasjon
<ul style="list-style-type: none">• Kommunikasjon mellom US og SD-anlegg/server <u>SKAL</u> være mulig ved hjelp av BACNET/IP.• Kommunikasjonen mellom undersentral og SD-anlegg skal være hendelsesbasert.• Undersentral skal være BACnet sertifisert og støtte BACnet/IP og BACnet MS/TP, samt Modbus og andre protokoller for å begrense bruken av gatewayer. men siden understraler skal være en server og være lokal/autonom representant for SD-anlegg skal internkommunikasjon mellom servere være på systemets default kommunikasjon. Dette for at generelle protokoller ikke skal begrense fleksibiliteten og funksjonaliteten i systemet
3.3 – Batteribackup og diagnostisering
<ul style="list-style-type: none">• US skal ha intern backup, ved spenningsbortfall eller kommunikasjonsbrudd skal ingen programmer eller verdier i parametere gå tapt. Data overføres automatisk til hovedsentral når systemet er tilbake i normal drift. Undersentralene skal starte automatisk etter strømbrudd.• US skal være selvovervåkende og diagnostiserende. Den skal gi melding til sentralutstyr ved enhver feil i US.• Kritiske anlegg skal utstyres med UPS.
3.4 – Reservekapasitet
<ul style="list-style-type: none">• US skal kunne bygges ut med 25 % på inn- og utgangsmoduler.• Undersentralen skal ha minnekapasitet til min. 14 dager logging av samtlige tilknyttede punkter.<ul style="list-style-type: none">○ Behov om reservekapasitet på tekniske anlegg skal alltid avklares med oppdragsgiver.





DRAMMEN EIENDOM KF

- Elektrotavler skal uansett planlegges med 20 % reservekapasitet og reserveplass for fremtidig montasje av utstyr.
- Automatikk komponenter i tavler skal ha 10% reservekapasitet og som minimum 3stk av hver inn/utgangstype (DI, UI, DO, UO.)





DRAMMEN EIENDOM KF

3.5 – Programmering av undersentraler

- US skal være fri programmerbar av typen DDC og stå som selvstendig enhet i et desentralisert system.
- US skal inneholde standard PID regulatorblokker, kunne håndtere hendelsesavhengig styring og regulering, overføre måledata, status og alarmer. PID-parameterne skal være tilgjengelig på SD-anlegget dersom man har høy nok brukertilgang. Alle regulerings- og styrefunksjoner skal utføres i undersentralen.
- US skal fungere autonomt uten at den er avhengig av f.eks. utetemperaturføler fra annen undersentral.
- Alle tidsfunksjoner skal ligge i undersentralen. Tidsprogrammene skal dekke behovet for fridags- og ferieprogram der dette er nødvendig. Tidsprogrammet skal inneholde ukeprogram og kalender.
- Det skal være automatisk sommer/ vintertid omkobling.
- Tidsprogrammene skal kunne styre relevante utganger, protokoller, klartekster og grenseverdier.
- Alle tidsstyrte system skal ha sitt separate tidsprogram.
- Tid i undersentraler skal være automatisk synkronisert mot felles tidsserver.
- Mulighet for å gruppere ulike kalendere på byggnivå, slik at alle anlegg kan settes i ferie ved å bruke en kalender. Gruppene må kunne endres via SD-anlegget.
- Det skal være unntaksprogram på hvert tidsur, slik at man kan sette ferie eller endret drift. Det skal være mulig å programmere minst 6 forskjellige unntak.
- Alle objekter skal ha en norsk beskrivelse og enhet som forklarer funksjonen. Objektavn med tilhørende beskrivelse skal kunne brukes direkte i overordnet system

3.6 - Overstyring av I/O og objekter

- Alle objekter og I/O skal ha mulighet for manuell overstyring fra sentral SD server og lokal tilkopling, dette for testing av utstyr og programfunksjoner.
- I automasjons-tavler som har flere enn 40 punkter skal det være mulig å overstyre 0-10V på selve modulene, det samme gjelder man.-0-auto. på digitale utganger.
- Automasjons-taver som har 10-39 punkter skal det kunne gjøres manuelle justeringer på undersentralen uten bruk av PC/PAD, dette gjelder alle DI, DO, AO, og AI
- Sonestylinger som har med færre en 10 punkter tillates det at overstyring kan gjøres med sentral PC.

3.7 - Webserver og operatørpanel

- Der det er behov for håndterminal/operatørpanel skal denne gi tilgang til alle objekter. Operatørpanelet skal ha mulighet for passordbeskyttelse eller annen form for beskyttelse. Beskyttelsen skal hindre at "ukyndige" får tilgang til endring av settpunkt, overstyre utganger osv.
- Undersentral skal ha en innebygd/lokalt tilknyttet webserver for betjening via PC med standard internett utforsker. Grensesnittet skal benyttes til service og feilsøking, det skal gis tilgang til betjening av alle objekter, tidsprogram og statusindikeringer i undersentral.



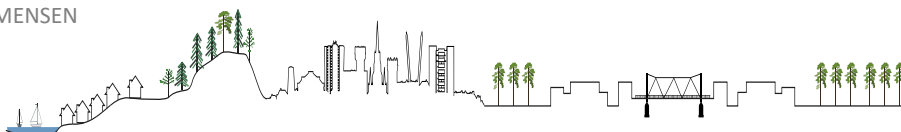


DRAMMEN EIENDOM KF

4- KRAV TIL ROMKONTROLLERE

4.1 - Generell informasjon

- Romkontroller = kontroller for regulering av varme/kjøling, vav på romnivå.
 - Romkontroller skal være sertifisert BACnet (B-BC, B-AAC, B-ASC)
 - PICS og BIBBS skal vedlegges på server
 - Romkontroller som tar inn 10 eller flere rom kan defineres som undersentral, det er i så tilfelle mulig å benytte BACnet/IP direkte til SD-anlegg/server.
 - Romkontroller skal være autonom, dvs. ikke være avhengig av verdier fra andre romkontrollere eller undersentraler for å fungere.
 - Romkontrollere skal kunne programmeres med samme utviklingsverktøy som undersentraler og SD-anlegg server.
 - De skal være modulære og ikke trenge å bli montert i kabinett/boks.
 - Dette sikrer en fremtidsrettet løsning hvor man kan sette inn ekspansjonsmoduler for lysstyring, solskjerming og sensorer om nødvendig uten å bytte kontroller/plattform.
 -
- Det er også anledning for å knytte romtemperaturføler, CO2-følere, aktuatorer osv. direkte til undersentral og legge "romkontrollfunksjon" der.

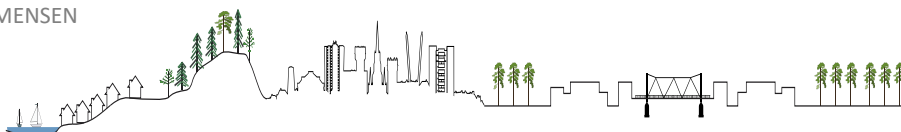




DRAMMEN EIENDOM KF

5- KOMMUNIKASJONSPROTOKOLLER

5.1 - Generell informasjon
<ul style="list-style-type: none">• Dette kapitlet setter krav til hvilke kommunikasjonsprotokoller som tillates.
5.2 - Mellom server(SD-anlegg) og undersentral(på bygg):
<ul style="list-style-type: none">• Skal ha mulighet for BACnet/IP uten gateway.• Internkommunikasjon mellom servere bør være standardkommunikasjon for løsningen.
5.3 - Mellom undersentraler (for ventilasjonsanlegg/varmeanlegg):
<ul style="list-style-type: none">• Skal ha mulighet for BACnet/IP, BACnet MS/TP uten gateway.• Internkommunikasjon mellom servere bør være standardkommunikasjon for løsningen.
5.4 - Romkontroll(varme, vav, lys osv.):
<ul style="list-style-type: none">• BACnet/IP kontroller• Mulighet for modbus RTU for å hente inn f.eks VAV spjeld.
5.5 - Integrasjon av 3.parts utstyr
<ul style="list-style-type: none">• For integrasjon av tredjepartsutstyr skal rammeavtalepartner kunne kommunisere over følgende protokoller: BACnet, Modbus, M-BUS og DALI.
5.6 - Mellom energimålere og undersentral
<ul style="list-style-type: none">• Energimålere skal implementeres med undersentral med en av følgende protokoller:<ul style="list-style-type: none">○ Modbus, M-BUS eller BACnet.• Puls tillates ikke.





6- TAVLE/AUTOMATIKKFORDELING

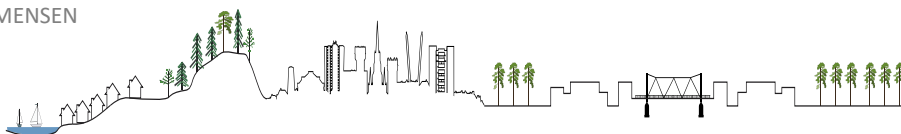
6.1 - Generell informasjon

• Dokumentasjon/merking

- Automasjonsleveransene skal alltid inkludere tavle- og strømveiskjema. Ved leveranse av nye tavler skal komplette strømveiskjema følge og ligge i tegningslomme i skapet. Tegningene skal være merket og inneholde:
 - Fordelingsnummer iht. merkeinstruks
 - Arrangementstegning for tavle
 - Kursoversikt og angivelse av kabeltyper og -dimensjoner
- Komponentliste med angivelse av fabrikat og type på tavlemateriell
- Kopi av samsvarserklæring skal ligge i tegningslommen, sammen med innbundet eksemplar av "som bygget" strømveiskjema, originalen beholdes til dokumentasjonen.
- Alle effektavganger skal merkes med merkeeffekt og -strøm
- Alle komponenter utenfor tavle skal merkes i tegningene iht. merkeinstruks
- Tavlekomponenter skal ha strømløpshenvisning og entydig merking
- Alle merkeskilt i tavlefronten skal være graverte plastskilt. Alle sikringer, kontaktorer, motorvern, releer, undersentraler, frostvakter etc. skal være merket med solide og varige skilt.

• Utførelse

- Skapene skal være veggskap med stativ eller gulvskap med sokkel, galvanisert og utvendig lakkert. Avvik fra dette skal avklares med byggherren. Skapene skal ha hengslede dører i front.
- Alle tavler skal ha innvendig belysning. Armaturen skal være utstyrt med magnetfot. Skapene skal være godt ventilerte, om nødvendig med mekanisk ventilasjon med filter for å dekke fabrikantenes krav til omgivelsestemperatur. Tavlen skal ved maksimal intern utviklet varme, ikke ha høyere intern temperatur enn 35 °C ved en romtemperatur opp til og med 30 °C, og skal fungere korrekt i romtemperaturer ned til og med -10 °C.
- Tavle leveres med en stk. dobbel 2/16A stikkontakt med jord
- Det er entreprenørens ansvar å avklare spenning og spenningssystem, samt hensiktsmessig innføringsplass for hovedtilførsel og utføring av kabler til komponenter og forbrukere.
- Utstyr som skal betjenes monteres i betjeningshøyde. Alle ut- og inngående kabler skal tilkobles merkede rekkeklemmer. Rekkeklemmer for sterk- og svakstrøm skal være tydelig
- merket og betryggende atskilt. Det skal være tilstrekkelig plass for å benytte tangamperemeter. Interne ledningsføringer skal foretas i plastkanaler med lokk.

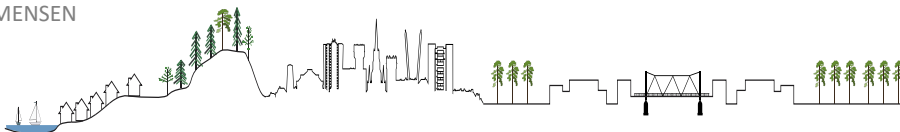




DRAMMEN EIENDOM KF

- **Reservekapasitet**

- Tavlene skal være dimensjonert med minst 30 % reserveplass. Kravet til reserveplass gjelder alle felt i tavlene. Det settes inn gummimembran/paknipler for alle inn- og utgående kabler, også her med 30 % reservekapasitet.
- Kanalene skal være dimensjonert med maks. 50 % fyllingsgrad.
- Antall rekkeklemmer skal være iht. ledertall på kabler + 30 % i reserve.





7- KRAV TIL KOMPONENTER, BESTYKNING OG FUNKSJON

7.1 - Generelle krav

- Systemer skal knyttes opp til SD-anlegg som beskrevet i denne kravspesifikasjon, med bestykning og funksjon som beskrevet i dette kapitlet
 - Hvis det er benyttet shuntgrupper som er prefabrikkerte skal det brukes anerkjent merke. Alle shuntgrupper skal lokalt utstyres med termometer som viser tur/returtemperatur på primær og sekundærside
 - Avstand mellom reguleringsventil og reguleringsobjekt skal være så kort som mulig for å unngå transportforsinkelser (maks 1-2m).
 - Alle komponenter skal merkes i henhold til kapittel 11
 - Feltutstyr skal så langt det er mulig være av samme fabrikat som øvrige automatikkomponenter.
 - Automatikk skal starte automatisk etter strømbrudd.
 - Temperaturfølere for væske skal monteres med følerlommer. Det aksepteres ikke følere som er klamret på utsiden av rør.

7.2 – Energimålere

- Det skal etableres separate målere for:
 - Produsert varme fra varmpumpe
 - Tilført energi, varmpumpe
 - Avganger til bygg
 - Hovedfordeling
 - El-kjeler
 - Fjernvarmemåler
- Alle målere skal settes opp med videreføring til Energinet via SD-anlegg
- Timesverdier for hver time som sendes 1 gang i døgnet. (tekstfil).
- Momentaneffekt i SD-bilder (oppløsning)
- El og Energimålere skal være tatt ut for å måle effekt og energi for riktig måleenhet i forhold til byggets størrelse. (Normalt sett kW og kWh)
- Måler skal ha tilstrekkelig oppløsning for å presentere verdier i hensiktsmessig måleenhet med minst 2 desimaler både i display og via BUS-grensesnitt.





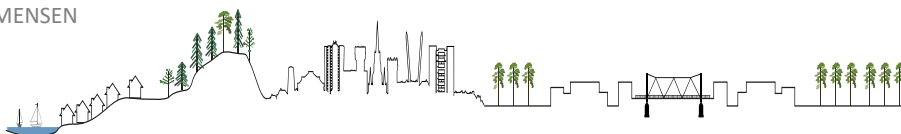
DRAMMEN EIENDOM KF

7.3 - SD anlegg

- SD skal være basis for all teknisk drift i DEKF. De tekniske anleggene (VVS og EL-kraft) skal tilknyttes SD for direkte drift fra driftssentralen til DEKF.
- Ved prising av leveranse: Totalentreprenør har ansvar for at prising omfatter komplett anlegg (dvs. utstyr og kabling), selv om dette utføres av forskjellige UE.

7.4 - Systembilder

- Det stilles krav om at systembildet skal presenteres for oppdragsgiver. Innhold **må** kvalitetssikres på tidlig stadiet.
- Se vedlegg 2 – Systembilder





8- RUTINER

8.1 - Tildeling av IP-Adresser og Bacnet-ID

- Drammen Eiendom KF tildeler IP-adresser og BACnet IDer.

8.2 - Backup hovedsentral/SD-anlegg

- Det skal etableres løsning for backup/restore av SD-systemet, både konfigurasjon, system og data mens systemet er i drift.
- Backup skal lages automatisk av SD-server minst 1 gang/uke
- Følgende skal beskrives:
 - Forslag til backup-rutiner (legges opp i samarbeid med Drammen Eiendom KF)
 - Backup skal sikre at SD-anlegget starter og fungerer som før med databaser, trender/historikk osv.
 - Brukermanual for å gjenopprette SD-server for DEKF sine teknikere.

8.3 - Backup undersentral

- Det skal etableres løsning for back-up/restore av US. Når undersentral settes opp samt når undersentral oppdateres.
- Backup av undersentraler skal tas automatisk minst 1 gang/uke og være tilgjengelig i SD-server.
- Beskrivelse av hvordan leverandøren vil håndtere backup ved
 - Installasjon av ny US og
 - Konfigurasjonsendring
- Kopi av program for undersentral overleveres Drammen Eiendom KF, ved endringer skal kopi av program oversendes Drammen Eiendom KF sammen med beskrivelse over hva som er endret. Overleveres ved endt prøveperiode.
- Restore av undersentraler skal være mulig fra SD-anlegg av Drammen Eiendom.

8.5 - Byggoversikt

- Leverandør skal ha en oversikt (f.eks excel-ark) som for hvert bygg inneholder minimum: IP-adresser, subnetmaske, port nummer på switch(inkludert navn på switch), nettverksid, type undersentral. Ved oppdateringer oversendes oppdatert versjon til Drammen Eiendom KF.





DRAMMEN EIENDOM KF

8.6 - Godkjenning av utstyr

- Alt utstyr skal godkjennes av Drammen Eiendom KF.

