

Hustadvika kommune

Sylte skole

Nybygg og ombygging

Elektrotekniske anlegg

Funksjonsbeskrivelse



Oppdragsnr.: 5166960 Dokumentnr.: 5166960_Funksjonsbeskrivelse_Elektro Versjon: F02
2020-01-30

Oppdragsgiver: Fræna kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Kim Atle Kvalvåg
Rådgiver: Norconsult AS, Gotfred Lies plass 2, NO-6413 Molde
Oppdragsleder: Per Erlend Kjærland, Norconsult AS
Fagansvarlig RIE (elektro): Eivind Morstøl, Norconsult AS

Andre nøkkelpersoner:

Fagansvarlig ARK (arkitekt): Ragnhild Amundsen, Streken AS
Fagansvarlig RIB (bygg): Siv Oterhals, Norconsult AS
Fagansvarlig RIBR (brann): Tone Pedersen, Cowi AS
Fagansvarlig RIV (VVS): Per Erlend Kjærland, Norconsult AS

F02	2020-01-30	Korreksjoner	ØN		HR
F01	2017-12-05	Tilbudsgrunnlag	EiMor	KIAnd	PEKj
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

00 Prissammendrag	5
1.1.1 Opsjonspriser	7
01 Generelt	8
02 Enhets-/punktpriser	8
10 Fellesytelser	10
11 Rigg og drift	10
12 Dokumentasjon	10
13 Prosjektering	10
14 Bygningsmessige hjelpearbeider	11
15 Materiell	11
16 Idriftsetting og ferdigbefaring	11
17 Prøvedrift	11
18 Opplæring	12
19 Reklamasjonsperiode	12
40 Elkraftanlegg	13
411 Systemer for kabelføring	13
412 Systemer for jording	13
422 Nettstasjoner	13
431 Systemer for elkraftinntak	13
432 Hovedfordeling	14
433 Elkraftfordeling for alminnelig forbruk	15
434 Elkraftfordeling for driftstekniske anlegg	17
442 Belysningsutstyr	17
443 Nødlis	18
452 Varmeovner	19
462 Avbruddsfri kraftforsyning	19
50 Tele- og automatiseringsanlegg	19
511 Systemer for kabelføring	19
514 Inntakskabler for teleanlegg	20
515 Telefordelinger	20
521 Kabling for IKT	20
522 Nettutstyr	21
535 System for høyttalende hustelefon	21
542 Brannalarm	21
543 Adgangskontroll og innbruddsalarm	22
545 Uranlegg	23
553 ITV-anlegg	23

556 Bilde og AV-systemer	23
562 Sentral driftskontroll og automatisering	24
70 UTENDØRS ANLEGG	25
743 Utendørs lavspent forsyning	25
744 Utendørs lys	26
90 DEMONTERING	26
91 Demontering	26

00 Prissammendrag

	Eksisterende	Nybygg
10 Fellesytelser		
11 Rigg og drift	kr _____	kr _____
12 Dokumentasjon	kr _____	kr _____
13 Prosjektering	kr _____	kr _____
16 Idriftsetting/ferdigbefaring	kr _____	kr _____
17 Prøvedrift	kr _____	kr _____
18 Opplæring	kr _____	kr _____
19 Reklamasjonsperiode	kr _____	kr _____
Sum fellesytelser	kr _____	kr _____
40 Elkraft		
411 Systemer for kabelføring	kr _____	kr _____
412 Systemer for jording	kr _____	kr _____
422 Nettstasjoner	kr _____	kr _____
433 System for elkraftinntak	kr _____	kr _____
432 System for hovedfordeling	kr _____	kr _____
433 Elkraftfordeling for alminnelig forbruk	kr _____	kr _____
434 Elkraftfordeling for driftstekniske installasjoner	kr _____	kr _____
442 Belysningsutstyr	kr _____	kr _____
443 Nødlysutstyr	kr _____	kr _____

452 Varmeovner kr _____ kr _____

Sum elkraftinstallasjoner kr _____ kr _____

50 Tele- og automatisering

515 Telefordelinger kr _____ kr _____

521 Kabling for IKT kr _____ kr _____

535 Systemer for høyttalende hustelefon (callinganlegg) kr _____ kr _____

542 Brannalarm kr _____ kr _____

543 Adgangskontroll/ innbrudd kr _____ kr _____

553 Internfjernsyn kr _____ kr _____

554 Bilde- og AV-systemer kr _____ kr _____

562 Sentral driftskontroll kr _____ kr _____

Sum tele og automatisering kr _____ kr _____

70 Utendørs anlegg

743 Utendørs lavspent forsyning kr _____ kr _____

744 Utendørs lys kr _____ kr _____

Sum utendørs kr _____ kr _____

90 Demontering

910 Demontering kr _____ kr _____

Sum demontering kr _____ kr _____

Sum elektrotekniske anlegg eks. mva. kr _____ kr _____

Sum enhetspriser (pkt. 02), eks. mva. kr _____ kr _____

1.1.1 Opsjonspriser

443 Tillegg for etterlysende ledesystem i «beste» kvalitet (angi kvalitet) kr _____

SUM TOTALT, EKS. MVA _____ **KR.....**

(overføres totalentreprenørens tilbudsskjema)

01 Generelt

Ved Sylte skole skal det oppføres et tilbygg som skal sammenkobles med eksisterende bygg og huse bla. gymnastikksal, undervisningsrom og skolekjøkken. I eksisterende bygg skal det utføres noe ombygging til bla. arbeidsrom, kontorer og musikkrom. Det skal også utføres utskifting av vinduer og tilleggsisolering av alle yttervegger.

Denne beskrivelsen er en funksjonsbeskrivelse. Det betyr at det kun trekkes opp hovedlinjer for anleggets utførelse. Detaljene er ikke spesifisert og det er heller ikke foretatt komplette masseberegninger. Det er ikke utarbeidet egne tegninger for elektrotekniske anlegg.

Entreprenøren skal selv foreta detaljutformingen av installasjonene. Alle installasjoner skal utføres iht. FEL, NEK-400, universell utforming og forøvrig relevante gjeldende normer og forskrifter for omfattede anleggstyper.

Det er tenkt søkt om tippemidler til gymsalen og den skal derfor tilfredsstillende kravene som stilles i Kulturdepartementets «Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett og fysisk aktivitet» og øvrige bestemmelser henvist til fra denne.

Det er svært viktig at alle tilbyderne også setter seg godt inn i øvrige fags beskrivelser og evt. tegninger for å få et fullstendig bilde av byggets konstruksjoner og anlegg for derved samlet sett å kunne tilby et komplett og velfungerende bygg.

Etterfølgende oppsett/punkter er i henhold til NS-3451 Bygningsdelstabellen.

02 Enhets-/punktpriser

Her skal oppgis enhets-/punktpriser på de vanligste enhetene og punktene som er benyttet i tilbudet. Prisen skal oppgis som ferdig montert inkl. kabling, kobling, utstyr, materiell, evt. programmering og nødvendige mindre hullboringer og branntettinger. Enhetsprisene vil bli benyttet ved evt. endringer i prosjektet underveis i installasjonsperioden før bygningsmessige arbeider er ferdigstilt.

Elkraft :

Komponent	Fabrikat/type	Pris
Kabelbro 300 mm	_____	kr. _____ pr. m.
Kabelbro 500 mm	_____	kr. _____ pr. m.
Veggkanal 70x123 – PVC	_____	kr. _____ pr. m
Punkt for lys/stikk/virksomhet	_____	kr. _____ pr. pkt.
Punkt for driftstekniske anlegg	_____	kr. _____ pr. pkt.
Varmeovner (1000W) inkl. montasje og demontering eksisterende ovn	_____	kr. _____ pr. stk.
Energimåler – el (inkl. evt. trafo)	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.
Belysningsarmaturer – innendørs		
_____	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.

Belysningsarmaturer - utendørs

_____	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.

Tele-/automatisering:

Komponent	Fabrikat/type	Pris
Tele/data (enkelt)	_____	kr. _____ pr. pkt.
Tele/data (dobbelt)	_____	kr. _____ pr. pkt.
Brann – detektor, manuell melder etc.	_____	kr. _____ pr. pkt.
Adgangskontroll (innerdør m. 1 kortleser)	_____	kr. _____ pr. pkt.
Innbrudd – detektor, sirene etc	_____	kr. _____ pr. pkt.
Intercom -	_____	kr. _____ pr. pkt.
ITV - utendørs kamera	_____	kr. _____ pr. pkt.
Automasjon – føler temp./trykk etc.	_____	kr. _____ pr. pkt.
Automasjon – aktuator inkl. ventil for varme	_____	kr. _____ pr. pkt.
Automasjon – aktuator for spjeld for vent.	_____	kr. _____ pr. pkt.
Automasjon – energimåler varmeanlegg	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.
_____	_____	kr. _____ pr. stk.

Timepriser elektro:

Lærling	kr. _____ pr. time
Montør	kr. _____ pr. time
Saksbehandler	kr. _____ pr. time
Ingeniør	kr. _____ pr. time

Timepriser automasjon:

Lærling	kr. _____ pr. time
Montør	kr. _____ pr. time
Saksbehandler	kr. _____ pr. time
Ingeniør	kr. _____ pr. time

SUM ENHETSPRISER, EKS. MVA

KR.....

10 Fellesytelser

11 Rigg og drift

Alle omkostninger til rigg og drift utover de ytelser som leveres av totalentreprenør.

- Evt. egen rigg og/eller lagercontainer
- Kapitalytelser, dvs. ansvarsforsikring og brannforsikring
- Administrasjon, rydding og rengjøring
- Framdriftsplan for egne arbeidere koordinert med øvrige entreprenører
- Øvrige forhold

12 Dokumentasjon

Tilbudet

I tilbudet skal det dokumenteres (fabrikat/type) hva slags utstyr som er tenkt benyttet for de ulike anleggstypene og det skal redegjøres for hvordan anleggene er tenkt bygget opp (topologi, sammenkobling, etc.). Alt dette skal framkomme av tilbuds brevet.

Merking

All merking skal utføres iht. Statsbyggs tverrfaglige merkesystem (TFM). Merking skal gjøres med solid merketape eller graverte skilt. Det skal være svart tekst på hvit bakgrunn. Alle fordelinger skal merkes i front og alt utstyr inne i fordelinger skal merkes med komponentnummer. All kabling internt i fordelingstavler skal ha ledermerking i henhold til skjemaer. Har en kurs flere kontaktorer og eventuelle kabelutganger, tilføres det fortløpende nummerering. Alle fordelinger skal ha kurs- og komponentfortegnelse montert i plastlomme på innsiden av fordelingen.

Der komponenter er plassert over himling skal det også merkes tydelig med henvisning under himling. Alle utgående kurser/kabler skal merkes med kursnummer i fordelingen. Ute i anlegget skal kurskabler og tilkoblet utstyr (stikkontakter, brytere, koblingsbokser, betjeningstablåer etc.) merkes med angivelse av kursnummer og hvilken fordeling eller hvilket anlegg de kommer fra eller tilhører. Alle kabler skal også merkes ute i anlegget der det anses hensiktsmessig i forhold til f.eks. brannskille.

Tegninger/skjema

Det er ved tilbuds utsending ikke utarbeidet egne tegninger for elektrotekniske anlegg. Vedlagt er det som pr. i dag forefinnes av tegninger for eksisterende anlegg. Tegningene er ikke oppdatert og er kun ment som grovt orienterende.

Før installasjonsarbeidet starter skal entreprenøren utarbeide komplette arbeidstegninger i form av enlinjeskjemaer, fordelingsoversikt, plantegninger (målestokk 1:50) og armaturliste (belysning).

Arbeidstegningene skal koordineres med øvrige entreprenører og i hele byggeperioden korrigeres for evt. endringer. Ved ferdigstilling av bygget skal tegninger og skjema korrigeres til status «som bygget» og inngå som en del av DV-instruksen.

Det skal utarbeides en detaljert tegningsliste som skal korrigeres og distribueres ved alle tegnings utsendelser.

Alle tegninger og skjemaer skal tegnes digitalt. Tegningsprogrammet skal være Autocad, Revit eller et annet kompatibelt system som kan håndtere DWG-, DXF-, RVT- eller IFC-filer.

DV-instruks

Instruks skal være på norsk og legges opp som system der hver anleggsdel (gjærne inndelt i samme kapitler som denne beskrivelsen) blir funksjonsmessig beskrevet og forklart i forhold til drift og nødvendig vedlikehold. Dokumentasjon på benyttet materiell skal ligge under hvert kapittel og korrekte tegninger og skjema skal samles i egen seksjon. DV-instruks skal leveres digitalt (2 sett) på minnepinner. Alle bruksanvisninger for daglig drift skal være på norsk.

FEBDOK-fil anses som oppdragsgivers eiendom og skal også leveres som en del av sluttdokumentasjonen.

13 Prosjektering

Elektroentreprenøren er ansvarlig for all prosjektering og kontroll av prosjektering for de elektrotekniske installasjonene.

Entreprenøren er også ansvarlig for å beskrive bygningsmessige hjelpearbeider, utarbeiding av nødvendige utsparringstegninger og evt. merke av for hulltaking i bygningsmessige konstruksjoner.

I både prosjekteringsfasen og byggefasen skal det legges spesiell vekt på god koordinering mellom VVS og elektro med hensyn til kabelføringsveger, ventilasjonskanaler, rør og plassering av komponenter.

Anleggene skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift, vedlikehold, renhold samt fleksibilitet.

14 Bygningsmessige hjelpearbeider

Opplysningene om bygningsmessige hjelpearbeider skal danne grunnlag for totalentreprenørens prising av disse arbeidene. Fagentreprenørene skal på bakgrunn av prosjektert omfang og i samråd med totalentreprenøren spesifisere bygningsmessige arbeider i forbindelse med sine installasjoner.

Med bygningsmessige hjelpearbeider menes:

- grunnarbeider (grøfter, fundamenter, kummer, rør i grunnen etc.)
- betongarbeider (hullboring, utsparinger etc.)
- stålarbeider
- mur- og pussarbeider
- tømmer- og snekkerarbeider (utsparring for bokser i vegger og tak, for innfelte armaturer, spikerslag etc.)
- blikkenslagerarbeider
- maler og tapetserarbeid
- branntetting (skal detaljprosjekteres)
- inntransport av utstyr for heis
- vekter for lastprøving av heis

15 Materieill

Alt tilbudt materieill skal inneha nødvendige og pålagte godkjenninger, være av anerkjent fabrikat og være allment tilgjengelig i det norske markedet.

16 Idriftsetting og ferdigbefaring

Testprotokoller skal være en del av sluttdokumentasjonen for anlegget.

Entreprenøren skal med minst en ukes varsel gi beskjed til prosjektledelsen om når anleggene er klare for ferdigbefaring. Ferdigbefaring skal ikke utføres før alle montasjearbeider og idriftsetting er fullført slik at anleggene fungerer normalt under alle forutsatte driftsbetingelser.

Overtakelsen finner sted etter at byggherren og hans rådgivere har utført ferdigbefaring, opplæring, godkjent dokumentasjon er overlevert og påpekte feil/mangler er rettet.

17 Prøvedrift

Entreprenøren skal være ansvarlig for 6 mnd. prøvedrift etter at anleggene er ferdigstilt og igangkjørt for normal drift. Overtakelse av tekniske anlegg skjer etter godkjent prøvedrift.

Prøvedriftsperioden har følgende hensikt;

- Kontrollere at alle anleggene fungerer tilfredsstillende og oppfyller alle kontraktens krav.
- Dokumentere at reguleringsfunksjoner er stabile over tid og under varierende driftsforhold.
- Etterkontrollere og justere reguleringsfunksjoner basert på driftserfaring.
- Gi personalet mulighet til å skaffe seg driftserfaring sammen med entreprenørene.
- Rette forekommende feil og mangler.

I prøvedriftsperioden skal entreprenøren utføre tester og kontroller for å vise og dokumentere at anleggene fungerer etter forutsetningene. Det skal foretas månedlige besøk på anlegget og ellers etter behov for at anlegget skal være operativt til enhver tid. Byggherrens driftspersonell skal informeres om hvert besøk og gis mulighet til å være med når anleggene kontrolleres og eventuelle justeringer foretas.

Det skal foretas månedlige besøk på anlegget og ellers etter behov for at anlegget skal være operativt til enhver tid. Byggherrens driftspersonell skal informeres om hvert besøk og gis mulighet til å være med når anleggene kontrolleres og eventuelle justeringer foretas.

Det skal føres testprotokoll hvor avvik, årsaker, tiltak, hvem som har ansvar for tiltak, feil og mangler registreres. Retting av feil og mangler samt nødvendige justeringer av driftsparametere som framkommer i testprotokollen skal skje umiddelbart og uten ekstra kostnad for byggherren.

Entreprenøren skal selv holde nødvendig måleutstyr som er nødvendig i prøvedriftsperioden Rapport

skal utarbeides, oversendes og legges inn i byggherrens FDV system. Rapporten skal gi en utførlig beskrivelse av hva entreprenøren har utført.

Det skal medregnes en kontrollbefaring etter at alle mangler er utbedret. Dersom det blir nødvendig med ytterligere kontrollbefaringer pga. manglende eller mangelfullt utført reklamasjonsarbeid vil entreprenøren bli pålagt å bære kostnadene for dette.

Dersom de tekniske anlegg ikke oppfyller kontraktens funksjonskrav sammenhengende de fire siste ukene av prøvedriftsperioden, eller dersom prøvedriftsperioden av en annen årsak ikke har fungert etter sin hensikt i samme periode forbeholder byggherren seg retten til å kreve prøveperioden forlenget inntil disse krav er oppfylt. En slik forlengelse av prøvedriftperioden gir ikke entreprenøren grunnlag for noen tilleggskrav.

18 Opplæring

Opplæring av byggherrens driftspersonell skal være inkludert i leveransen.

Opplæringen skal ha som overordnet mål å gjøre driftspersonellet kjent med systemets oppbygging, funksjoner og virkemåte slik at byggherren kan beherske sitt anlegg ved overtakelse. Det skal utarbeides en plan for det som skal gjennomgås og her nevnes noen punkter som alltid er påkrevd;

- Generell innføring i anleggenes oppbygging, funksjoner, virkemåte og dokumentasjon.
- Gjøre byggherrens vedlikeholds- og driftspersonell fortrolig med bruken av utstyr slik at de kan utføre enkle feilsøkings- og vedlikeholdsarbeider som det er naturlig at driftspersonalet selv har ansvar for.
- Gjøre driftspersonalet fortrolig med bruken av styrings- og overvåkingssystemene slik at anleggets egenskaper utnyttes fullt ut.

Etter fullført opplæring skal entreprenøren utarbeide en skriftlig bekreftelse som skal signeres av kunde.

19 Reklamasjonsperiode

I tillegg til utførelse av eventuelle reklamasjonsarbeider skal det avlegges 6 stk. besøk (halvårlig) på anleggsstedet i reklamasjonsperioden, for kontroll og etterjustering av anleggenes tekniske komponenter og drift. Anleggene skal gjennomgås sammen med driftspersonalet og eventuelle feil og mangler skal rettes. Alle el fordelinger skal termograferes.

Første besøk foretas senest et halvt år etter overtagelse. Ved siste besøk før reklamasjonsperiodens utløp, skal anlegget funksjonsprøves på ny, og eventuelle etterjusteringer skal foretas.

Etter hver kontroll skal det utarbeides skriftlig rapport som overleveres byggherren.

40 Elkraftanlegg

411 Systemer for kabelføring

1.1.1.1 Nybygg

Hovedføringsveier utføres med kabelstiger i korridorer og fellesarealer, mens det benyttes veggkanaler og/eller nedhengte uttaksskinner i arealer der skjult framføring ikke er mulig og der det ønskes fleksibel tilpasning av uttak.

Rørføringer forlagt i grunnen benyttes for inntakskabler og for utendørs plassbelysning.

1.1.1.2 Eksisterende

I ombygde arealer monteres nødvendige nye føringsveier som kabelstiger over himling og ellers kabelkanaler.

1.1.1.3 Generelt

Alle kabelstiger og kabelbaner som fører både el- og telekabler skal ha delevegg og alle kabelstiger av metall skal ha utjevningssjording.

Kabelstiger skal ikke føres gjennom vegger som er brannklassifiserte.

Der flere typer uttak skal monteres sammen kan det benyttes veggkanal.

Montasje av føringsveger må nøye koordineres med øvrige entreprenører.

Ved overlevering av anlegget skal alle føringsveier ha min. 20% ledig plass.

412 Systemer for jording

1.1.1.4 Nybygg

I tillegg til ringjording etableres også jordspyd. All jording tilknyttes hovedjordskinne montert i grube under hovedfordeling i tavlenisje. Det skal legges separat jordleder til hovedjordskinne i eksisterende bygg

1.1.1.5 Generelt

Jordingssystemet skal være utført slik at de tilfredsstillir sikkerhets- og funksjonskravene til den elektriske installasjonen (NEK 400-5-54). I tillegg skal det tas hensyn til at jordingssystemet skal være dekkende for andre typer anlegg, f.eks. svakstrøms- og telekommunikasjonsanlegg.

Jordingсанlegget skal kontrollmåles etter fullført montasje og dokumenteres i egen rapport. Det utarbeides egen topologiskisse over utjevningforbindelser i bygget

422 Nettstasjoner

Eksisterende nettstasjon 3720 Sylte skule som står øst for bygget har ikke mer ledig kapasitet. Både nettstasjonen og ei høyspent luftlinje skal flyttes på grunn av liten avstand til nybygget. Istad Nett er i gang med å finne ny plassering av nettstasjonen. Det vil bli etablert ny trafo med både 230V og 400V. Entreprenøren vil få ansvaret for kommunikasjon og oppfølging mot nettleverandøren i forhold til midlertidig og permanent omlegging av nye inntakskabler, og må koordinere sitt arbeid mot Istad nett.

431 Systemer for elkraftinntak

1.1.1.6 Nybygg

Spenningsystem for nybygget blir 400V TN. Nye inntakskabler legges i grøft inn til hovedfordeling i nybygget. Grøfter og legging av ny tilførsel fra trafo skal tas med av totalentreprenør. Nettselskap leverer inntakskabel.

1.1.1.7 Eksisterende

Eksisterende inntakskabel skal bestå. Grøfter i forbindelse med omlegging av eksisterende inntakskabler skal tas med av totalentreprenør. Nettselskap foretar omlegging og skjøting av inntakskabel til eksisterende bygg

432 Hovedfordeling

1.1.1.8 Nybygg

Hovedfordelingen plasseres i tavlenisje i gang ved inngangsparti. Fra hovedfordelingen legges det separate stige kabler til teknisk rom. Under hovedfordelingen skal det anordnes grube for innføring av inntakskabler.

I tillegg til hovedmåler for avregning mot kraftleverandør skal det monteres undermålere (el) for intern avregning og driftsmessig oppfølging (varmepumpe, el.kjel, ventilasjonsanlegg). Målerne skal kobles opp mot byggets driftskontrollanlegg.

1.1.1.9 Eksisterende bygg

Hovedfordelingen beholdes som den er.

1.1.1.10 Generelt

Innvendig i fordeling skal det være en dobbel 16A stikkontakt. Fordelingen skal også utstyres med lyslist som tennes når døren(e) åpnes. Fordelingen skal være forberedt for innsetting av sylindertilslutning etter oppdragsgivers låssystem (ARX) dersom den ikke står i avlåst rom.

På større avganger skal det benyttes effektbrytere med innstillbare elektroniske vern. På alle kursavganger skal det benyttes jordfeilautomater.

Det skal være min. 20% reserveplass og kapasitet i fordelingen ved overlevering av anlegget og temperaturen i tavlene skal ved normal belastning ikke overstige 30°C.

Innvendig skal fordelingen bygges etter formkrav 2B iht. NEK-439.

Det skal leveres komplette kortslutnings-, spenningsfall- og selektivitetsberegninger i Febdok for alt utstyr og samtlige kurser. Febdok-filer skal leveres sammen med FDV-dokumentasjonen.

Tavleinstrument

Hovedfordelingen skal bestykkes med et multiinstrument. Det skal bus-kommunikasjon for oppkobling mot driftskontrollanlegget.

Instrumentet skal minimum måle spenning og strøm i alle faser, cos phi, effekt i alle faser, samlet effekt, energi (kWh) og frekvens.

Overspenningsvern

Det skal monteres overspenningsvern (grovværn) mellom alle fase-jord i hovedfordelingen.

Avlederne skal utføres med indikator som viser om avlederen er defekt eller intakt. Samlesignal fra avledere skal overføres til driftskontrollanlegget.

Energimåling

Det skal medtas elektriske energimålere for følgende systemer:

- Tilførsel til varmepumpe
- El. Kjel
- Ventilasjonsanlegg

Målerne plasseres i størst mulig grad sentralt, men dette må tilpasses valgt fordelingsstruktur.

Målerne skal ha tilknyttet driftskontrollanlegget via bus-kommunikasjon.

Elektriske energimålere skal tilsvare nøyaktighetsklasse A iht. NEK-EN 50470-3:2006

Stigekabler

Stigere dimensjoneres for maks. 2% spenningsfall ved maks. strømføringsevne og skal ha min. 25% reservekapasitet.

Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabeltversnitt t.o.m. 16 mm². For større kabeldimensjoner skal det benyttes kabel med Al-ledere, hvis ikke annet er oppgitt.

433 Elkraftfordeling for alminnelig forbruk

1.1.1.11 Nybygg

Fordelinger

Det skal etableres en ny underfordeling som skal forsyne hele nybygget. Fordelingen plasseres ved siden av hovedfordeling i tavlenisje i gangen.

Kursopplegg

Kursopplegget omfatter tilførsel til alt lys, generelle stikkontakter, evt. varme og teletekniske anlegg. Kursopplegget forlegges som kabler på bro fra fordeling fram til første punkt og videre som PN i rør, som rent skjult anlegg eller som åpent anlegg med kabler direkte på underlaget eller i kanal. I kontorer og klasserom benyttes veggkanaler. Stikkontakter skal være jevnt fordelt i rommet.

I alle Mat og helse skal det i tillegg til komfyrvakt være forankoblet kontaktor i fordeling som styres av nøkkelbryter plassert ved dør i rommet.

Ved alle ytterdører skal det monteres en dobbel stikkontakt på vegg utendørs. Disse skal mates fra egen kurs. I fellesareal skal det finnes stikk tilpasset lading av rullestoler.

Veiledende masser for uttak (en dobbel stikk = 2 uttak) i typiske rom.

- Klasserom: 30 uttak + en dobbel stikkontakt over egen kurs (16A) for ladeskap til elev pc'er.
- Grupperom: 2 uttak pr. 4m²
- Kontor og arbeidsrom for lærere: 6 uttak pr. arbeidsplass + 4 uttak for generell bruk
- Møterom: 10 uttak
- Gymsal: 2 stk. for hver 10m på veggene (tilpasses evt. innredning) + uttak for AV-anlegg og en 32A teknisk stikk for evt. større arrangement.
- Fellesareal: 2 uttak pr. 6m²

Ved beregning av uttak skal antall rundes av oppover.

For øvrige rom må antall monterte uttak tilpasses aktuell romfunksjon.

For lys skal det i størst mulig grad benyttes pluggbart kursopplegg i rommene.

Alt lys skal styres av tilstedesensorer som slår lyset av etter forhåndsinnstilt tid uten aktivitet i rommet. I undervisningsrom (klasserom og grupperom) skal det også være mulighet for manuell overstyring via bryter. Lys i undervisningsrom skal inndeles i to soner slik at lysrekke nærmest tavle kan slås av. I korridorer og gymsal skal lyset også overstyres av driftskontrollanlegget med kalenderfunksjon samt ved brann eller innbrudd.

I gymsal, undervisningsrom og grupperom skal det være dimbar belysning. I gymsalen skal lyset kunne styres i minimum 4 ulike forhåndsinnstilte scenarier. Scenariestylingen skal være forberedt for kobling mot seinere montert AV-anlegg.

Det skal legges opp til at enkelte armaturer i fellesarealer skal fungere som nattlys.

Alt utelys på fasader skal styres av byggets driftskontrollanlegg via utelyssensor.

1.1.1.12 Eksisterende bygg

Fordelinger

Eksisterende fordelinger skal i hovedsak bestå uendret, men en fordeling (Dobbelt boligskap) må flyttes til vegg i gang 162 på grunn av ny rominndeling.

Kursopplegg

Rom 155 -165. (Kontor og arbeidsrom for lærere)

En del av kursopplegget må legges om som følge av at vegger flyttes på grunn av nye rominndelinger. Det må også påregnes noe nytt kursopplegg. Alt av evt. ubrukt gammelt kursopplegg og utstyr skal demonteres i de områder som omfattes av ombygging. Lysarmaturer beholdes men tilpasses ny rominndeling.

Rom 151/152 (Bibliotek/Atrium)

Her skal himling rives og kursopplegg tilpasses ny himling og belysning.

Rom 166, 167, 169, 170, 184, 186. (Klasserom og grupperom)

Her skal himling rives og ny profilhimling etableres. Kursopplegg tilpasses ny belysning. Lysstyring tilsvarende nybygg.

Rom 171 (Sløydsal)

I sløydsal installeres stikkontakter i veggkanaler.

Stikkontaktkursene skal ha forankoblet kontakter i fordeling som styres av nøkkelbryter plassert ved dør i rommet.

Rom 172-182 (Garderobe, dusj, wc, lager)

Her blir det noe endret inndeling som medfører noe tilpassing av kursopplegg. Brytere og stikkontakter byttes. Det etableres ny profilhimling i disse rommene.

Veiledende masser for uttak (en dobbel stikk = 2 uttak) i typiske rom.

- Kontor og arbeidsrom for lærere: 6 uttak pr. arbeidsplass + 4 uttak for generell bruk
- Amfi: 2 uttak for hvert opptrinn + 2 uttak for hver 10m på veggene (Tilpasses evt. innredning) samt uttak for AV-anlegg
- Møterom: 10 uttak
- Sløydsal: 20 uttak. Uttak skal fordeles over flere kurser

Ved beregning av uttak skal antall rundes av oppover.

I rom der belysning blir skiftet ut skal lys styres av tilstedesensorer og brytere med samme funksjon som i nybygget.

I amfi skal det være dimbar belysning med minimum 4 ulike forhåndsinnstilte scenarier.

Scenariestyringen skal være forberedt for kobling mot seinere montert AV-anlegg.

Alt utelys på fasader skal styres av byggets driftskontrollanlegg via utelyssensor.

1.1.1.13 Generelt

Alle nye fordelinger skal utføres slik at de kan betjenes av usakkyndig personell.

Innvendig skal det være dobbel 16A stikkontakt i fordelingen. Fordelingene eller fordelingsnisjen skal utstyres med lyslist som gir godt lys i fordelingen.

Som hovedbryter/overbelastnings- og kortslutningsvern for større effektforbrukere (>63A) skal det benyttes effektbrytere. Kurssikring forøvrig skal være utført med jordfeilautomater og alle sikringsautomater skal ha 100% vern i alle faser.

Alle kurser som har elektrisk nødlys tilknyttet, skal merkes godt med tanke på å unngå utilsiktet utkobling og dermed utlading av batteri i armaturene.

Det skal monteres overspenningsvern (mellomvern) mellom alle fase-jord i fordelingen. Avlederne skal utføres med indikator som viser om avlederen er defekt eller intakt. Samlesignal fra avledere skal overføres til driftskontrollanlegget.

Det skal være ha min. 20% reserveplass og kapasitet i fordelingene ved overlevering av anlegget og temperaturen i tavlene skal ikke overstige 30°C.

Innvendig skal fordelingene bygges etter formkrav 2B iht. NEK-439. Evt. automasjonsutstyr som skal bygges inn i fordelingen skal plasseres i egne seksjoner.

Det skal leveres komplette kortslutnings-, spenningsfall- og selektivetsberegninger i Febdok for alt utstyr og samtlige kurser. Febdok-filer skal leveres sammen med FDV-dokumentasjonen.

Alt bryter- og kontaktmateriell skal være i hvit utførelse og være en del av et enhetlig system.

Hvor ikke annet er oppgitt skal alle punkter plasseres som angitt i NS-3931.

Alle innfelte uttak skal være plant med vegg/kanal. Der flere uttak er plassert sammen skal de ha felles kombinasjonsplate.

Alle kursene skal fordeles slik at store arealer ikke blir strømløse/mørke ved utkobling av en kurs.

Alle stikkontaktkurser for alminnelig forbruk skal sikres med 16A i fordeling og kontaktene skal ha barnesikring.

I fellesarealer skal det monteres enkle stikkontakter (16A) med maksimum 10 meters avstand for rengjøringsmaskiner.

434 Elkraftfordeling for driftstekniske anlegg

1.1.1.14 Nybygg

Fordelinger

I teknisk rom blir det egen fordeling for de driftstekniske anleggene (varme, ventilasjon, etc.). Denne fordelingen forutsettes levert av automasjonsentreprenøren dersom ikke annet avtales mellom entreprenørene.

Kursopplegg

Kursopplegget for driftstekniske anlegg utføres av elektroentreprenøren etter spesifisering fra automasjonsentreprenør (dersom ikke annet avtales mellom entreprenørene) og omfatter i hovedsak følgende anlegg (Henviser for øvrig til andre fagbeskrivelser for komplett oversikt);

- Sanitæranlegg (beredere, pumper etc.)
- Varmeanlegg (elektrokjel, varmepumper, beredere, pumper, ventilskap for golvvarme etc.)
- Ventilasjonsanlegg
- Separatavtrekk fra Mat og Helse (skolekjøkken)
- Solavskjerming på alle fasader (Sentral skal styre solavskjerming for begge bygg)
- Tilførsel til dørautomatikk (fra UPS)
- Vannstoppventiler. (Stikkontakt plassert over eller oppe under himling)
- Heis

1.1.1.15 Eksisterende bygg

Fordelinger

Bortsett fra ventilasjonsanlegget har ikke nybygget egne fordelinger for driftstekniske anlegg. Nytt driftsteknisk utstyr forutsettes forsynt med nye kurser fra eksisterende fordelinger for alminnelig forbruk.

Kursopplegg

Det må påregnes noe omlegging av kursopplegget som følge av nye rominndelinger/funksjoner og noe kursopplegg for nytt utstyr;

- I sløydsal medtas kursopplegg for sponavsug.
- Eksisterende solavskjerming skal fjernes. Ny solskjerming på alle vinduer med unntak av vinduer i topp vegg i rom 151/152. Elektroentreprenør skal medta komplett kabling og kobling av solavskjerming.

Styresentral skal dekke begge byggene. Det skal være utvendig sensor for hver fasade. Feilsignal skal overføres driftskrollanlegget.

1.1.1.16 Generelt

Elektroentreprenøren skal delta aktivt under igangkjøring av de driftstekniske anleggene.

Alle motordrifter skal ha låsbar sikkerhetsbryter montert i umiddelbar nærhet til motoren og skal tydelig merkes med hvilken motor de tilhører. Alle anlegg med motordrifter skal også ha nødstoppbrytere i umiddelbar nærhet dersom maskinen/utstyret ikke har påmontert nødstopp.

For følere og aktuatorer skal det benyttes kabel med flertrådede ledere og det skal benyttes endehylser på alle ledere.

I tekniske rom føres kursopplegg på kabelstiger eller evt. åpent forlagt direkte på vegg/i tak. Kabling til komponenter skal legges med litt slakk («servicesløyfe») slik at evt. utskifting av komponenten kan utføres på en enkel måte.

442 Belysningsutstyr

1.1.1.17 Nybygg

Det tenkes benyttet innfelte armaturer i systemhimling i undervisningsrom. Det anses ikke behov for spesiell tavlebelysning forutsatt at allmenbelysningen plasseres hensiktsmessig. I arbeidsrom for

lærere skal det leveres skrivebordslamper i tillegg til allmenbelysningen. I gymsal, personalrom, klasserom og grupperom skal det være dimbar belysning. Bortsett fra gymsal og teknisk rom skal belysning være styrt av tilstedesensorer med mulig overstyring fra driftskontrollanlegget. (ref. også kap. 433).

Utendørs på bygget skal det medtas belysning ved alle ytterdører fortrinnsvis montert under evt. overbygg.

1.1.1.18 Eksisterende bygg

I ombygde arealer der himling berøres skal det medtas ny belysning tilsvarende som i nybygget. Lys i undervisningsrom skal inndeles i to soner slik at lysrekke nærmest tavle kan slås av

Rom 151/152 (Bibliotek/Atrium)

Her skal himling rives og gjenoppbygges som fasthimling med spiler. Rommet bestykkes med nye dimbare lysarmaturer.

Rom 166, 167, 169, 170, 184, 186. (Klasserom og grupperom)

Her skal himling rives og ny profilhimling etableres. Rommet bestykkes med nye dimbare lysarmaturer.

Rom 171 (Sløydsal)

Det etableres ny belysning uten dimming.

Rom 172-182 (Garderobe, dusj, wc, lager)

Det leveres ny belysning for disse rommene med unntak av gang 174 som beholdes uendret.

1.1.1.19 Generelt

Det skal benyttes armaturer med LED-lyskilder i alle arealer.

Det ønskes opsjonspris på HCL armaturer i alle klasserom, både nybygg og eksisterende bygg.

Det skal legges vekt på valg av energieffektive armaturer. Belysningsanlegget skal prosjekteres etter Lyskulturs publikasjon nr. 1B, 3, 20 og 26, men generelt er kravet 500 lux i alle undervisningsrom.

Dokumentasjon for beregnet lysnivå skal kunne framlegges ved forespørsel.

Tilbudte lyskilder skal ha fargegjengivelseindeks $CRI=80$ eller bedre og lystilbakegangen skal være L70B10@50000h eller bedre.

Valg, plassering og styring av armaturer skal ta hensyn til behov for lading av etterlysende ledesystem (ref. kap. 443).

I forhold til effektiv drift og vedlikehold skal det legges vekt på følgende;

- Benytte færrest mulig varianter av armaturer og lyskilder.
- Enkel tilkomst ved evt. lyskildeskift eller bytte av armatur
- Utførelse og overflatebehandling tilpasset bruksmiljø for armaturen.

443 Nødlis

1.1.1.20 Nybygg

Bygget skal ha et ledesystem, fortrinnsvis lavt sittende etterlysende, i alle flukt- og rømningsveger. I gymsal, dusjer og mat/helse suppleres det med elektrisk nødlis i forhold til antipanikk og høyrisiko.

1.1.1.21 Eksisterende bygg

Ombygde arealer suppleres med nødvendig elektrisk ledesystem. Ledelys leveres som desentraliserte armaturer med LED lyskilde og selvtestfunksjon. I amfi og sløydsal suppleres det med elektrisk nødlis i forhold til antipanikk og høyrisiko.

1.1.1.22 Generelt

Det er viktig at det etterlysende ledesystemet sees i sammenheng med allmenbelysningen for å oppnå gode ladebetingelser.

Etterlysende skilt/linjer skal ha en luminans på min. 22 mcd/m² etter 60 minutter bortfall av ordinær belysning i aktuelt område. Etterlysende kvalitet skal garanteres å holde i minimum 10 år.

Dokumentasjon på tilbudt kvalitet skal vedlegges tilbudet. Det skal gis opsjonspris på evt. tillegg for «beste» kvalitet på etterlysende materiell.

Elektriske nødlys skal ha innebygget batteri, selvtestfunksjon og LED-lyskilder. Feilsignal skal overføres til byggets driftskontrollanlegg.

Ref. for øvrig brannkonseptet.

Måleprotokoll for ferdig montert anlegg skal være en del av DV-instruksen for bygget.

452 Varmeovner

1.1.1.23 Nybygg

Ingen elektriske varmeovner

1.1.1.24 Eksisterende bygg

I eksisterende bygg er det kun elektrisk oppvarming med panelovner og i noen arealer også Eswa takvarme (Eswa er delvis utkoblet i enkelte arealer). I rom der himling skal byttes erstattes Eswa med elektriske panelovner. I amfi/musikkrommet samt bibliotek/atrium erstattes eksisterende varmesystem med nye strålepaneler i tak. Varmen skal styres av det eksisterende driftskontrollanlegget ut fra lokalt montert temperaturføler i hvert rom.

1.1.1.25 Generelt

Elektriske ovner montert i undervisningsrom og fellesarealer skal ha lavtemperert overflate (maks. 60 grader).

462 Avbruddsfri kraftforsyning

1.1.1.26 Nybygg

Dørautomatikk og adgangskontroll (døråpnere) skal forsynes fra avbruddsfri strømforsyning (UPS) plassert i tavlenisje i gangen. Det skal leveres en sentral UPS som forsyner systemer som skal være i drift under nettbortfall.

1.1.1.27 Eksisterende bygg

Evt. ny dørautomatikk forsynes fra UPS i nybygget.

1.1.1.28 Generelt

Det må legges spesiell fokus på dimensjonering i forhold til mulig stor samtidig belastningen ved brann/rømning.

Det skal overføres min. to status-/feilsignaler (nettutfall og batterifeil) til driftskontrollanlegget via releutganger eller evt. bus-kommunikasjon.

50 Tele- og automatiseringsanlegg

511 Systemer for kabelføring

1.1.1.29 Nybygg og eksisterende

Det forutsettes felles føringsveger for elkraft- og teletekniske anlegg. Ref. kap. 411

514 Inntakskabler for teleanlegg

1.1.1.30 Nybygg

Eksisterende inntakskabel skal føres til tavlenisje i gangen.

1.1.1.31 Eksisterende bygg

Inntakskabel (fiber) kommer i dag inn (jordkabel) til bygget fra sør-øst. Kabeltrase ligger i området for nybygget og kabel må derfor legges om (og evt. skjøtes) og føres til tavlenisje i nybygget.

515 Telefordelinger

1.1.1.32 Nybygg

Det etableres en sentral telefordeling (åpent rack) som plasseres i tavlenisje i gangen. Denne forutsettes å dekke hele nybygget.

1.1.1.33 Eksisterende bygg

Eksisterende inntaksskap (veggskap plassert i dagens arbeidsrom) for fiber demonteres i forbindelse med omlegging av fiber til nybygget. Eksisterende telefordeling (veggskap i dagens kopi/lager) beholdes uendret.

1.1.1.34 Generelt

Fordelingene skal være utstyrt med monterings Skinner og forøvrigt alt nødvendig utstyr for ryddig montasje av telekomponenter som beskrevet i denne spesifikasjonen.

Internt i skap/stativ skal det monteres minimum 6 stk. doble stikkontakter (eller evt. stikkontaktlist) som tilkobles egen kurs i nærmeste elkraftfordeling.

Før bestilling og montasje av fordeling må det foretas koordinering med bruker i forhold til plassbehov for brukerutstyr.

Det skal være ha min. 30% reserveplass i fordelingene ved overlevering av anlegget.

521 Kabling for IKT

1.1.1.35 Nybygg

Fra sentral telefordeling i tavlenisje i gangen legges et spredenett som dekker hele nybygget. Fra fordelingen i nybygget skal det legges fiberkabel til fordeling i eksisterende bygg.

Følgende veiledende mengder oppgis for de vanligste romkategoriene.

- Klasserom: 4 uttak
- Arbeidsrom: 2 uttak pr. arbeidsplass
- Gruppe-/møterom: 2 uttak
- Gymsal: 2 uttak
- Uttak for axesspunkt (Wifi) over himling i alle undervisningsrom og grupperom

I tillegg medtas nødvendige uttak for øvrige anlegg/utstyr som f.eks. ITV-anlegg, adgangskontroll, intercom anlegg, driftskontroll, etc.

1.1.1.36 Eksisterende bygg

I forbindelse med ombygging må det påregnes behov for en del ny kabling. Noe kabling kan muligens gjenbrukes, men som utgangspunkt skal det medtas kursopplegg til 40 nye nettverkspunkt forlagt fra telefordeling i lager.

1.1.1.37 Generelt

Spredenett skal utføres som et strukturert uskjermet 4-pars cat.6A kabelnett (iht. NS-EN50173 kategori 6A sambandsklasse EA) i stjernekonfigurasjon. Kablene skal være utført i flammehemmende materiale iht. IEC 60332-1.

Fiberkabling utføres med 12 fiber singelmodus. Tre fiberpar termineres i LC kontakter i hver fordeler. Alle kabler i spredenettet skal testes og alle tester utføres med testutstyr som er godkjent for angitte målinger. Testprotokoll skal føres fortløpende under prøvene og rapport skal vedlegges DV-instruksen.

522 Nettutstyr

1.1.1.38 Nybygg/eksisterende

Utstyr (switcher, trådløse aksesspunkt etc.) forutsettes levert og montert av tiltakshaver og inngår ikke i denne entreprisen. Entreprenør sitt grensesnitt er ferdig patchet kabling inn på switcher etter henvisning fra kommunen sin IT avdeling. Entreprenør skal levere patchesnorer tilsvarende antall uttak i patchepaneler.

Entreprenør skal min. en mnd. før idriftsettelse leverer liste over alt aktivt utstyr slik at kommunens IT avdeling kan konfigurere sitt utstyr før dette leveres bygget.

535 System for høytalende hustelefon

Av beredskapsmessige hensyn etableres det en intercomløsning for 2-veis talevarsling i tilfelle en kritisk situasjon skulle oppstå på skolen.

Anlegget skal være trådbundet og dekke både nybygg og eksisterende bygg inklusive skolegård.

Varslingsanlegget skal styres fra to enheter der en plasseres på rektors kontor og en i administrasjonen.

Følgende funksjonskrav stilles:

- Varsling til hele skolen
- Varsling til grupper
- Varsling til ett og ett rom
- Varsling til alle unntatt ett rom
- 2-veis kommunikasjon
- Brukervennlighet

Intercom-terminaler plasseres i alle rom hvor elever og/eller ansatte oppholder seg over lengre tid. Foruten klasserom, grupperom, kontorer og arbeidsrom gjelder det også gymsal, amfi, bibliotek, sløydsal, skolekjøkken og skolens uteområder.

542 Brannalarm

1.1.1.39 Nybygg

Bygget skal ha et heldekkende brannalarmanlegg med egen sentral plassert sentralt i bygget. Dersom sentral ikke plasseres ved hoveddør skal det der monteres et brannmannspanel.

Kabling til eksisterende bygg og evt. programmering skal inngå i arbeidene.

Alle utgående signaler fra gammel sentral og ut til tekniske systemer i gamlebygget skal ivaretas av ny sentral.

Alarm skal overføres til alarmmottak via ny felles alarmsender (AddSecure) sammen med innbruddsalarmer. Alarmsender leveres av entreprenør.

Det velges optiske eller multikriteriedetektorer avhengig av arealtype.

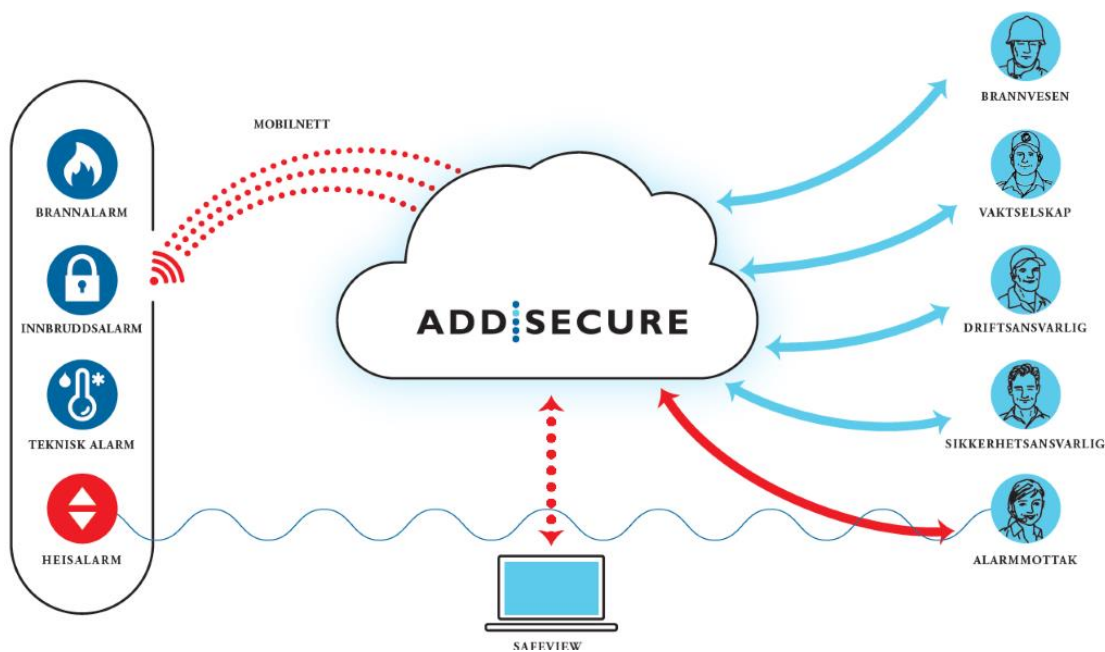
Varsling gis med summere, sirener og lys avhengig av arealtype. Det er spesielt viktig med god varsling i tidvis støyende arealer.

Innfelt utvendig (ved hovedinngang) nøkkelboks skal plasseres i samråd med lokalt brannvesen.

Brannalarmanlegget skal i tillegg til deteksjon/varsling utføre;

- Stenging av dører som evt. står på holding (ref. arkitektbeskrivelsen)
- Innhente alarmer fra sprinklersentralen (egen adresse)
- Fristille låste rømningsdører
- Signal til heis (for kjøring til utgangsplan)
- Signal til driftskontrollanlegget (ventilasjonskjøring, lystenning, persienner etc.)

Inkludert i tilbudet skal det også være et priset forslag til serviceavtale for anlegget.



Figur: Prinsippkisse alarmoverføring

1.1.1.40 Eksisterende bygg

Eksisterende brannalarmanlegget (Eldre anlegg av fabrikat ESMI) skal fjernes og erstattes av nytt komplett anlegg for hele skolen. Entreprenør skal vurdere eksisterende kabling. Dersom denne tilfredsstillende dagens krav kan den gjenbrukes.

1.1.1.41 Generelt

Det skal overføres feilsignaler til driftskontrollanlegget. Teknisk feil, forvarsel (liten alarm), utløst brannalarm og svikt i nettstrøm.

Anlegget skal prosjekteres iht. kravene i TEK-17 / NS-3960:2019 og alt utstyr skal være CE-merket og FG-godkjent.

543 Adgangskontroll og innbruddsalarm

1.1.1.42 Nybygg

Adgangskontroll

Det skal monteres adgangskontroll på de fleste dørene i bygget (ref. arkitektbeskrivelsen).

Adgangskontroll samt lås og beslag forutsettes levert av en og samme leverandør.

Byggherre benytter ARX adgangskontroll i sine bygg.

På noen dører (ref. arkitektbeskrivelsen) skal det monteres elektriske døråpnere for UU-tilpasning.

Forsyning til disse dørene hentes fra sentralt plassert UPS (ref. kap. 462).

Innbruddsalarm

Det skal monteres et adresserbart innbruddsalarmanlegg som skal dekke alle rom med dør eller vindu mot yttervegg. Alle ytterdører skal også overvåkes av innbruddsalarmanlegget.

Lokal varsling skal gis med sirener. Anlegget skal kommunisere med adgangskontrollanlegget i forhold til inn-/utkobling. Ved utløst alarm skal alt utelys og lys i fellesarealer/rømningsveier tennes via driftskontrollanlegget. Alarm til vaktsekskap eller fritt valgt nummer skal sendes via felles alarmsender med brannalarmanlegget.

1.1.1.43 Eksisterende bygg

Adgangskontroll og innbruddsalarm i nybygget skal også dekke eksisterende bygg. All infrastruktur i forbindelse med etablering av systemer i eksisterende bygg skal være inkludert.

1.1.1.44 Generelt

Innbruddsalarmanlegget iht. FG-2000:2 (grad 2). Detektorene skal ha dekselsikring og tildekkingsvarsel.

Både adgangskontroll og innbruddsalarm skal overføre status-/feilsignaler til driftskontrollanlegget.

545 Uranlegg

1.1.1.45 Nybygg

Uranlegg skal utføres med ringeklokker i fellesarealer og utendørs på vest- og nord fasade. Anlegget skal tilknyttes uranlegget i eksisterende bygg.

1.1.1.46 Eksisterende bygg

Anlegget skal dekke både eksisterende bygg og nytt bygg.

553 ITV-anlegg

1.1.1.47 Nybygg

Det skal monteres min. 6 stk. IP-baserte kamera for overvåking av de mest utsatte fasadene på bygget. Server/VR for anlegget plasseres i datarack i el-nisje i gangen.

1.1.1.48 Eksisterende bygg

Det skal monteres min. 3 stk. IP-baserte kamera for overvåking av de mest utsatte fasadene også på eksisterende bygg.

1.1.1.49 Generelt

Kamera skal være av type domekamera montert på vegg i høyde som ikke kan nås uten bruk av tilkomststyr. Plasseringer og antall gjennomgås og godkjennes av byggherre før bestilling. Anlegget skal kommunisere på byggets tekniske nettverk og overordnet system skal om mulig kunne visualiseres på kundens server.

Anlegget skal enkelt kunne utvides til å kunne håndtere flere kamera (min. 16 stk.) og kameratyper (f.eks. PTZ). Anlegget skal ha lagringskapasitet for minimum 16 kameraer med full oppløsning i en uke.

Anlegget skal følge de retningslinjer som er gitt i Personopplysningsloven og her skal det også inngå nødvendig skilting.

Anlegget anses som «ikke konsesjonspliktig» iht. Datatilsynets retningslinjer.

556 Bilde og AV-systemer

1.1.1.50 Nybygg

I undervisningsrom, grupperom og gymsal skal det forberedes det med nødvendig røranlegg for evt. montering av AV-utstyr dersom ikke veggkanaler kan benyttes. AV-utstyr leveres og monteres av tiltakshaver.

1.1.1.51 Eksisterende bygg

I Amfi/musikkrom og møterom skal det medtas nødvendig infrastruktur for evt. senere montering av AV-utstyr. Der installasjon ikke kan utføres som skjultanlegg skal det benyttes installasjonskanaler. AV-utstyr leveres og monteres av tiltakshaver.

Det skal medtas signal fra brannsentral til punkt for AV utstyr slik at disse automatisk kan stenges ned ved brannalarm.

562 Sentral driftskontroll og automatisering

1.1.1.52 Nybygg

Det skal installeres et driftskontrollanlegg for energi- og klimaoptimal bygningsdrift. Tilbudet skal inneholde en detaljert beskrivelse og topologiskisse av hvordan driftskontrollanlegget er tenkt bygget opp. Det er viktig at totalentreprenøren koordinerer grensesnittene mellom de ulike tekniske leveransene allerede i tilbudsfasen.

Anlegget skal i hovedsak styre og regulere varme- og ventilasjonsanleggene, men skal også integreres med flere av de øvrige anleggene i bygget. Det er viktig at automasjonstreprenøren setter seg godt inn i beskrivelsene for alle øvrige fag og spesielt VVS.

Her en kort oppsummering over anlegg som skal tilknyttes driftskontrollanlegget.

Sanitæranlegg

Det skal monteres vannmåler på nytt vanninntak i nybygget.

Varmeanlegg

Vannbærent varmeanlegg med varmepumpe (luft/vann) og spisslast fra elektrokjel.

Romregulering med romfølere (temp.) og motorstyrte ventiler for radiatorer og golvvarme.

Legionellasikring av dusjer i garderobene ved gymsalen.

Energimåling

Det skal medtas termiske energimålere for følgende systemer:

- Oppvarming
- Tappevann
- Ettervarmebatteri i ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegg

Det blir to ventilasjonsanlegg som skal betjene nybygget (et for gymsal/dusj/garderobes og et for resten av bygget). Disse blir plassert i teknisk rom på tak.

Aggregatene skal instrumenteres (automatikk, følere etc.) av elektro-/automasjonstreprenøren (dersom ikke annet avtales mellom entreprenørene) og skal minimum ha følgende utrustning (alle signaler skal være tilgjengelig i driftskontrollanlegget);

Tilluft;

Fuktføler i inntakskammer, røykdetektor, temp. før gjenvinner, temp. etter gjenvinner, temp. etter vifte, temp retur varmebatteri, spjeld, trykkvakt filter, varmegjenvinner, rotasjonsvakt, drift og feilsignal vifte og pumpe, posisjon shunt varmebatteri.

Avtrekk;

Temp. før gjenvinner, temp. etter gjenvinner, spjeld, trykkvakt filter, drift og feilsignal.

Alle settpunkt og driftstider skal fritt kunne endres av driftsoperatør via driftskontrollanlegget.

Ventilasjonsanleggene får også egne branngassvifter (med tilhørende spjeld) som skal kjøres ved utløst brannalarm.

For seksjonering av arealer i forhold til ulike driftstider blir det montert noen spjeld og lokalt i hver av disse sonene (min. 3 soner) skal det være manuell funksjon for driftsforlenging av luft og varme.

Romregulering med tilstedeværelse (felles føler med lysstyring) og i noen rom også CO².

Øvrige anlegg

- Hovedfordeling el. (Multiinstrument, energimålere og statussignaler)
- Lysanlegg (styring utelys og overstyring fellesarealer)
- Nødlis (status fra evt. elektriske nødlis og evt. styring av ladelys for etterlysende)
- Solskjerming (overstyring/klimastyring)
- Brannalarm (styring av ventilasjonsanlegg og lys)

- Adgangskontroll (statussignaler)
- Innbruddsalarm (statussignaler og styring av lys)
- Fuktfølere i teknisk rom (alarm)
- Heis (Alarm fellesfeil)

1.1.1.53 Generelt

Det skal tilbys et SD anlegg med WEB-basert betjening med lokalt plassert server og autonome undersentraler ute i anlegget.

Driftskontrollanlegget skal leveres som «nativ BACnet» for evt. fremtidig oppkobling til overordnet sentral server hos byggherre.

Kommunikasjon mot overordnet system og andre undersentraler skal være via BACnet over TCP/IP. Kommunikasjon mot IO, romenheter og andre fabrikkprogrammerte regulatorer skal være etter åpne standarder. Som åpen standard godtas LON, KNX, Modbus, M-bus, Dali og BACnet.

Historiske data, fra sanntid og bakover skal kunne presenteres som trender og kurver i egne selvdefinerte bilder. Logge-rapporter skal kunne lagres og skrives ut.

Driftskontrollanlegget skal ha et energioppfølgingsystem (EOS) som gir driftspersonellet en samlet grafisk oversikt over energibruken i bygget.

Alle driftstider og settpunkter skal fritt kunne justeres av bruker.

Utstyr og programvare for overføring av alarmer via e-post og SMS skal være inkludert. Hvor og hvilke alarmer som skal overføres skal fritt kunne velges av driftspersonellet.

For følere og aktuatorer skal det benyttes kabel med flertrådede ledere og det skal benyttes endehylser på alle ledere.

I tekniske rom føres kursopplegg på kabelstiger eller evt. åpent forlagt direkte på vegg/i tak. Kabling til komponenter skal legges med slakk («servicesløyfe») slik at evt. utskifting av komponenten kan utføres på en enkel måte.

Automasjonsentreprenøren skal levere alle følere, alle ventiler med tilhørende aktuatorer for styrte ventiler, alle aktuatorer på styrte spjeld og alle energimålere for varme/ventilasjon.

1.1.1.54 Eksisterende bygg

Eksisterende driftskontrollanlegg (Cylon levert av Caverion) skal i utgangspunktet beholdes og skal også styre nye varmeinstallasjoner i ombygde arealer.

70 UTENDØRS ANLEGG

743 Utendørs lavspent forsyning

1.1.1.55 Nybygg

Kursopplegg til utendørs elkraft skal tas fra ny hovedfordeling.

Det monteres utvendig dobbel stikkontakt over egen kurs ved hver utgangsdør.

Det skal legges rørføringer fra hovedfordeling bort til parkeringsplass for fremtidige ladestasjoner for el-bil.

1.1.1.56 Eksisterende

Kursopplegg til eksisterende utelys beholdes uendret.

1.1.1.57 Generelt

Utendørs kursopplegg skal forlegges i røranlegg. Evt. gammelt utendørs kursopplegg som avdekkes og ikke kan gjenbrukes skal fjernes (ref. også kap. 91).

744 Utendørs lys

1.1.1.58 Nybygg og eksisterende bygg

Det monteres nye lysmaster, høyde 5-6 m som skal belyse skolens uteområde. Alt utelys skal styres av byggets driftskontrollanlegg. Lysmaster skal være varmgalvanisert og brennlakkert. Farge bestemmes av byggherre.

Det skal monteres lys ved alle innganger med LED som lyskilde. Lyskilde skal lyse opp inngangsparti tilstrekkelig. Farge på armaturer skal bestemmes av byggherre. I tillegg til lys ved innganger skal det monteres LED lys utvendig på fasader slik at områder rundt bygget er tilstrekkelig opplyst for å kunne ferdes trygt.

90 DEMONTERING

91 Demontering

I forbindelse med noe ombygging i eksisterende bygg og sammenkobling med nybygget vil det være behov for riving/demontering av installasjoner og utstyr. Alt utstyr og kursopplegg som ikke kan eller skal bestå/gjenbrukes skal demonteres og fjernes. Demontert materiell skal sorteres i fraksjoner og leveres til godkjent mottak.