



**TØNSBERG
KOMMUNE**

– der barn ler

Tønsberg kommunale Eiendom

Post: Pb 2410, 3104 Tønsberg

Besøk: Svend Foynsgt. 3, 3126 Tønsberg,

Telefon: 33 34 89 30

Org/ehf: 921383681

KONKURRANSEGRUNNLAG

Kravspesifikasjon

Krav – Integrering av SD-anlegg

Integrering av SD-anlegg

Oppvarmingskilden blir luft til vann varmpumper, el-kjeler og solcelleanlegg. Eksisterende bygningsmasse blir i dag i hovedsak forsynt med elektrisk energi via el-kjel. Etter utbygging skal ny varmesentral drifte eksisterende- og nytt bygg til oppvarming og kjøling. Eksisterende høytemperert anlegg beholdes. I ny bygningsmasse skal det leveres lavtemperert anlegg.

Dette skal inngå i leveransen:

- Integrasjon av ventilasjonsanlegg
- Integrasjon av alle varmeanlegg
- Integrasjon av el-kjele
- Integrasjon av alle energimålere
- Integrasjon av alle romkontroller
- Kalenderfunksjon for alle anlegg
- Alarmkonsoll for alarmer
- Eksisterende tekniske anlegg skal også integreres sammen med nytt anlegg.

Det er viktig at SD-bildene blir riktige ift. det fysiske anlegget.
Tønsberg kommune skal være delaktig i oppbygging av SD-bilde.

Beskrivelse
5632 Sentralutstyr for lokal automatisering:
Integrering av og totalløsning for styring og overvåkning av bygg, Sky/webbasert.
Løsningen skal støtte mobile applikasjoner.
5633 Automatisering:
Styring og visning av ventilasjonsaggregater
Styring av Varmeanlegg
Styring av varmpumpe ved lav- høytemperatur mellom gammelt og nytt.
Styring og integrering av solceller
All nødvendig filtrevakter, temp.følger, viftevakt, trykkmåler etc.
Nødvendige Frekvensomformer til aggregater
565 Programvare for automatisering:
Hovedbilde inkl. lokal SD-bilde (i teknisk rom)
Systembilder dynamiske plantegninger
Systembilder dynamiske tabeller (romregulering, tekniske systemer, alarmer etc.)

Systembilder dynamiske for ventilasjonssystem
Systembilder dynamiske for avtrekksvifter
Systembilder dynamiske for varmesentral + solanlegg
Integrasjon energisentral: Elkjele radiatorkurser ventilasjonskurser kurs for VVB varmekurser solenergi
Integrasjon Romkontrollanlegg i plantegninger
Integrasjon energimålere i undersentral med kommunikasjonsgrensesnitt
Alarm varsling i applikasjoner med push-varsel og sms med 3 forskjellige alarm nivåer.
Styring av solavskjerming (overstyring fra sd-anlegg)

All nødvendig utstyr skal leveres og monteres til komplett system for online-sanntidsovervåking og -kontroll, og data fra all tekniske anlegg skal innlemmes i byggets SD-anlegg (Normatic, Gk-cloud) og Leietakers energioppfølgingssystem (EOS) som er Optima Entro.

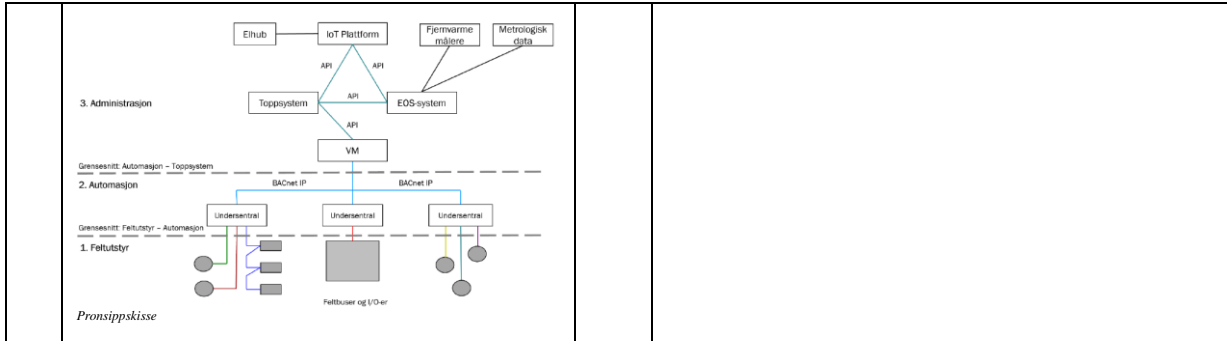
Utleier skal levere alt utstyr og fysisk arbeid som trengs for dette, slik at det er klart for at representanter fra leietakers leverandør av SD/EOS kan utføre programmeringsjobben.

Kostnader for koordinering med leietakers leverandør av SD- og EOS samt all nødvendig bistand til disse ifbm. implementering av data fra tekniske anlegg i SD-anlegg og EOS skal være inkludert.

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Forklaring eller kommentar (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Generelle krav:		
1.1	Alle utstyr skal ha tagnavn og tilhørende informasjon for taget skal kunne hentes/lenkes til skjermbildene.	skal	
1.2	Funksjonsbeskrivelsen skal inneholde tekniske vurderinger rundt settpunkter og regulering, samt min / maks verdier og hvilke konsekvenser endringer kan få for andre systemer.	skal	
1.3	Utstyret som skal benyttes skal være fra leverandører som har distribusjonsnett eller etablerte salgskanaler i Norge.	skal	
1.4	Undersentraler skal ha minimum 20% ledig kapasitet for tilkobling av all fysisk I/O.	skal	
1.5	Kommunikasjon som går over internettprotokoll, må krypteres. Utdyp løsningen deres! For eks kommunikasjon mellom Gateway, sentralserver og klient.	Skal	

1.6	Styring skal gå lokalt for hvert anlegg. Grensesnittet skal befinne seg utenfor kommunens infrastruktur. Styring av tekniske anlegg skal også fungere utenfor kommunens nett. Ved bortfall av internett skal det finnes mulighet for å styre systemet via lokal infrastruktur. OPC skal ikke benyttes. oppgradering av programvare og programmering av undersentraler skal kunne skje lokalt.	skal	
1.7	Eksisterende regulatorer for sonekontroll som er plasserte ute i anlegget skal kunne brukes så langt det la seg å gjøre.	Skal	
1.8	Sentral / hub for trådløse systemer som Zwave eller Zigbee skal fortrinnsvis kommunisere med sd-anlegget via standardiserte, åpne protokoller. Dersom dette ikke er mulig, skal løsningen forhåndsgodkjennes.	Skal	
1.9	Tekniske utstyr som varme og ventilasjonsaggregater skal kunne styres lokalt uten hjelp av apper.	Skal	

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Kommunikasjon mellom systemer:		
2.1	All data skal være tilgjengelig, og ha standardisert grensesnitt mot eksterne systemer.	skal	
2.2	Systemet skal oppfattes som åpent, og ikke låse inn informasjon.	skal	
2.3	Byggherre skal gis tilgang til å hente ut all data direkte fra tavlene online monitoreringssystem uten å måtte gå via entreprenør. Byggherre skal eie alle data i systemet. Andre parter skal ikke ha tilgang til data som eies av byggherre.	skal	
2.4	Alarmer skal kunne overføres, kvitteres og nullstilles ifra lokalt skjermbilde	skal	
2.5	Data skal kommuniseres via åpne standarder, og over kjente ikke-proprietære protokoller som for eksempel Modbus TCP eller BACnet IP.	skal	
2.6	Det skal prosjekteres slik at all automatikk integreres og presenteres i kommunens toppsystem (Normatic eller GK-cloud). Med integrasjon menes at alle systemene skal kunne styres, reguleres og overvåkes fra toppsystemets skjermbilder.	skal	
2.7	Topologiskjema skal lages og alle systemer skal være inntegnet. Skjemaet skal vise kommunikasjonsnivåer mellom alle systemer, helt fra feltkomponent via undersentraler og skal tilrettelegges mot toppsystem.	skal	
2.8	Allt utstyr som skal kommunisere direkte mot Tønsberg kommune sitt toppsystem skal benytte BACnet/IP – BTL-godkjent B-BC sertifisert kontroller/undersentral. All automatikk som ikke er BACnet/IP med BTL-godkjent B-BC sertifisering skal integreres i toppsystemet via en kontroller/undersentral som er BACnet/IP med BTL-godkjent B-BC sertifisering.	skal	
2.9	a) Anlegget skal ha en tre-lags arkitektur som vist i prinsippskissen. b) For løsningsdesign, komponenter, kommunikasjon og protokoller på alle nivåer skal disse følge åpne standarder.	skal	



TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Navngiving av tag og verdier:		
3.1	Alle tag og verdier skal ha et globalt TFM-basert navn.	skal	
3.2	Øvrig navngiving av interne tag og dataverdier i sd-anlegget skal bruke samme TFM-baserte merking som resten av bygget.	Bør	

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Alarmer:		
4.1	SD-anlegget/Toppystemet skal ha/motta en liste over alle tilkoblede alarmer med status. Denne skal ha filter og sorteringsfunksjon.	skal	
4.2	Følgende informasjon om hver alarm skal sendes til Toppystemet: <ul style="list-style-type: none"> • Dato og tid • Alarmtype • Aktuell alarmstatus • Alarmprioritet • Objekt-ID (komponentmerking i henhold til merkesystemet) • Beskrivende tekst for utløst alarm • Alarmgrenser som er passert • Antall ganger alarmen er utløst 	skal	
4.3	Alarmer fra automatikk, feltkomponenter og målere skal programmeres i undersentral og skal kunne betjenes fra Toppystemet.	skal	

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Automasjonstavler:		
5.1	Tavlefront på VVS-fordelinger skal utstyres med operatorpanel med berøringskjerm for lokal betjening uten tilkobling til toppsystem.	skal	

5.2	Tavlene skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning med mer for anlegget.	skal	
5.3	Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp på tavlefront.	skal	
5.4	VVS-anlegg skal kunne overstyres manuelt AV/PÅ/AUTO fra tavlefronten. Det skal være statusindikering	skal	
5.5	Alle vendere leveres med tilbakemelding på posisjon. Innstilling av vender i posisjon PÅ skal medføre varsling til Toppsystemet dersom status opprettholdes over 1 time.	skal	

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	VP, Gass, - og elkjel:		MÅ TILPASSES HVER PROSJEKT
6.1	Alle settpunkt for VP, gass og el-kjele skal kunne hentes og lenkes til kommunens toppsystemer.	Skal	
6.2	Integrert automatikk i varmpumpe og tilskuddskjel skal integreres i overordnet automasjonssystem ved bruk av BACnet BTL eller Modbus.	Skal	
6.3	Primær energikilde (grunnlast) for anleggets varmesystem skal være varmpumpe. Kjelanlegget skal være sekundær energikilde og spisslast. Innkobling av tilskuddskjel skal skje når primærkilde ikke oppnår innstilt settpunkt eller ved driftsstans av varmpumpe.	Skal	
6.4	Settpunkt for anlegget utetemperaturkompenseres.	Skal	
6.5	Inn- og utkobling av tilskuddsvarme fra kjel skal styres fra automatikk og Toppsystemet.	Skal	
6.6	Varmpumpe stoppes ved kritisk lavt trykk i hovedkretsen	Skal	
6.7	Signaler fra varmpumpe til Toppsystemet: <ul style="list-style-type: none"> • Drifts- og feilsignal fra pumper • Pådragssignal til pumper utstyrt med frekvensomformer • Pådrag reguleringsventiler • Temperaturavlesninger • Generell alarm fra varmpumpe • Driftstid, driftsstatus og alarmer for hver kompressor • Utløst høy- og lavtrykkpressostat (for hver kompressor) • Kapasitetspådrag (oppgis 0-100 % for hver kompressor) • Utløst trykkvakt • Flow switch for kondensatorvann • COP • Årsvarmefaktor (fra januar tom. desember måned) 	Skal	
6.8	Mengde gass i gasstank skal overvåkes av nivåføler . Grenseverdi for etterfyllingsbehov skal være justerbar fra Toppsystemet.	Skal	
6.9	Signaler fra gasskjele til Toppsystemet: <ul style="list-style-type: none"> • Effekt for brønnpumpe -JP403 	Skal	



	<ul style="list-style-type: none"> • Driftsstatus og alarmer fra gasskjel • Kapasitetspådrag • Driftssignal for brenner • Tilført mengde gass (overført fra -RF001) • Feil på gasskjele • Intern virkningsgrad/pådrag • Røykgasstemperatur 		
6.10	Intern automatikk i El-kjele skal integreres i overordnet automasjonssystem	Skal	
6.11	Signaler fra el-kjele til toppsystemet: <ul style="list-style-type: none"> • Driftssignal AV/PÅ • Feilsignal • Pådrag • Angivelse av effekten som ligger inne 	Skal	
6.12	Pumper i avgreninger fra hovedstokk stoppes dersom systemets momenttrykk synker under tillatt grenseverdi. Nedkjøringstiden for pumpene må programmeres for å hindre unødvendig trykkstøt.	Skal	
6.13	Signaler fra pumper til Toppystemet o Drifts- og feilsignal fra pumper <ul style="list-style-type: none"> • Pådragssignal fra frekvensstyrte pumper • Alarm- og feilsignal fra vannbehandlingssystem • Måling av etterfylt væske • Temperaturavlesninger 	Skal	

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Rom, -og sonestyring		
7.1	For å opprettholde godt innneklima skal det lages styring i rom. Type styring blir avhengig av formålet med hvert rom og det hvordan det skal brukes. <ul style="list-style-type: none"> • Luftmengde skal reguleres etter CO2-føler plassert i rom. Pådraget skal reguleres mellom min og maks prosjektert luftmengde etter CO2- kurve. • Det skal det programmeres 3 moduser (Komfort, Stand by, Nattsinking) for rom utstyrt med tilstedeværelsesdetektor. For øvrige rom skal det brukes 2 moduser (Komfort, Nattsinking). • Temperatursettpunkt for hver modus skal være justerbart i Toppystemet. 	skal	
7.2	Reguleringsprinsipp skal kunne velges i sd-anlegget og ha tids / kalenderfunksjon. <ul style="list-style-type: none"> • Ved avlest CO2-nivå ≤ 500 ppm skal det leveres minimum prosjektert luftmengde. • Ved avlest CO2-nivå ≥ 900 ppm skal det leveres maksimum prosjektert luftmengde. • Grenseverdier skal være justerbare fra Toppystemet. 	skal	
7.3	Romtemperatur, gjeldende varmesettpunkt og varmpådrag for hvert rom skal vises i Toppystemet.	skal	
7.4	Det skal det avtales med prosjekt hvilken utforming av temperaturføler egner seg best for hvert rom (f.eks. føler med eller uten lokal justering av romtemperatur, vandalsikker utforming).	skal	
7.5	Samme vurdering skal tas med prosjekt når det gjelder utforming og beskyttelse av aktuatorer på radiatorventiler samt kabler som forsyner aktuatorer med strøm.	Skal	
7.6	Sonestyling Flere rom med enkel varmestyling som har likt varmebehov kan kobles sammen i én sone. Det skal avtales med prosjekt hvilke rom som kan kobles i soner. <ul style="list-style-type: none"> • Det skal monteres én temperaturføler pr sone. 	Skal	

	<p>Det skal sendes samme varmepådrag til radiatorer/panelovner i alle rom i samme sone.</p> <ul style="list-style-type: none"> Informasjon om hvilke rom hører til hvilken sone skal markeres på en plantegning. 		
7.7	<p>Signaler til Toppsystemet</p> <ul style="list-style-type: none"> Prosjektert luftmengde for rom Romtemperatur Settpunkt for romtemperatur Varmepådrag Tilluftstemperatur fra aggregatet Aggregatets systemnummer Visning av aggregatets driftstilstand Informasjon om utvidet driftstid Signaler som for romstyring Prosjektert min og maks luftmengde for rom Aktuell luftmengde på tilluft og avtrekk Spjeldpådrag Spjeldvinkel Luftkvalitet (CO2) Grenseverdier min og maks for luftkvalitet Luftfuktighet og temperatur i IK-rom 	Skal	

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Øvrige signaler til Toppsystem:		
8.1	<p>Heiser, signaler til Toppsystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Felles feil og driftsstans 	skal	
8.2	<p>Det gjelder vannbårent snøsmelteanlegg. Systemet skal styres av undersentral. Styring skal være basert på en kombinasjon av ulike sensorer for å minimere energibruken. Det skal minimum være registrering av lufttemperatur, bakketemperatur og snø-/rimsensor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Det skal brukes prognosedata fra Metrologisk Institutt for styring av snøsmelteanlegget. Det skal være mulig å overstyre snøsmelteanlegg fra Toppsystemet. Signaler til Toppsystemet <ul style="list-style-type: none"> Status på snøsmelteanlegg AV/PÅ/AUTO Feilsignal 		
8.3	<p>Utendørs lys:</p> <ul style="list-style-type: none"> Driftstatus AV/PÅ/AUTO 	Skal	
8.4	<p>Bruk av tilstedeværelsesstyring, tidsstyring, konstantlys- / dagslysstyring og manuell overstyring av de automatiske justeringene vil fremgå av prosjektets kravspesifikasjon.</p> <p>Signaler til SD-anlegg:</p> <ul style="list-style-type: none"> Visning av soner med lys-status AV/PÅ Alarm dersom IR-sensor er konstant på mer enn 24 timer Tilstedeværelse <p>Tidsforsinkelse for automatisk slukking av lys skal programmeres. Dette skal gjelde både enkeltrom, grupper av rom og alle rom «alt lys AV».</p> <p>Pådrag belysning, AV/PÅ, der det er aktuelt (det betyr nivå pr. gruppe på rom-nivå, ikke pr. armatur).</p>	Skal	
8.5	<p>Solavskjerming:</p> <ul style="list-style-type: none"> Informasjon om status på solavskjerming samt styringssignaler skal sendes til Toppsystemet. Lokal overstyringsfunksjon for solavskjerming for brukere skal programmeres i hver sone. Overstyringsfunksjon OPP/NED/AUTO for driftspersonell skal programmeres for hver fasade. Solavskjerming, værstasjon med lux-sensor, nedbørs- og vindsensor per fasade skal være tilknyttet automatikk. Systemet skal være automatisk styrt hensyntatt 	Skal	



	<p>fasadeareal og antall etasjer.</p> <ul style="list-style-type: none"> Data fra værstasjon (lux-sensor, nedbørs- og vindsensor) skal sendes til Toppssystemet. 		
8.6	<p>Røyk- og komfortluker:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dersom det er hensiktsmessig skal røykluker aktivt brukes som en del av klimastyringen. Statussignaler som f.eks. posisjon skal overføres til toppsystemet. 	Skal	
8.7	<p>Sprinkelsentral:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utløst sprinkler (flow switch) Trykkgivere Nøkkelbrytere Posisjonstilbakemelding fra stengeventiler med endebrytere 	Skal	
8.8	<p>Installasjon for brannslukking med inertgass</p> <ul style="list-style-type: none"> Alarmsignal fra gasslukkeanlegg 	Skal	
8.9	<p>Signaler som skal sendes til Toppssystemet fra ventilasjonsaggregater:</p> <ul style="list-style-type: none"> Status på inntaks- og avkastspjeld Filtervakter Temperaturgivere i tilluftskanal (foran varmegjenvinner, foran varmebatteri, tilluftstemperatur) Utekompensert temperatursettpunkt Temperaturgivere i avtrekkskanal (avtrekkstemperatur, etter varmegjenvinner) Gjenvinningsgrad Pådrag på varmegjenvinner Varmebatteri (turvannstemperatur, returvannstemperatur, driftsstatus på sirkulasjonspumpe, ventilpådrag) Frostvakt Kjølebatteri (turvæsketemperatur, returvæsketemperatur, driftsstatus på sirkulasjonspumpe, ventilpådrag) Viftepådrag på tilluft og avtrekk Viftevakter på tilluft og avtrekk Aktuell luftmengde på tilluft og avtrekk Prosjektert luftmengde (statisk tekst) på tilluft og avtrekk SFP Trykkgivere i tilluft og avtrekk Røykføler Aggregatets driftstilstand Data for optimer-funksjon 	Skal	
8.10	<p>Solcelleanlegg skal integreres i overordnet automasjonssystem ved bruk av BACnet BTL eller Modbus.</p> <p>Signaler til Toppssystemet :</p> <ul style="list-style-type: none"> Generelt feilsignal Signal fra servicebryter Driftssignal Status startbatteri og spenning batteripakke Feilsignal fra inverter Intensitet på solinnstråling Strøm, spenning, effekt for hver streng (DC) Effekt per inverter (kW) Produsert, forbrukt og kjøpt energi (kWh) 		

TKE kravspesifikasjon		
Nr:	Kravtekst:	Krav:
	Temperaturregulering:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)

9.1	<p>Aggregatets primære varme- /kjølebidrag hentes fra gjenvinner. Behov for ytterligere varme- og kjølepådrag tilføres fra varme- /kjølebatteri.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ved aggregat i drift skal pådrag for reguleringsventil -SB411 til varmebatteri skje på bakgrunn av temperaturgiver -RT401, montert i innblåsningskanal. Tilsvarende for reguleringsventil til kjølebatteri, -SB421. I stillstand avgjøres pådrag på bakgrunn av temperaturgiver =320.001-RT901. Varme- og kjølebatteri skal ikke kunne kjøres samtidig. Program for sjalting mellom varme- og kjølepådrag skal implementeres med hystereseløyfe for å hindre togging. Hysteresebånd skal være justerbart fra Toppsystemet. Dersom ikke annet er avtalt skal hysteresebånd utgjøre $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ut fra settpunkt. Temperaturfølerne -RT402 og -RT502 skal monteres lengst mulig unna gjenvinneren og målingene skal være gjennomsnittsmålinger over hele følerens lengde. Pumpemosjonering skal programmeres for pumpene: -JP411 ved varmebatteri og -JP421 ved kjølebatteri. 		
9.2	<p>Sommer- og Vinterdrift</p> <ul style="list-style-type: none"> Veksling mellom sommer- og vinterdrift skal skje basert på utetemperatur. Ved temperatur $T \leq +12^{\circ}\text{C}$ skal aggregat styres iht. vinterdrift. Ved temperatur $T > +15^{\circ}\text{C}$ skal aggregat styres iht. sommerdrift. Grenseverdier skal være justerbare i Toppsystemet. Veksling mellom sommer- og vinterdrift som følge av svingninger i utetemperatur skal fra stillstand avgjøres på bakgrunn av temperaturgiver =320.001-RT901. Under drift bestemmes dette ved hjelp av -RT403 plassert i systemets inntakskanal. Endring i oppsett påvirker kun forvarme av varmebatteri for preventivt å hindre frost ved "vinterdrift". 		

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
Aggregatstyring ved brann:			
10.1	<p>Ved brann gjelder disse krav som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ved utløst brannalarm i bygg skal et signal sendes til hvert enkelt aggregat. Styring av aggregat under brann skal foregå iht. Steng-inne prinsippet, dvs aggregatene stoppes helt. Det skal det monteres røykføler i avtrekkskanal i aggregatet. Røykføleren skal være adresserbar og tilkoblet byggets brannalarmsystem. Ved deteksjon av røyk så gjelder Steng-inne prinsippet. Ved deteksjon av røyk i innblåsningskanal skal aggregat stoppes for å hindre røykspredning via tilluftskanalnett og alarm sendes til Toppsystemet. Røykføler skal plasseres etter vifte. Det skal installeres bryter til hvert aggregat for 		



	overstyring AV og PÅ.		
--	-----------------------	--	--

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Frostsikring:		
11.1	<ul style="list-style-type: none">Frostsikringstermostat skal monteres på varmbatteriets sekundærside. Kapillæret til frostvakt skal dekke hele varmbatteriets overflate.. Frostsikringstermostat skal slå ut ved temperaturer < +6°C (justerbar).Frostsikringstermostat skal være fysisk forriglet med inntaksspjeld. Ved registrering av frost skal anlegget stenge ned.d) Returvann fra varmbatteri skal holde minimum + 25 °C ved avslått aggregat og utetemperatur lavere enn 5 °C (stillbar).		

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Energimåler:		
12.1	<ul style="list-style-type: none">Målere skal ha permanent strømforsyning. Batteridrevne målere tillates ikke.Målere skal kommunisere på BUS (M-bus, BACnet, Modbus).Regneverk/instrumentering for lokal avlesning skal være montert slik at det blir god tilgang og lett å betjene.Ved spenningsfall etc. skal det ved gjeninnkobling ikke oppstå nullverdier eller falske verdier for aktuelle målerstander.Alle termiske målere skal ha avtakbar, fortløpende isolasjon, og denne skal fortrinnsvis være levert med fra fabrikk.		
12.2	Termisk energi skal måles på: <ul style="list-style-type: none">hver varmekilde (f. eks. varmpumpe, elkjel, oljekjel, solfangeranlegg) Strømforbruk skal måles på: <ul style="list-style-type: none">hovedfordeling (nettanalysator)hver elektrisk varmekilde (f. eks. varmpumpe, elkjel, varmtvannsbereider, solcelleanlegg)ventilasjonsanleggelbillading (èn måler pr tavle uavhengig av antall ladestasjoner)allmenn og utendørs belysninghver leietaker		

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Brukermanual:		



13.1	Brukermanual skal være tilgjengelig også fra SD-anlegget, og skal inneholde: <ul style="list-style-type: none">• Bruk og oppsett av grafer, logger og tilpassede skjermbilder• All funksjonalitet og bruk av kalenderstyringer inkludert spesialdager, globale ferieinnstillinger etc.• Vanlige funksjoner, som setting av verdier og overstyringer, nattsenkinger etc.• Brukerbehandling. Innstillinger for forskjellige brukernivåer.• Feilsøking.• Driftsrutiner som gjøres fra SD-anlegget. For eksempel legionellaspyling, funksjonstest av brannspjeld etc.	skal	
------	--	------	--

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Dokumentasjon:		
14.1	Dokumentasjon som beskriver funksjon, betjening, vedlikehold og liknende skal være på norsk. Tekniske spesifikasjoner kan være på engelsk. Andre språk tillates ikke.	Skal	



14.2	<p>All dokumentasjon skal leveres samlet og digitalt. Tegninger skal i tillegg leveres i papirform og plasseres i godt merket ringperm ute på anlegget.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemtegninger. Leverandør og systemansvarlig skal signere på at disse er «som bygget». • Enlinjeskjema for automasjonsnivå med alle tilkoblede systemer og plassering av utstyr. • Tavletegninger samt oversikt over all I/O i systemet. • Kvittert dokumentasjon for IO test med målte verdier. • Kvittert dokumentasjon for utført funksjonstest pr system. • Kvittert dokumentasjon for utført funksjonstest pr tavla • Kvittert dokumentasjon for utført funksjonstest, samhandling mellom systemer. • Samsvarserklæring og sluttkontroll for utført arbeid og leverte tavler. • Kalibreringssertifikater, intervall for ny kalibrering og informasjon om sensorer med begrenset levetid (for eksempel CO2). • Produsentens brukermanual på programmerbart / konfigurerbart utstyr. • Oversikt over IP-adresser og nettverksnavn på lokalt SD-nett (wlan og statiske adresser på teknisk nett). • Materialliste med tag, produktnummer og produsent. • Alle funksjonsbeskrivelser med benyttede settpunkt ved overlevering. • Det skal ikke leveres datablad for enkeltkomponenter eller produktkataloger. • Passord for alle systemer inkludert tredjeparts utstyr som ventilasjonsanlegg etc. 	skal	
------	---	------	--

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
	Opplæring:		
15.1	Leverandør skal lage en opplæringsplan. Det skal settes rikelig med tid til opplæring. Det skal være minimum to gjennomganger på 4 timer.	skal	
15.2	Leveransen skal være ferdigstilt og uten feil og mangler under opplæringen. Dersom anlegget inneholder feil, skal ny opplæring bekostes av SD-leverandør.	Skal	
15.3	FDV-dokumentasjon, inkludert brukermanual og opplæringsplan skal være levert og godkjent av BH før opplæringen kan gjennomføres. De som skal delta på opplæringen setter seg inn i dokumentene i forkant, og kommer med innspill.	Skal	

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)



IKT-relaterte punkter:		
16.1	Backup av data, inklusive programvare, konfigurasjon, kalibrering o.l., skal kjøres mot backuptjenester hos leverandør.	skal
16.2	Databaser som inngår i den tilbudte løsningen, skal ha støtte for både full og inkrementell backup (gjennom f.eks. loggbackup/loggshipping) av databaser	Skal
16.3	Passord til undersentraler skal oversendes Tønsberg kommune..	Skal
16.6	Automasjon/systemer skal integreres/kommunisere med kommunens toppsystem (Normatic og Gk-cloud)	skal
16.7	Automasjon/systemer skal integreres/kommunisere med kommunens energiovervåkingssystem verktøy (Optima entro)	Skal

TKE kravspesifikasjon			
Nr:	Kravtekst:	Krav:	Kommentarer: (maks 100 ord eller henvisning til vedlegg)
Overtakelse:			
17.1	<p>Alle systemer som skal inkluderes i denne bestilling må være ferdigstilt ved overtakelse. Nettverk og annen kommunikasjon må være klart. Systemet skal være testet og igangkjørt, med rapporter som forteller at anleggene fungerer tilfredsstillende.</p> <p>Det skal gjennomføres en fullskalatest på levert system. I fullskalatesten skal det simuleres uønskede situasjoner som brann, nettbortfall, o.l. Protokoll utarbeides. Følgene punkter skal testes og dokumenteres:</p> <ul style="list-style-type: none">• I/O - Spjeld• Pumper• Kommunikasjon• Protokoller• Start- og stoppfunksjoner• Sikkerhetsfunksjoner <p>Dersom feil av vesentlig omfang/ karakter avdekkes, kan byggherre nekte å overta anlegget. Entreprenør får da 14 dager på oppretting av feil og kostnad ved ny funksjonstest/overlevering dekkes av entreprenør.</p>	skal	