

## Vedlegg 2

# Aust-Lofoten VGS - ombygging fra folkebibliotek til pauserom, kantine, skolebibliotek og grupperom/kontorer

Kravspesifikasjon

Totalentreprise ombygging



## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Nordland Fylkeskommune  
Oppdragsnavn: Aust-Lofoten VGS ombygging  
Oppdragsnummer: 651257-01  
Utarbeidet av: Asplan Viak as  
Oppdragsleder: Christine Blix  
Tilgjengelighet: Åpen

01	22.05.26	Tilbudsunderlag	CB	FRS
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

# Innholdsfortegnelse

1.	Generelt	6
1.1	Omfang	6
1.2	Søknader	6
1.3	Konsept	6
1.4	Byggherreavklaringer	6
1.5	Prosjektering	7
1.6	Materialkrav	7
1.7	Merking	8
1.8	Branntekniske krav	8
1.9	Akustikk	9
1.10	FDVU	9
1.11	Gjennomføring	9
1.12	Idriftsetting, prøvedrift og overtakelse	9
1.13	Brukeropplæring	10
1.14	Garantitid	10
1.15	Hjelpearbeider	10
1.16	Rigg og drift	11
1.17	Rivearbeider	12
1.18	Eksisterende tegningsunderlag	12
2	Bygningsmessige arbeider	14
20	Generelt	14
23	Yttervegg	14
24	Innvendige vegger	14
25	Dekker	17
27	Fast inventar	17
3	VVS	19
30	Generelt	19
31	Sanitær	22
33	Brannsløkkeanlegg	22
36	Luftbehandlingsanlegg	23
4	Elkraftinstallasjoner	25
40	Elkraft generelt	25
41	Basisinstallasjoner for elkraft	26

43	Lavspentforsyning	27
44	Lys	31
<b>5.</b>	<b>EKOM og Automatisering</b>	<b>35</b>
51	Basisinstallasjoner for EKOM og automatisering	35
52	Integrert kommunikasjon	35
54	Alarm og Signal	37
56	Automatisering	38



# 1. Generelt

## 1.1 Omfang

Nordland fylkeskommune innbyr til åpen tilbudskonkurranse for arbeider ved Aust-Lofoten videregående skole.

Eksisterende folkebibliotek skal bygges om til skolebibliotek, kantine, pauserom for lærere, grupperom og kontorer. Prosjektet omfatter riving av eksisterende tekniske installasjoner, noe eksisterende vegger, og kjøkken, samt ombygging og renovering.

Arbeidene i eksisterende bygg har med følgende:

Riving av eksisterende teknisk anlegg og kjøkken samt et eksisterende grupperom og en vegg. Nye innvendige avdelingsvegger iht ny romplan. Ombygging sprinkler, ventilasjon, belysning og varme til ny rominndeling. Omlegging av elektrisk for å tilpasse brukerkrav. Nytt kjøkkenområde. Ny dør i eksisterende yttervegg.

## 1.2 Søknader

Det søkes for tiden om godkjenning fra arbeidstilsynet og ettrinns søknad til kommunen.

Totalentreprenør (TE) vil overta ansvar for SØK fra og med IG.

## 1.3 Konsept

Prosjektet skal gjennomføres med utgangspunkt i tilbudsunderlaget.

Det skal velges varige og økonomiske løsninger som optimaliserer investerings- og driftskostnadene. Usikkerhet skal minimaliseres ved at det generelt velges gjennomprøvd materialer og løsninger.

Kvaliteten på utførelsen, definert ved bransjestandarter og forskrifter, skal tilpasses levetid og funksjon. Det vil si at ved bygningsdeler med lang levetid og kritisk funksjon, skal det stilles høye kvalitets- og toleransekrav.

## 1.4 Byggherreavklaringer

Det skal gjennomføres en dialog med byggherre for godkjenning av teknisk utstyr, materialer og farger, der dette ikke er spesifisert i tegninger eller beskrivelse.

Valg av løsninger skal gjøres i samråd med byggherre, og arbeidstegninger samt dokumentasjon for tilbudte produkter skal legges frem for byggherren for godkjenning før oppstart av byggearbeider.

## 1.5 Prosjektering

Totalentreprenøren skal erklære ansvarsrett for prosjektering. Prosjekteringen skal utføres av firma med nødvendige godkjenninger. Det stilles krav til koordinering og komplett prosjektering for alle fagområder.

Totalentreprenør (TE) er ansvarlig for alle tekniske beregninger, prosjektering og utarbeidelse av alle nødvendige tegninger og dokumenter i tillegg til det som følger tilbudsmaterialet.

Vedlagte tegninger er veiledende mht veggtykkelser. Endelige løsninger bestemmes etter Totalentreprenørens detaljprosjektering.

Det skal etableres arbeidstegninger i målestokk 1:50, samt skjemaer og detaljer i hensiktsmessig målestokk henhold til Norsk Standard, med alle nødvendige opplysninger for alle fag. Tegninger leveres i format DWG/DXF og PDF.

Tegninger og skjemaer skal forelegges byggherren for kontroll og godkjennelse i god tid før utførelse.

### **Prosjektering tekniske fag**

Prosjekteringen skal ivareta nødvendige aspekter for å oppnå gunstige og sikre systemløsninger for:

- Brukervennlighet
- Lang levetid for utstyr
- Energiforbruk
- Lav forurensning
- Gunstige forhold for drift og vedlikehold
- Løsninger som er miljøtilpasset bygget og virksomheten i bygget.

TE skal forsikre seg om at de spesifiserte tekniske rom, tavlerom og undersentraler etc. er tilstrekkelig store for de beregnede anleggene.

## 1.6 Materialkrav

Materialer og produkter skal velges i tråd med Byggherrens funksjonskrav og energiambisjon, samt tilfredsstille alle gjeldende krav og forskrifter. Valg av løsninger og materialkrav gjøres i samråd med Byggherre.

Det skal kun benyttes materiell av normal god kvalitet. Dersom det benyttes utenlandsk produsert materiell eller utstyr er det et ubetinget krav at produsenten er representert i Norge med nødvendig reservedelslager, servicedellager, serviceapparat etc, som til enhver tid gir byggherren sikkerhet for hurtig reservedelsleveranser, service etc. Produkter skal være CE merket, iht. §11-4 Bæreevne og stabilitet.

Det skal benyttes lavemitterende materialer på 80% av materialene innenfor dampspærren.

Produkter skal ha komplette sikkerhetsdatablad på norsk, svensk, dansk eller engelsk som kan vises oppdragsgiver på forespørsel.

Trevirke og tre baserte produkter skal være produsert av tømmer fra FSC levende skog-sertifisert eller PEFC-sertifisert skog ([www.pefcnorvege.org/index.cfm](http://www.pefcnorvege.org/index.cfm)). Tømmer fra regnskog skal ikke benyttes, uansett sertifiseringsordning.

Overflater utendørs skal ha materialer, kvaliteter og utførelse som tåler forventet belastning og de klimatiske forhold og påvirkning.

Alle overflater innendørs skal ha mekanisk styrke tilpasset forventet belastning for rommets bruk (bl.a. støt og last). Materialer og utførelse skal være av god kvalitet og tåle hard bruk. Dette gjelder gjennomgående for hele bygget og alle bestanddeler.

### 1.7 Merking

Merking i anlegget skal utføres entydig og varig måte. Fysisk merking og merking av objekter både på objektet og på tegning skal gjøres i henhold til Tverrfaglig Merkesystem (TFM) eller annen systemmerking oppgitt av byggherre for det enkelte system. Alle merkesystemer skal godkjennes av byggherre. For eksisterende systemer følges som utgangspunkt systemets eksisterende merkestruktur. Se også krav tekniske fag.

### 1.8 Branntekniske krav

Materialvalg og løsninger må tilfredsstille gjeldende forskrifter og krav og til sikkerhet, brann og rømning.

Eksisterende brannkonsept og brannplaner for skolen kan oversendes. Det er utarbeidet et brannteknisk notat som sammenstiller viktige premisser og relevante krav i forbindelse med ombyggingen. Notatet er vedlegg i anbudsunterlaget. TE er ansvarlig for videre brannteknisk prosjektering.

#### **Branntetting**

Branntettingen skal ikke utføres av mer enn ett firma (UTF).

Installasjoner som rør, ledninger og kanaler som føres gjennom brannklassifiserte bygningsdeler, må ha slik utførelse at bygningsdelens brannmotstand ikke svekkes på grunn av gjennomføringen.

Tekniske gjennomføringer som bryter brannskillende konstruksjoner, må ha dokumentert brannmotstand. Dette oppnås ved å benytte sertifisert tetteprodukt med minst samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. Produktet skal være godkjent for typen gjennomføring og kan være forskjellig for kabler, ventilasjonskanaler og vann- og avløpsrør.

Det må benyttes godkjente tettemetoder. Branntetting skal utføres fra begge sider. Det skal være reserveplass for etter-trekking gjennom brannskillere.

Det er totalentreprenørens ansvar å sørge for å få dokumentert og merket at alle gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner er utført korrekt og godkjent. Dokumentasjonen må blant annet inneholde type gjennomføring, type tettesystem/produkt, produktgodkjenning, samt mengder og lokasjon slik at den er sporbar.

## 1.9 Akustikk

Byggene skal tilfredsstillende klasse C i NS 8175.

Alle løsninger, overganger, gjennomføringer og kanaler må tettes og fuges i henhold til gjeldende krav og slik at lydsillet ikke svekkes.

Detaljering av møtende konstruksjoner som innervegg/yttervegg, innervegg/himling o.l. må utføres iht. lydkrav for å ivareta reduksjon av flanketransmisjon.

Det er utarbeidet et lydteknisk notat, som ligger vedlagt i anbudsunderlaget.

## 1.10 FDVU

Det skal utarbeides og leveres komplett FDVU dokumentasjon og som bygget dokumentasjon.

FDVU utarbeides i henhold til NS 3456 og leveres digitalt, i Facilit. Komplette FDVU-dokumentasjon skal leveres minimum 14 dager før overtakelse. FDV dokumentasjon skal leveres inn fortløpende i anleggsperioden. Kontroll og godkjenningsrunder utover dette belastes TE kostnadsmessig i henhold til medgått tid og materiell.

Det henvises også til ytelser under de ulike fag.

## 1.11 Gjennomføring

Skolen skal være i drift i hele byggefasen. Drift og elever skal hensyntas ved gjennomføring.

Nedetiden på tekniske anlegg må minimeres og varsles på forhånd. Støyende arbeider vil måtte tilpasses undervisningen.

## 1.12 Idriftsetting, prøvedrift og overtakelse

Alle kostnader ifm. Idriftsetting og prøvedrift iht. NS 6450 skal være med.

### **Prøvedriftsperiode**

Det skal medregnes 3 måneders prøvedrift. Prøvedriftsperioden løper fra den dagen bygget offisielt blir tatt i bruk. I denne perioden skal entreprenøren utføre service og vedlikehold iht. utarbeidede instruksjoner og rutiner. Denne perioden skal også benyttes til innregulering og optimalisering av de tekniske anleggene.

Det skal i prøvedriftsperioden avholdes månedlige møter med driftspersonell og representant fra kommunen. I disse møtene skal driftsinnstillinger og alarmlogger for alle tekniske anlegg, og

energiforbruk gjennomgås. Byggherren skal videre benytte entreprenøren i opplæringsøyemed og alle driftsproblemer i denne perioden skal entreprenøren sørge for å korrigere fortløpende.

TE skal administrere prøvedriftsperioden og koordinere alle faggruppene slik at disse samarbeider og deltar ved testing og igangkjøringer av installasjonene.

Det er tilbudsgruppen (totalentreprenøren sammen med underentreprenører) som må påse at grensesnitt er ivaretatt for en komplett leveranse av de ulike systemene samt integrasjon mot eksisterende systemer.

### **Godkjenning av prøvedriftsperiode**

Ved endt prøvedriftsperiode skal entreprenør utarbeide sluttrapport som dokumenterer følgende:

- Ferdigstillelse av alle kontraktsarbeider, oppretting av alle feil og reklamasjoner.
- Utført egenkontroll av igangkjøring, innregulering, funksjonstester og kapasitetsmålinger.
- Sammendrag av alle utførte kontroller og funksjonstester i prøvedriftsperioden.
- Endelig FDV dokumentasjon ved ferdig prøvedriftsperiode.

Feil, mangler og avvik med årsak og tiltak skal registreres i prøvedriftsloggen. Feil og mangler skal rettes umiddelbart og uten ugrunnet opphold.

#### **1.13 Brukeropplæring**

Driftspersonell skal gis nødvendig opplæring av tekniske systemer.

Nødvendige driftsinstrukser for de leverte anlegg skal utarbeides. Under opplæringen skal gjennomgang av drifts- og vedlikeholds instruks inngå.

Opplæringen omfatter også faglig støtte per telefon/mail i prøvedriftfasen. Opplæring av alt driftspersonell gjennomføres i samsvar med opplæringsplan utarbeidet av entreprenør, og skal skje før prøvedriftsperioden og før overtagelse av anlegget, samt gjentas en gang i løpet av første driftsår. Gjennomført opplæring må dokumenteres og signeres av leverandør og byggherrerepresentant.

Det vises til fagkapitler mht. ytterligere krav.

#### **1.14 Garantitid**

Iht. NS 8407. Byggherren skal meddeles skriftlig etter at garantibesøk er foretatt. Dette gjelder alle fag.

#### **1.15 Hjelpearbeider**

TE skal påse at de nødvendige hjelpearbeidene mellom de forskjellige fagene blir ivaretatt.

Det forutsettes at alle bygningsmessige hjelpearbeider for tekniske fag er medtatt i prosjektet, herunder hulltaking og tetting.

Totalentreprenøren har det overordnede ansvar for at de ferdige produkter (vegger, dekker mm) tilfredsstiller funksjonskravene i forhold til brann, lyd, bygningsfysikk mm.

### 1.16 Rigg og drift

Totalentreprenør (TE) skal medta komplette arbeider for rigg og drift, inkludert vinterarbeider. Rigg kan etableres på tomte (brakk + avfallscontainere). Fasiliteter skal tilfredsstille Arbeidstilsynets krav. TE skal bekoste den tilriggingen og de byggeplassarrangementer som nødvendige for drift av egne arbeider.

Totalentreprenøren plikter å gjøre seg kjent med forholdene på byggestedet og også andre forhold som kan tenkes å ha betydning for utførelsen av hans arbeider eller medføre ansvar.

For innvendige arbeider skal det kun benyttes elektriske maskiner.

Feiltakelser, skader og misforståelser som følge av manglende orientering om tomteforholdene, berettiger ikke til krav om ekstra godtgjørelse.

#### *Sikring*

TE skal sørge for tilfredsstillende sikring av byggeplassen, materiallager og riggområdet, og det forutsettes at arealer som skal være låst utenfor arbeidstid sikres. Gjerde settes opp i hht avtale med byggherren. Rigg skal inneholde låsbare lagre for alle aktører i entreprisen.

#### *Rent tørt bygg*

Arbeidet skal utføres i henhold til Rent Tørt Bygg (RTB) beskrevet i RTB-håndboken utgitt av Rådgivende Ingeniørers Forening.

Målsettingen er at forurensninger og fukt fra byggeperioden ikke skal belaste innneklimaet i ferdig bygg, og at arbeidsmiljøet på byggeplassen skal sikres mot personskader og helsefare samt at det oppnås en driftsmessig effektiv byggeplass. Dette også for å ivareta elever og lærere som vil oppholde seg rundt byggeområdet i byggeperioden.

Totalentreprenøren skal utarbeide en detaljert plan for hvordan han vil gjennomføre RTB-kravene i byggeperioden. Planen skal vise hvordan totalentreprenøren har planlagt smussreducerende tiltak og hvordan han har lagt opp arbeidene med tanke på RTB.

#### *Opprydding og istandsetting*

TE skal rydde etter egne arbeider, men hvis rydding ikke blir tilfredsstillende utført kan byggherre engasjere folk til rydding på TE's bekostning.

Når arbeidene er avsluttet, er TE ansvarlig for at arealene som er benyttet til riggplass/oppstillingsplass er fullstendig oppryddet og istandsatt.

Arealer i kantene som blir berørt av byggearbeidene, skal istandsettes. Alt arbeid skal være inkludert.

#### *Adkomst og naboforhold*

Prosjektet ligger i et utbygd område. TE's arbeider skal ikke hindre adkomst til naboeiendommer.

TE må ta hensyn til skolens drift ved støyende arbeider (støyende arbeider vil kunne utføres i perioder utenom undervisning).

Transport til og fra anlegget skal skje på en måte som minst mulig sjenerer omkringliggende bebyggelse og veinett.

#### *Riggplan*

TE utarbeider endelig riggplan. Dette gjelder bl.a. for plassering av brakkerigg, adkomst, anleggstrafikk, byggeplasslagring og inngjerding. Denne skal godkjennes av byggherren. Adkomst til rigg, parkering og byggeplass skal ivaretas under hele byggetiden.

TE skal være hovedbedrift i hht byggeforskriften. Hovedbedriften skal arrangere vernerunder minimum hver andre uke, hvor alle aktører som har aktivitet på bygget skal delta.

### 1.17 Rivearbeider

Alle rivearbeider som er nødvendig i forbindelse med prosjektet, skal være inkludert. Det er utarbeidet en riveplan som viser omfang av rivearbeider for faste konstruksjoner. Omfang riving av tekniske konstruksjoner må detaljeres av teknisk entreprenør.

Rivearbeidene skal utføres i henhold til gjeldende lover og forskrifter på området. Herunder kommer også kommunale forskrifter og regler.

Entreprenøren er ansvarlig for forsvarlig bortkjøring og deponering av rivemasser.

Evt sanering av helse- og miljøfarlige stoffer må utføres iht. gjeldende regelverk og av firma med godkjenning for slik sanering. Håndtering (også ombruk og gjenvinning) skal dokumenteres iht. forskrifter og retningslinjer. Dersom det underveis i rive- eller byggearbeidet oppdages helse- eller miljøfarlige stoffer, skal arbeidet stoppes og byggherre kontaktes for kartlegging. Stoffene skal så håndteres iht. avtale med byggherre. Det er ikke kjent at det finnes helse- eller miljøfarlige stoffer på byggeplassen p.t.

Utførende entreprenør har et selvstendig ansvar for å håndtere samtlige bygningsdeler, herunder sådanne med innhold av helse- og miljøfarlige stoffer, på en forsvarlig måte.

### 1.18 Eksisterende tegningsunderlag

For prosjekteringen er det tatt utgangspunkt i eksisterende tegningsunderlag.

Det er ikke gjort en kontroll eller oppmåling av eksisterende bygg eller tekniske anlegg.

TE må selv delta på anbudsbehandling og vurdere omfang av prosjektet.

Det er TEs ansvar at rette mengder legges til grunn for prising av entreprisen.

## 2 Bygningsmessige arbeider

### 20 Generelt

Ombyggingen skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende relevante statlige og kommunale lover, forskrifter, regler, standarder, veiledninger, retningslinjer og aktuelle Bygghdetaljer fra SINTEF Bygghforsk. Det skal legges vekt på varige løsninger som er tilpasset bruken. Beskrivelsen skal ikke oppfattes som en komplett detaljert beskrivelse. Totalentreprenør er selv ansvarlig for å innhente relevante og nødvendige tilleggsopplysninger for å kunne gi en komplett leveranse.

Funksjon og ytelseskrav (lyd-, brannkrav, universell utforming mv.) er overordnende krav og skal tilfredsstilles selv om det stilles spesifikke krav til konstruksjonene/bygningselementene. Tilbudet skal omfatte alle bygningsdeler med alle tilhørende detaljer selv om disse ikke er beskrevet.

Bygget skal ha gode bygnings- og håndverksmessig standard med funksjonelle og gjennomarbeidete løsninger. Samtlige arbeider skal være solide og fagmessig utført.

### 23 Yttervegg

#### **234 Dører og vinduer**

Det skal monteres ny dør i eksisterende glassfasade inn til nytt pauserom.

Nye vinduer og dører skal utformes, tilfredsstille og monteres i tråd med gjeldende standarder, krav, forskrifter og regelverk. Dette gjelder blant annet energikrav, krav til sikkerhet, klimapåkjenning og dagslys, og krav i forhold til lyd, brann og rømning.

Vinduer og dører skal monteres i henhold til produsentens anvisning, gjeldende detaljblader fra Bygghforskserien, samt tilfredsstille krav Norsk Dør- og vinduskontroll. Godkjenningsbevis skal fremlegges. Detaljerte skjema for dører og vindu utarbeides av TE.

#### **2341 Vinduer**

Eksisterende vinduer som ikke er endret i tegningsunderlaget beholdes.

### 24 Innvendige vegger

#### **240 Innvendige vegger**

Innervegger utføres i henhold til preaksepterte løsninger/Bygghforsk gjeldende detaljblad.

Veggmaterialet skal ha kvalitet og slitestyrke som er tilpasset funksjoner og aktiviteter i de ulike rommene. Materialer og utførelse skal være solide og av god kvalitet.

Alle innervegger skal spenne kontinuerlig mellom gulv og overliggende dekke, og skal tilfredsstillе brann- og lydkrav i hele høyden. Alle gjennomføringer tettes med mineralull, akrylmasse eller tilsvarende selv der det ikke foreligger slike myndighetskrav.

Alle innvendige vegger skal oppfylle lydkrav for gitt bruksområde rommet er tiltenkt.

For plassbyggede innvendige lettvegger gjelder:

- Bæresystem i tynnplateprofiler skal tilfredsstillе kravene til NS 14195
- Alle plater skrues til stendere.
- Alle horisontale plateskjøter skal ha spikerslag
- For alle vegger med krav om to platelag på grunn av lyd eller brann, skal innerste platelag utføres med OSB/ trefiberplate, for sikring av spikerslag i hele veggen, og gipskledning e.l. ytterst.

### **Spikerslag**

Tykkelse OSB / trefiberplate, må vurderes i forhold til nødvendig feste (spikerslag) for oppheng. Dette gjelder særskilt i rom med vegghengte benker/ utstyr (kjøkken/pauserom).

Dette for å tåle de laster fra innredning som skal monteres på vegg. TE har ansvar for dimensjonering slik at det er tilstrekkelig med fleksibelt feste/kubbing i alle vegger.

## **244 Vinduer, dører og glassfelt**

### **2441 Vinduer og glassfelt**

Glassfelt og vinduer i innvendige vegger skal personsikkerhet jf. NS3510.

Utformingen av glassfelt i innvendige vinduer og dører skal tilfredsstillе gjeldende krav og må være slik at de ikke representerer fare for kollisjon. Merking/foliering eller tilsvarende skal gjøres i henhold til universell utforming.

Glassfelt monteres ihht gjeldende krav, leverandørens standard og Byggforsk detaljblad.

Endelig utforming skal godkjennes av Byggherre.

Tiltakshaver i samråd med arkitekt gis anledning til å velge fargekoder til glassfeltene fra et større spekter, herunder farger vist fra leverandørens standard fargesortiment.

### **2442 Innvendige dører**

Komplette dører skal tilfredsstillе de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og vinduskontroll (NDVK) og være i klasse D6 etter NS-EN 1627. Slagdører må tåle røff bruk.

Alle innerdører leveres som kompaktdører. Alle dører skal utføres med overflate i høytrykkslaminat. Dører skal monteres iht. leverandørens anvisning samt Byggforsk detaljblad, og tilfredsstillе

kravene til universell utforming. Komplet leveranse inkludert montasje, skal tilfredsstillende lyd- og brannkrav.

Fargekoder velges av tiltakshaver i samråd med arkitekt før bestilling. Byggherren skal kunne få levert minimum 8 ulike farger uten ekstra kostnad. Overflate skal leveres ferdig fra fabrikk.

Dører med glassfelt i dør skal ha glasslist som er fargeavstemt mot respektive dør. Glassfelt skal ha personsikkerhetsruter jf. NS 3510. Glassfelt i dører skal være tilstrekkelig merket/foliert jfr krav TEK 17. Endelig foliering bestemmes av ARK og godkjennes av byggherre.

Det skal ikke brukes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler. Dørvridere skal være designet slik at man ikke kan hekte seg fast ved forbi passering.

Fargekoder på overflatebehandling av foringer og listverk, skal komme frem av helhetlig fargeplan/palett som godkjennes av byggherre.

For alle dører skal det monteres dørstoppere på vegg. Valg av løsninger avklares mellom TE og Byggherre.

#### **2444 Lås og beslag inklusive dørautomatikk**

Komplett levering og montering av lås- og beslagsutstyr.

Det skal alltid monteres låsvrider i rømningsretningen, dersom dør ikke er koblet på nattlås.

Generelt skal alle lås og beslag oppfylle de krav som stilles i TEK17 med veiledning og vedlagte tegninger. For alle brannklassifiserte dører må levert lås og beslag være i henhold til dørens godkjenning.

Synlige beslag som dørskilt og håndtak skal være i børstet stål-utførelse. Dørvridere: Dørvridere skal ha enkelt design i rustfritt stål.

Evt dørlukkere (glideskinne): Dørlukkere skal være enkle og minimalistiske i design og være av typen glideskinne som ikke stikker ut i rommet. For dører med skåtet sidefelt med krav til selvlukking, må også sidefelt ha dørlukker.

Låssystem skal utarbeides i sin helhet av Totalentreprenør i hht gitte krav, i samarbeid med bruker/byggherre og være i samme utforming som eksisterende løsninger.

#### **246 Kledning og overflater**

Veggmaterialet skal ha kvalitet og slitestyrke som er tilpasset funksjoner og aktiviteter i de ulike rommene. Valg av materialer, farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming og øvrige gjeldende krav fra myndigheter eller funksjonskrav i prosjektet.

Eksisterende overflater i skallet beholdes og overflatebehandles med ny maling. Ved åpning av eksisterende konstruksjon reetableres overflate før overflatebehandling.

Ved maling skal det benyttes lavemitterende malingsprodukter jf. innledende materialkrav. Malingsprodukter skal ha miljøsertifisering.

### **Gips**

I alle arealer som bygges om, skal innvendige veggflater males. Evt fjerning av løs maling eller overmalingsprodukt samt sparkling, skal være inkludert.

Nye gipsplateskjøter og innvendige hjørner på vegg skal strimles og sparkles for overmaling

Alle utvendige hjørner i spesielt utsatte områder skal også beskyttes med utvendig hjørnelist i rommets fulle høyde.

### **Kjøkken i personalrom**

Over kjøkkenbenker som står mot vegg skal det benyttes lett vaskbare, vannbestandige og slitesterke materialer av for eksempel høytrykkslaminat (kitchen board) eller flis – konferer med ARK.

25 Dekker

### **255 Gulvoverflate**

Eksisterende gulvoverflater i dag er industriparkett for hele arealet. Det skal i tilbudet leveres opsjon på legging av gulvbelegg i alle rom etter ombygging. Underlag for overflater og belegg skal utføres iht. gjeldende krav og Byggforsk detaljblad. Nødvendig rensing av overflater samt priming til valgt løsning skal være inkludert. Produsentens anvisninger skal følges. I arealer som bygges om skal nye overflater tilpasses eksisterende eller i sin helhet skiftes ut. Gulvbelegget skal ha et bredt spekter av fargekoder. Belegg skal være enkelt å vedlikeholde for drift og tilpasset gjeldende bruk.

### **257 Himling**

Det skal monteres systemhimling i personalrom, de to nye kontorene, de to nye grupperommene og hele personalkjøkkenet. Tekniske anlegg ligger i dag åpen under betongdekke. Åpent teknisk anlegg beholdes i bibliotek/kantine. Høyde på ny systemhimling er ikke detaljprosjektert, men skal følge eksisterende/justert teknisk anlegg, og legges så høyt som mulig, der det går. Det vil medføre trapping i høyden for deler av arealet.

27 Fast inventar

All innredning skal være av god kvalitet og tilpasset daglig bruk. Se skjema for farger og overflater. Farger på innredning som ikke er satt i skjema skal godkjennes av byggherre.

### **273 Kjøkkeninnredning**

Det skal leveres kjøkken i personalrom. Kjøkken skal utvides ihht fotavtrykk på tegningsunderlag med kjøkkenøy. Det skal leveres koketopp og ovn på kjøkkenøyen. Eksisterende del av kjøkken som er der i dag, skal videreføres på samme plassering. Entreprenør må avgjøre om eksisterende

innredning kan gjenbrukes, eller om denne skal byttes ut. Oppvaskmaskin som i dag står til høyre for vask, skal flyttes til venstre side av vasken.

Totalentreprenør skal utarbeide detaljert kjøkkenskjema basert på oppriss fra ARK, som godkjennes av byggherre før bestilling.

Kjøkkeninnredning skal være av god kvalitet. Det skal leveres komplett innredning med alle komponenter og detaljer for funksjonsdyktig innredning. Alle flater skal være lette å rengjøre og tåle daglig bruk av rengjøringsmidler.

Innredningen består av overskap, høyskap og benkeskap med heldekkende benkeplate og underlimt vaskekum. Kjøkkeninnredningen skal inneholde skuffe seksjon med innredning i øverste skuff.

Material kvaliteter innredning:

- Skrog: Spon med finer, laminat eller melamin.
- Sokkel- avtakbar, valgfri farget laminat.
- Overflate fronter: 16 mm fronter med Høytrykkslaminat eller finer. Farge velges fritt fra sortiment.
- Hengsler og skuffeglidere - med integrert demping og justeringsmuligheter.
- Håndtak- i stål for gjennomgående skruer for feste.
- Benkeplate: kompakt laminat (12-15 mm), toppsjikt høytrykkslaminat valgfri farge fra sortiment.

## **275 Skap**

Bruker viderefører eksisterende lagerskap som de har i dag. Disse er vist på tegning, men medtas ikke i tilbud.

## 3 VVS

### 30 Generelt

Det skal legges vekt på å velge bygningsmessige og tekniske løsninger som gir lavt energiforbruk. Alt VVS-utstyr må være tilpasset det miljøet det plasseres i. Totalentreprenør er ansvarlig for å innhente tilstrekkelig informasjon om eksisterende systemer og løsninger på anbudsbeifaring.

### 301 Generelle bestemmelser til VVS-anleggene

VVS installasjonene består av følgende anlegg:

- 31. Sanitæranlegg
- 33. Brannslukkeanlegg
- 36. Luftbehandlingsanlegg

Bygget skal utstyres med VVS-anlegg i henhold til denne beskrivelsen og arkitekttegninger. Vedlagt denne beskrivelsen ligger plantegninger med forslag til utforming av VVS-anlegget, samt tegning av eksisterende VVS-anlegg for berørt område.

Alle VVS-installasjoner skal prosjekteres, dimensjoneres og utføres iht. TEK17, Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, NFK kravspesifikasjon (D690), Byggebransjens Våtromsnorm (BVN), sanitærreglement, offentlige og lokale forskrifter, brannforskrifter, forurensningsforskrift og relevante Norske Standarder. Det henvises spesielt til Arbeidstilsynets Dokumentasjon av ventilasjon og inneklima.

Entreprenøren skal ivareta forskriftsmessig prosjektering av nytt VVS-anlegg for berørt område. Prosjektering skal utføres av firma med nødvendig godkjenning i henhold til Pbl.

For dimensjonering av kapasitet for de enkelte komponenter må det innhentes spesifisert dokumentasjon i detaljprosjekteringsfasen.

Entreprenøren skal ved innlevering av tilbudet levere dokumentasjon for tilbudt utstyr.

Spenningen i bygget er 230V IT.

Alle installasjoner skal være rengjort og testet før ferdigmelding og overlevering.

Beregninger som skal leveres:

- Komplette luftmengdeberegninger som grunnlag for dimensjonering av kanaler og luftfordelingsutstyr.
- Filene skal overleveres byggherre.

Følgende tegninger skal minimum utarbeides av rådgivende ingeniør for VVS:

- Plantegning for VVS
- Snitt og detaljer etter behov
- Systemskjema luftbehandlingsanlegg, sanitær og varme
- Utsparingstegninger (etter behov)

Anleggene skal tilfredsstille energikravene i byggeforskrifter av 2017.

Der hvor uavhengig kontroll kreves skal kostnader vedrørende dette inngå.

Alle bygningsmessige og elektriske hjelpearbeider for VVS-anleggene skal medtas, herunder også anvisning/merking av hulltaking og nødvendige kubbinger for utstyr.

Totalentreprenør har hovedansvar for hulltaking, samt branntetting, lydtetting og generell tetting av alle hull. Rørgjennomføringer i skillevegger fuges. Føringer gjennom skillevegger dekkes med dekkskiver. Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes.

Rørføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon utføres med forskriftsmessig branntetting. Det skal benyttes godkjente produkter og utføres etter godkjente metoder. Gjennomføringene skal merkes forskriftsmessig.

Brukere og driftspersonell skal gis opplæring i bruk av anleggene. Det skal settes av nødvendig tid for dette og opplæringen skal dokumenteres.

### **303 Rivearbeider og ombruk**

Alle nødvendige rivearbeider skal være inkludert. I rivearbeider skal utsjauing og deponering inngå.

### **304 Merking - Overlevering - FDV**

Ventiler og komponenter skal merkes med skilt med system og ventilnummer.

Tverrfaglige merkesystem (TFM) skal benyttes.

Når anlegget overleveres byggherren skal alle protokoller fremlegges, opplæring i drift og vedlikehold av driftspersonalet skal være gjennomført. Funksjonstesting av anlegget under de forskjellige driftsformer som kan oppstå skal gjennomføres i samarbeid med driftspersonell.

Det skal settes av nødvendig tid til opplæring og gjennomgang av anlegget og opplæringen skal dokumenteres.

Følgende dokumenter skal følge ferdigmeldingen:

- Protokoll for oppstart, igangkjøring, testing og innregulering av ventilasjonsanlegg. Toleransekrav +10 / -5 % av prosjektert verdi.
- Protokoll for igangkjøring og testing av varme.

- Trykkprøveprotokoller for sanitær-, og ventilasjonsanlegg.
- Egenkontrollskjema i henhold til prosjektets kvalitetsplan.
- Drifts- og vedlikeholds instruks.
- Brannteknisk dokumentasjon.
- "Som bygget"-tegninger.

## **FDV**

Instruksen skal leveres digitalt i pdf-format, samt et eksemplar i papir:

- "Som Bygget"-tegninger skal leveres i dwg- og pdf-format.
- Instruksen skal struktureres iht. bygningsdelstabellen.
- Funksjonsbeskrivelse på 1-siffer, 2-siffer og 3-sifternivå.
- Instruksen skal inneholde enkel og tydelig oversikt over tilsyns- og vedlikeholdsoppgaver, daglig, ukentlig månedlig og årlig.
- Oversikt over sikkerhetsfunksjoner.
- Oversikt over reserve- og forbruksmateriell.
- Protokoller fra idriftsetting, trykktesting, lydmålinger og innregulering.
- Avstengningsguide for røranlegg.
- Dokumentasjon iht. forskriftskrav.
- Dokumentasjon egenkontroll montasje og utførelse.
- Produktdatablad og fargekoder på alt levert utstyr, med referanse til bygningsdel, plassering og konstruksjon.
- Dokumentasjon på utførte beregninger
- Dokumentasjon på testing av kommunikasjon/alarmer fra tekniske anlegg.

### 31 Sanitær

Kjøkkenet i tilknytning til personalrommet skal ha ny planløsning iht. ARK-tegninger, det blir kun lokale tilpasninger for eksisterende forbruksvann og spillvann. Servant og oppvaskmaskin skal blir plassert på tilnærmet samme sted som eksisterende.

Alt sanitærutstyr skal godkjennes av tiltakshaver før bestilling og levering.

Kjøkkenbenk og oppvaskmaskin skal ha fuktføler i skap, med alarm og automatisk avstenging, som type Waterguard, Aquastop eller tilsvarende.

#### **312 Ledningsnett over grunnen**

Det skal medregnes lokale tilpasninger til eksisterende forbruksvann og spillvann i kjøkkenet.

Avløp fra kjøkken kan legges i PP over gulv, synlig avløp skal legges i hvit PP. Ledninger klamres/henges i henhold til gjeldende regelverk.

#### **314 Armaturer for sanitærinstallasjoner**

Alt sanitærarmatur skal være av anerkjent fabrikat og skal ha serviceapparat i lokalområdet. Dette slik at reservedeler og service enkelt skal kunne fremskaffes.

#### **315 Utstyr**

Alt sanitærutstyr skal være av anerkjent fabrikat og skal ha serviceapparat i lokalområdet.

Alt utstyr leveres og monteres som vist på ARK-tegninger. Tilbyder spesifiserer om de medtar nytt utstyr, eller om de anser eksisterende utstyrt til å kunne brukes videre.

Det skal medregnes tilkobling for alt utstyr som krever vann og avløp. Det henvises for øvrig til ARK-tegninger.

### 33 Brannsløkkeanlegg

#### **332 Generelt**

Eksisterende automatisk sløkkeanlegg skal bygges om til ny planløsning iht. arkitekttegning. Sløkkeanlegget skal i sin helhet tilfredsstille dagens regelverk og det sikkerhetsnivå som er beskrevet i overordnet brannteknisk konsept. Tegning 01-V-330-20-001 viser forslag til endring.

Det skal monteres systemhimling i personalrom, de to nye kontorene, de to nye grupperommene og hele personalkjøkkenet. Hulromhøyden er foreløpig målt til 890 mm, sprinkling av hulrom må medtas.

Sprinklerinstallasjonene skal prosjekteres (PRO), kontrolleres (KPR), installeres (UTF) og dokumenteres som fastlagt i de tekniske bestemmelsene i "NS-EN 12845 Faste brannsløkkesystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold". Sprinklerinstallasjonen skal være av type våtrørsanlegg.

TE er ansvarlig for å beregne og kontrollere nødvendig og tilgjengelig vanntrykk og -mengde for å levere et forskriftsmessig slokkeanlegg.

Det skal dokumenteres at prosjektering og beregning av anlegget utføres av FG-godkjent foretak.

Manuell branntrommel som står i eksisterende kontorvegg som fjernes, flyttes til veggen mot bibliotek/kantine (akse 7), vanntilførsel hentes fra himling.

### **3322 Ledningsnett**

Ledningsnett opp til DN 50 kan legges av gjengede stålrør. Dersom det er behov for rør i dimensjon større en DN50 skal det benyttes rør iht. NS 5582 (sveiserør) med normal veggtykkelse, og fortrinnsvis serie 1.

Det tillates ikke bruk av lettvektsrør eller tynnveggede sprinklerrør med klemringskjøt

Ledningsnettet utføres med nedtappingspunkter, med tilhørende ventiler for avtapping.

Alle ledninger skal trykkprøves og resultatene skal protokollføres.

### **3324 Armatur**

Sprinklere monteres generelt for temperaturklasse på 68°C., og skal være Quick Response.

### **3325 Utstyr**

Eksisterende sprinklersentral benyttes, kapasitet kontrolleres av TE.

## **36 Luftbehandlingsanlegg**

### **360 Omfang**

Eksisterende ventilasjonsanlegg skal endres for å tilpasses ny planløsning. Det er sentralavtrekk for hele det eksisterende arealet, som må omfordeles.

Foreløpig beregning av nødvendig luftmengde er ca. 9 000 m<sup>3</sup>/h. I samråd med BH skal TE avgjøre de endelige dimensjonerende luftmengdene for ny planløsning.

Det skal monteres systemhimling i personalrom, de to nye kontorene, de to nye grupperommene og hele personalkjøkkenet.

Planløsning iht. ARK-tegninger.

Vedlagt tegning 01-V-360-20-001 viser forslag til utforming av ventilasjonsanlegget.

### **362 Kanalnett**

Kanaler skal monteres på en slik måte at fri høyde tilstrebes så høy som mulig.

Kanaler skal utføres i tetthetsklasse C. Kanalnett skal overleveres innvendig og utvendig rent.

Det skal benyttes standard bend og deler så langt det er mulig.

Det skal monteres inn tilstrekkelig med rense- og inspeksjonsluker for senere kontroll og rengjøring av inntaks- og avkastkanal.

Alle kanaler og deler skal oppbevares på byggeplass slik at de ikke blir skitne eller våte. Kanaler skal ha pluggede ender, deler skal ligge i kasser eller plastsekker. Kanaler skal plugges etter hvert som de blir montert, slik at støv og fuktighet ikke kan deponeres i kanalene under byggeperioden.

### **364 Utstyr for luftfordeling**

Arealet skal bestykkes med nye spjeld, lydfeller og ventiler. Det skal monteres VAV- og CAV-spjeld til soner som vist i vedlagt tegning 01-V-360-20-001, totalt ett VAV- og fire CAV-spjeld. Eksisterende spjeld ombrukes i så stort omfang som mulig.

Ventiler skal være tilpasset systemhimling på personalrom, de to nye kontorene, de to nye grupperommene og hele personalkjøkkenet

Det etableres innreguleringsspjeld og lydfeller på alle avgreninger som har ventiler uten innregulering.

### **365 Utstyr for luftbehandling**

Kapasitet for eksisterende aggregater som dekker berørte områder må kontrolleres. Eventuelle nødvendige tiltak for å besørge tilstrekkelige luftmengder skal vurderes i samråd mellom BH og TE.

### **366 Isolasjon**

#### **Termisk**

Det skal for varme- og kondensisolering benyttes aluminiumsbelagt mineralullsisolasjon. Alle skjøter skal tapes med brannklassifisert og diffusjonstett aluminiumstape og evt. stiftes før tapping slik at skjøtene forblir tette.

All isolasjon skal monteres og festes slik at den slutter tett inntil kanalene. Ved isolering av rektangulære kanaler skal isolasjonen festes med 8 cm skiver m/skrue evt. sveisepinner. Disse skal også tapes slik at isolasjonen er diffusjonstett.

#### **Brannisolering**

Brannisolering av kanaler skal være i henhold til krav i gjeldende regelverk samt tilfredsstillende krav i brannstrategi for bygget. Det vil si at brannisolering på visse vilkår kan utelates i enkelte arealer, ref. brannstrategi.

Brannisolering skal utføres i samsvar med regelverk og produktets godkjenninger.

All brannisolering av ventilasjonskanaler skal foretas på kanalens utside og skal inneha samme brannteknisk klasse som veggkonstruksjonen som brytes. Isolasjonslengden skal være iht. produktets branndokumentasjon og monteringsanvisning. Ved isolering av rektangulære kanaler skal matten i tillegg festes med 8 cm skive m/skrue ev. sveisepinner.

## 4 Elkraftinstallasjoner

### 40 Elkraft generelt

Prosjektet omfatter ombygging av eksisterende folkebiblioteket, felleskontor m.m. om til skolebibliotek, kantine, pauserom for lærere, grupperom og kontorer. Prosjektet omfatter riving og endringer eksisterende av tekniske installasjoner, noe eksisterende vegger, og kjøkken, samt ombygging og renovering. Denne delen av kravspesifikasjonen omhandler i hovedsakelig elektroarbeid.

Dette kapittelet med underkapitler gjelder for alle deler av kapittel "4 Elkraft", samt kapitlene "5 Tele og automatisering".

Alle installasjoner og utstyr som leveres, må tilfredsstille EUs EMC-direktiver. I forbindelse med leveransen av det elektriske anlegget skal entreprenøren sørge for at anlegget er komplett, idriftsatt og spenningsatt ved overlevering. Dette innebærer at alle systemer og komponenter er installert, testet og fungerer i henhold til spesifikasjonene.

Alle leveranser skal følge til enhver tid gjeldende regelverk, lover, forskrifter og normer, gjeldende versjon.

Dette omfatter, men er ikke begrenset av:

- TEK 17
- Universell utforming av byggverk
- Relevante publikasjoner fra Norsk Elektroteknisk komité
- Gjeldende lover og forskrifter for elektriske anlegg
- Relevante publikasjoner fra Norsk Standard
- Publikasjoner fra Lyskultur

### **Funksjonssikker kabel**

Strømforsyning og signaler til enheter som skal ha en funksjon under brann skal ha funksjonssikkerkabling som beholder sin funksjon i henhold til brannkonsept og byggets risikoklasse, eller være beskyttet av et automatisk slukkeanlegg.

### **Lydkrav**

Det er utarbeidet eget notat for lydkrav «Lydpremisser ombygging bibliotek». TE er ansvarlig for at gjeldende lydkrav opprettholdes, og at elektromateriell ikke installeres på en måte som forringer oppfyllelsen av disse kravene.

## 41 Basisinstallasjoner for elkraft

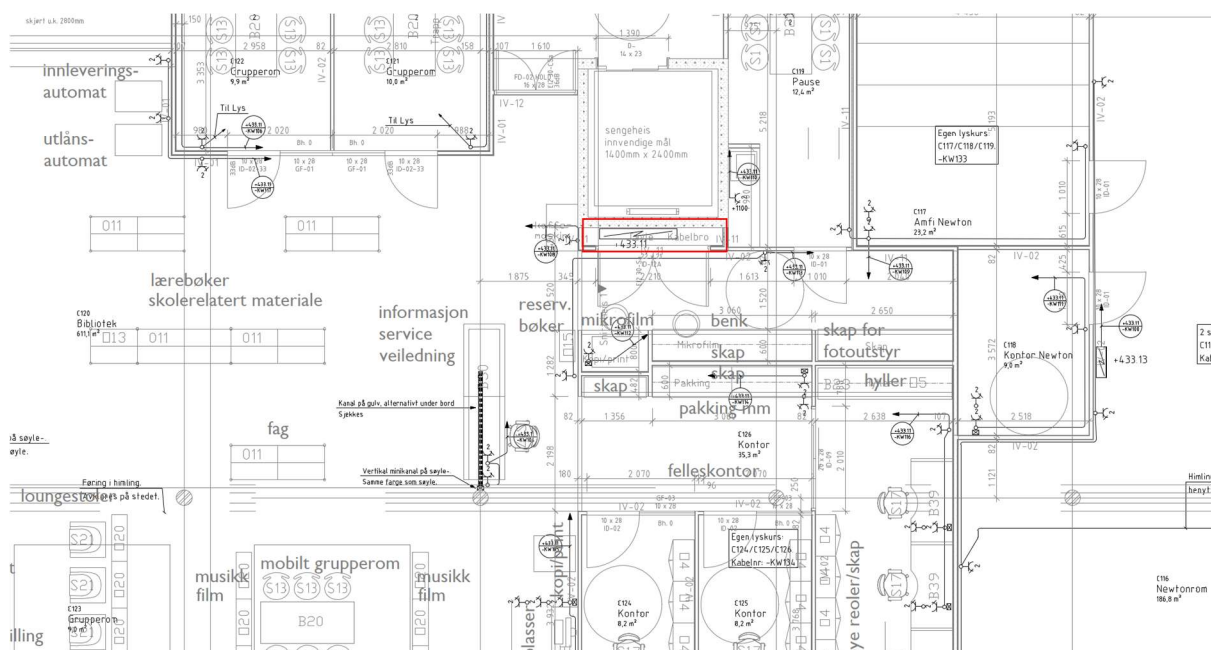
Dette omfatter også kabelføringer for kabler tilknyttet systemer under kapittel "5 Tele og automasjon".

Alle kabelføringer fra tavle skal være skjult så langt det er mulig. Dette gjelder ikke for det tekniske rommet hvor man har åpent anlegg med fokus på tilgjengelighet og i personal rom samt nye kontorer. Kabler og rør skal være forsvarlig festet på eller i egnet underlag, herunder kabelstiger, kanaler, gitterbaner, trekkerør med mer, og ha tilfredsstillende mekanisk beskyttelse.

Totalentreprenør (TE) skal sørge for kortslutningsberegning av den nye installasjonen.

Under rivning og demontering av elektroteknisk utstyr skal teknisk entreprenør (TE) lede arbeidet. Nødvendig utkobling, isolering og sikring skal ivaretas på en forsvarlig måte. Ved behov for flytting eller endringer av kabler, bokser, føringsveier eller annet elektrisk utstyr i forbindelse med ombyggingen, skal dette reetableres slik at opprinnelig funksjon opprettholdes.

TE skal vurdere gjenbruk av eksisterende kabling og vern. Områdene som bygges om er tilknyttet fordeling 433.11. Prosjektet forutsetter at det er tilstrekkelig tilgjengelig kapasitet i denne fordelingen uten vesentlige inngrep.



### 411 Systemer for kabelføring

Sterk og svakstrøms-installasjoner skal være adskilt og sterk- og svakstrøms stigere skal legges på separate hovedføringsveier. Der hvor både sterk- og svakstrøms-kabler legges på samme bro, skal det brukes skilleplater tilpasset aktuell(e) kabelstige(r)/bane(r). Separasjonskrav mellom Sterk- og svakstrøms kabler er gitt i NEK 701.

Ved gjennomføring av rør, føringsveier og innfelte bokser eller installasjoner, skal det benyttes kabelhylser med ekspanderende masse som opprettholder veggens brann/lyd -klasse - også for tomme rør. Alle gjennomføringer skal merkes på stedet med standardisert merkeskilt, forsegles forskriftsmessig og dokumenteres i en egen elektronisk tabell for bruk i drift og vedlikehold av bygget.

Alle nødvendige tettinger inklusiv merking og dokumentasjon, skal medregnes.

Ombygde arealene skal i hovedsak utføres som skjult anlegg og ved bruk av føringskanaler. Det benyttes utenpåliggende kanaler i alle kontor, grupperom og møterom. Kanal på kontor plasseres på høyde overkant, 600mm for å unngå konflikt med hev/senk pult.

#### 412 Jording for elkraftsystemer

Jordingsanlegget mellom hovedfordeling og underfordelinger skal verifiseres at innfrir relevante krav og skal om nødvendig utbedres om dette ikke er tilfelle.

Elektroentreprenøren har ansvar for at all jording er utført forskriftsmessig, inklusiv all utjevningjording av ledende komponenter og utstyr.

Nødvendig jordingsanlegg i dekningsområdet som hver enkelt underfordeling dekker skal medtas og dokumenteres at tilfredsstiller krav. Det skal kontinuitets måles mot alle tilgjengelige ledende deler i anlegget forbundet til ombyggingen og eventuelt utføres utjevningsforbindelser der kravene ikke er tilfredsstilt, og måleresultat vedlegges FDV dokumentasjonen.

#### 43 Lavspentforsyning

##### **432 Installasjoner for hovedfordeling**

Hovedfordeling (HF) er plassert i rom A110. Prosjektet forutsetter at det skal være tilstrekkelig kapasitet i hovedfordeler, da prosjektet ikke innebærer vesentlig endringer i forbruk.

Bygget er tilknyttet følgende nettsystem: 230V IT

##### **433 Installasjoner for alminnelig forbruk**

###### *4.3.3.1 Underfordeling*

##### **433.11**

Viser til tegning P14-2372-03- UF +433.11 i FDVU dokumentasjon som viser oppbygning av tavlen. Lys og stikk kurser i påvirket areal forsynes fra underfordelingen 433.11 som er plassert bak vareheis i tilknytning til biblioteket.

###### Oppbygging

Underfordelingen inklusiv alt av innmat, skal dimensjoneres for å tåle påkjenning tilsvarende maksimalinnstillingen til foranliggende effektbryter. Underfordelingene skal også dimensjoneres for å motstå de kortslutningsstrømmer som kan oppstå. Alle kurser skal tilknyttes fordelinger via

rekkeklemmer montert i topp, med kun en leder per rekkeklemme. Mangetrådede ledere skal ha endehylser/niter.

#### Effektbrytere/vern

Jordfeilautomater (kombivern) benyttes for alle nye avganger mindre enn 63 A og er en del av arealet som ombygges. Karakteristikk på jordfeilautomater skal tilpasses i forhold til type belastning. Effektbrytere og jordfeilautomater skal ha all-polt brudd.

Overspenningsvern plassert i fordeler: Sjekk om det er tilstrekkelig dekning eller behov av beskyttelse mot overspenning i fordelingen i forhold til foranliggende anlegg.

#### *4.3.3.2 Nytt ombygd arealer*

I utgangspunktet blir kursopplegget i arealet benyttet videre, men må tilpasses nye funksjoner. Der det er behov for nye kurser hentes dette ut fra samme fordeling. Skjøting og om forlegning av eksisterende kurser må utføres faglig og med mulighet for inspeksjon av skjøter i koblingsbokser. Eksisterende kurser som ikke skal benyttes skal fjernes tilbake til kursfordeler. Ny kursfortegnelser utarbeides og henges opp i tavlene. Kopi av denne samt øvrig dokumentasjon legges inn i FDVU.

Generelt skal det dimensjoneres med 30 % reservekapasitet både elektrisk og mekanisk, samt 10 % reservekurser ferdig innmontert. Det skal også være 30% reservekapasitet på utgående kurser fra fordeling. Stigere skal dimensjoneres med maksimalt 80% belastning.

Entreprenøren er selv ansvarlig for å foreta datatekniske beregninger (Kortslutnings- og spenningsfallberegninger) for å dokumentere største og minste kortslutningsstrømmer som kan opptre i anlegget. Kortslutnings- og spenningsfallberegninger skal foretas med programvare som FEBDOK, NETTDOK eller annet tilsvarende program.

#### **Bestykning av stikkontakter**

Omfang og plassering av stikkontakter/kurser tilpasses behov fra brukerne og tilpasses de innredningsplaner som foreligger. Alle kurser skal være 16A. Det skal være maks 4 arbeidsplasser på samme kurs.

Bestykning fra NEK vil fremdeles være gjeldende dersom rom krav er lavere en NEK minstekrav.

Antall og plassering spesifiseres som følger:

#### Kontor - bibliotek

2 x treveis m/jord, per arbeidsplass, plasseres iht. innredning

2 x toveis m/jord til infoskjerm, plassering avklares i detaljeringsfasen

#### Gjestekontor - bibliotek

2 x treveis m/jord, per arbeidsplass, plasseres iht. innredning

#### Kantine/skolebibliotek

Stikkontakter og føring ned stolper bevares. Uttak til PC-bord langs vindu fjernes.

#### Lounge

2 x toveis m/jord i tilknytning til sittegruppe

1 x toveis m/jord til infoskjerm, plassering avklares i detaljeringsfasen

#### Grupperom/multiplass

2 x treveis m/jord, plasseres i veggkanal

#### Møterom

2 x treveis m/jord, plasseres i veggkanal

1 x toveis m/jord bak skjerm

#### Personalrom

4 x toveis m/jord, naturlig fordelt på vegg, gulvhøyde.

#### Kjøkken

1 x toveis m/jord, stikkontakt over benkeplaten

1 x toveis m/jord, stikkontakt med timer over benkeplaten

3x toveis m/jord, til fastinventar: kjøleskap/frys, oppvaskmaskin

2 x toveis m/jord, stikkontakt på vegg tilknyttet kjøkkenøy

1 x toveis m/jord, stikkontakt med timer på vegg tilknyttet kjøkkenøy

1 x toveis m/jord, mikrobølgeovn, plassert på benk/i skap

1 x uttak til stekeplate

Tilpassning: Uttak til oppvaskmaskin ved eksisterende kjøkken må tilpasses ny innredning.

#### Tekniske stikkontakter

Det skal leveres stikkontakter for teknisk drift og renhold. I kommunikasjonsarealer, korridorer og øvrige relevante arealer skal det etableres uttak med maksimal innbyrdes avstand ca. 10 m.

Alle rom skal som hovedregel ha minimum én enkel stikkontakt montert i betjeningsvennlig høyde, ca. +800-1000 mm over ferdig gulv. Mindre rom som WC, bøttekott og tilsvarende kan unntas der det ikke er behov for teknisk uttak.

Plassering og omfang skal koordineres med romfunksjon, møblering, renholdsbehov og øvrige tekniske installasjoner.

Følgende bestykning og krav ifm. stikkontakter medtas i tillegg til overnevnte bestykning:

- Maks. 4 stk. arbeidsplasser skal være tilkoblet samme kurs.
- Det medtas minimum 1 x toveis stikkontakt per rom. For rom med større areal medtas det minimum 1 x toveis stikkontakt per påbegynt 15 m2.

#### **434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjonen**

Her inngår alt kursopplegg (inkl. fast tilkobling og/eller stikkontakt) for øvrige driftstekniske installasjoner.

Øvrige driftstekniske installasjoner innebærer følgende:

- VAV-/CAV-spjeld
- Waterguard
- Solskjerming

Kursopplegg for VVS og ventilasjon

Elektroentreprenøren skal etablere komplett kursopplegg og nødvendige tilkoblingspunkter for teknisk utstyr levert av VVS- og ventilasjonsentreprenørene. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til, tilkoblingspunkt for Waterguard-systemer og VAV-/CAV-spjeld, samt øvrige komponenter med behov for elektrisk tilførsel dette plasseres i henhold til entreprenørenes plasseringer.

Listen over systemer er ikke nødvendigvis uttømmende, og elektroentreprenøren må påregne å tilrettelegge for andre tilsvarende installasjoner som krever strøm og/eller styring, basert på koordinering med øvrige tekniske fag.

#### **Kursopplegg for solavskjerming**

Det er eksisterende solavskjerming på fasaden og det er plassert relebokser på yttervegg over vinduer. Dette anlegget skal bevares, hvis behov for flytting eller endringer av kabler, bokser eller kanaler skal dette opprettes til opprinnelig funksjon.

## **442 Belysningsutstyr**

### **Generelt**

Det skal leveres et komplett belysningsanlegg for skolebibliotek og kantine med tilhørende arealer. Anlegget skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende krav i NS-EN 12464-1:2021 samt anbefalinger fra Lyskultur (Lysboken og Luxtabell) som minimum.

Det skal ved prosjektering legges vekt på energieffektive løsninger, god visuell komfort, riktig luminansfordeling og et belysningsmiljø som understøtter rommenes funksjon og arkitektoniske uttrykk.

Det er i eksisterende bygningsmasse i hovedsak benyttet belysningsutstyr fra Signify. Det er ønskelig at nye armaturer i størst mulig grad viderefører dette for å sikre et helhetlig uttrykk, forenklet drift og vedlikehold.

Det kan tilbys likeverdige armaturer fra andre leverandører, forutsatt at disse oppfyller gjeldende krav til funksjon, kvalitet, levetid og kompatibilitet med valgt lysstyringssystem.

### **Gjenbruk av eksisterende belysning**

Det oppfordres til gjenbruk av eksisterende armaturer der dette er teknisk og funksjonelt hensiktsmessig.

Gjenbruk forutsetter at:

- Armaturene tilfredsstiller gjeldende krav til belysningsstyrke, jevnhet, blending (UGR), fargegjengivelse og energieffektivitet.
- Anbefalinger fra Lyskultur og krav i NS-EN 12464-1 oppnås.

Eksisterende pendelarmaturer i biblioteket skal fortrinnsvis gjenbrukes. Disse skal ved behov tilpasses ny planløsning, møblering og bruk.

### **Skolebibliotek og kantine**

Belysningsanlegget skal utformes med fokus på fleksibilitet og flerbruk, med god balanse mellom allmennbelysning og stemningsskapende lys.

Eksisterende pendelarmaturer skal gjenbrukes der dette er mulig, og integreres i ny løsning. Plassering og høyde skal tilpasses ny innredning, slik at:

- gode lysforhold på bord og oppholdsflater oppnås
- blending og visuelle forstyrrelser unngås
- rommets funksjon som både bibliotek og kantine ivaretas

Supplerende belysning skal etableres der eksisterende løsning ikke er tilstrekkelig for å oppnå krav til lysnivå og jevnhet.

### **Loungeområder**

I lounge- og oppholdssoner skal det leveres nedhengte pendelarmaturer med høy estetisk kvalitet.

Armaturene skal:

- tilpasses interiør og møblering
- bidra til sonedeling og romlig orientering
- gi et behagelig og stemningsskapende lys

### **Personalrom**

Belysningen i personalrom skal prosjekteres med fokus på gode synsforhold, fleksibilitet og visuell komfort.

Det skal etableres et belysningssystem med god blendingskontroll og jevn lysfordeling tilpasset rommets funksjon som oppholds-, møte- og pauserom.

Det skal benyttes en kombinasjon av allmennbelysning og eventuelle nedpendlede armaturer over bordsoner. Løsningen skal sikre tilstrekkelig belysningsstyrke på arbeids- og bordflater, samtidig som det legges til rette for dimming og scenariostyring ved variert bruk.

### **Kjøkken**

Belysningen skal prosjekteres med fokus på gode arbeidsforhold og tilstrekkelig belysningsstyrke på alle arbeidsflater.

Det skal leveres armaturer som gir jevn og skyggefri belysning av benkeplater, vask og øvrige arbeidsområder.

Det skal benyttes en kombinasjon av takmontert allmennbelysning og punktbelysning over arbeidsflater der dette er nødvendig. Det skal benyttes integrert belysning under overskap der dette er relevant. Løsningen skal sikre god fargegjengivelse og høy visuell komfort, samt være tilpasset renhold og drift.

### **Grupeerom**

Belysningen skal prosjekteres for fleksibel bruk med gode synsforhold for arbeid, samarbeid og læring.

Det skal etableres jevn allmennbelysning med god blendingskontroll.

Ved behov kan det suppleres med nedpendlede armaturer over bordsoner.

Løsningen skal være robust og tilpasset varierende møblering og bruk.

## **Kontorer**

Belysningsanlegget skal prosjekteres i henhold til krav for arbeidsplasser, med fokus på god visuell komfort og riktig lysnivå.

Det skal benyttes nedpendlede armaturer med gode optiske egenskaper for arbeidsbelysning, kombinert med eventuell allmennbelysning i tak.

Armaturer skal plasseres slik at de gir tilstrekkelig belysning på arbeidsflater og samtidig unngår blending og refleksjoner i skjermer.

Løsningen skal dimensjoneres fleksibelt med hensyn til fremtidig endring i møblering og arbeidsplasser.

## **Lysstyring**

Det skal leveres et komplett lysstyringssystem basert på DALI 2.

Anlegget skal prosjekteres og utføres med hensyn til fleksibel bruk, energieffektiv drift og god brukeropplevelse.

Det skal etableres:

- Tilstedeværelsesdeteksjon i relevante rom og arealer
- Mulighet for manuell overstyring via trykknapper/betjeningspanel
- Dimming av belysning i alle oppholds- og arbeidsarealer

I arealer med variert bruk, herunder møterom, kantine, lounge og personalrom, skal det etableres forhåndsdefinerte lysscener tilpasset ulike aktiviteter.

Lysstyringen skal også omfatte eventuelle gjenbrukte armaturer der disse inngår i nytt anlegg, forutsatt at dette er teknisk mulig og hensiktsmessig.

Systemet skal tilrettelegges for integrasjon mot SD-anlegg.

## **Belysningskonsept**

Totalentreprenør skal utarbeide og levere et helhetlig belysningskonsept for alle berørte rom og arealer. Konseptet skal danne grunnlag for videre prosjektering og utførelse, og skal godkjennes av byggherre før detaljprosjektering igangsettes.

Belysningskonseptet skal ivareta krav til funksjon, fleksibilitet, energieffektivitet og visuell komfort i henhold til NS-EN 12464-1 og anbefalinger fra Lyskultur. Løsningene skal tilpasses de ulike arealenes bruk og bidra til god romforståelse, tydelig sonedeling og et helhetlig visuelt uttrykk.

Det skal legges til rette for gjenbruk av eksisterende armaturer der dette er hensiktsmessig og hvor gjeldende krav oppfylles. Eksisterende pendelarmaturer skal søkes gjenbrukt og tilpasses ny planløsning og innredning. Supplerende belysning skal etableres der dette er nødvendig for å oppnå tilfredsstillende lysnivå og kvalitet.

#### **443 Nødbelysning**

Det eksisterende nødlysanlegget er et adresserbart nødlyssystem levert av Beghelli, type NGBVE med visualisering av alarm og feilindikering, samt sentral overvåking og rapportering til driftspersonell ved SD. Armaturer er Formula LED, med levetid på minst 7 år. Prosjektet forutsetter å benytte eksisterende løsning, og skal integreres med eksisterende anlegg. Det skal benyttes samme eller tilsvarende type produkter som anlegget benytter i dag.

Krav fra brannkonsept legges til grunn for prosjektering og utførelse, i tillegg til gjeldende standarder og forskrifter.

## 5. EKOM og Automatisering

Alle leveranser skal være etter gjeldende regelverk, lover, forskrifter og normer. Dette omfatter, men er ikke begrenset av:

- TEK 17
- Universell utforming av byggverk
- Relevante publikasjoner fra Norsk Elektroteknisk komité
- Relevante offentlige anbefalinger for skolebygg
- Relevante publikasjoner fra Norsk Standard

### 51 Basisinstallasjoner for EKOM og automatisering

Omfatter basisinstallasjoner tilknyttet ekom- og automatiseringsinstallasjoner for drift og virksomhet.

#### **511 Kabelføringer**

Kabelføringer skal utføres i henhold til krav i kapittel 41. Det skal stilles krav til god orden og ryddighet ved føring på kabelstiger og i rack, med korrekt festing, opprettholdt bøyeradius og tydelig merking av alle kabler.

For enkle synlige utenpåliggende kablinger skal det benyttes føringskanaler.

#### **512 Telefordelinger**

Det er allerede etablert et serverrom som er A122 er på samme plan hvor ledig patchepanel er tilgjengelig. Byggherre er ansvarlig for intern kabling i rack. Totalentreprenør avslutter kabel ferdig merket ved rack som kveil, med tilstrekkelig lengde kabel for terminering i rack med RJ45 kontakt dersom nødvendig.

Total entreprenør er ansvarlig for koordinering med BH rundt dette, totalentreprenør er ansvarlig for montering og idriftsetting samt testing av nytt anlegg slik beskrevet innledningsvis.

### 52 Integrert kommunikasjon

#### **520 Datakabling**

##### **Spredenett**

Spredenett utføres med Cat 6a, S/FTP sambandsklasse E eller bedre. Kablingssystemet skal utføres strukturert slik at alle uttak kan benyttes til tele- eller datauttak. Alle uttak skal være ferdig patchet ved ferdigstillelse. Ferdig installasjon skal leveres med system- og applikasjonsgaranti.

Uttaksprinsipper basert på ulike romtyper (Inklusiv, terminering, merking og testing):

Det fravikes fra standard krav i NEK700 på antall IKT-punkt som planlegges, vi følger veilederen til BH som baseres seg på at det plasseres 1 stk enkelt IKT-punkt på hver arbeidsplass.

Antall og plassering spesifiseres som følger:

### **Kontor og gjestekontor**

1 x enkel IKT-punkt, per arbeidsplass, plasseres iht. innredning

### **Møterom**

1 x dobbelt IKT-punkt bak skjerm

1 x dobbelt IKT-punkt i møteromsbord

Ivareta mulighet for kablet føringsvei mellom møteromsbord og skjerm/vegg

### **Multirom**

1 x dobbelt IKT-punkt i veggkanal

### **Lounge/personal**

1 x enkelt uttak til infoskjerm, plassering avklares i detaljeringsfasen

### **Bibliotek**

2 x enkelt uttak til infoskjerm, plassering avklares i detaljeringsfasen

### **WiFi**

Det skal etableres nødvendig infrastruktur for trådløst nettverk (WiFi) i de arealer som omfattes av tiltaket.

Aksesspunkter leveres av byggherre. Totalentreprenør skal levere og montere komplett spredenett frem til hvert aksesspunkt.

Det skal etableres ett dobbelt datauttak (2x RJ45) ved hver planlagt node for aksesspunkt. Uttakene skal tilknyttes strukturert kablingssystem og termineres, merkes og testes i henhold til gjeldende standarder.

Plassering av uttak skal koordineres med byggherre og tilpasses optimal plassering av aksesspunkter for å sikre tilfredsstillende dekning og kapasitet.

Anlegget skal tilpasses eksisterende ekom-infrastruktur i bygget og tilrettelegges for videre integrasjon og utvidelser.

### **Driftsteknisk tilkobling**

IKT-punkt for driftsteknisk utstyr kan forekomme og er ikke beskrevet. Ta med punktpris for dette, punkt trekkes til driftsteknisk fordeler.

### **Idriftsettelse/prøving**

Etter ferdigstillelse skal det foretas komplett testing/ skanning av alle kabler. Testrapporter oversendes BH for dokumentasjon. NEK700 legges til grunn for test metode.

## **54 Alarm og Signal**

### **542 Brannalarm**

Bygget har i dag et brannalarmanlegg kategori 2 levert av Siemens. Anlegget videreføres og tilpasses ombyggingens nye rominndelinger, innredning og krav til universell utforming.

Brannkonseptet samt gjeldende standard legges til grunn for prosjektering. Eksisterende komponenter kan gjenbrukes dersom de er i forskriftsmessig stand. Nye komponenter skal være av samme fabrikat og fullt kompatible med eksisterende brannalarmsentral.

Brannalarmanlegget skal tilpasses nye og ombygde arealer som del av tiltaket.

Det skal etableres nødvendig deteksjon i alle nye rom og soner, slik at anlegget opprettholder dekningsgrad og funksjon i henhold til gjeldende regelverk og brannkonsept. I arealer hvor det etableres ny himling, skal totalentreprenør vurdere behov for deteksjon over himling. Vurderingen skal baseres på gjeldende krav, føringsveier, hulrommets utforming og risiko for brannspredning.

Deteksjonstype og plassering skal velges slik at pålitelig deteksjon oppnås uten uønskede alarmer, og løsningen skal være tilpasset rommenes bruk og utforming. Tilsvarende Prosjektet forutsetter at det er tilstrekkelig kapasitet på eksisterende sløyfe.

Varslingsanlegget skal tilpasses nye og ombygde arealer som del av tiltaket.

Det skal etableres nødvendig varsling i alle nye rom og soner, slik at anlegget opprettholder tilstrekkelig dekningsgrad og funksjon i henhold til gjeldende regelverk og brannkonsept.

Varslingsutstyr skal prosjekteres og plasseres slik at tilstrekkelig lydnivå og dekning oppnås i alle berørte arealer, tilpasset rommenes bruk og utforming.

Krav til universell utforming skal ivaretas. Dette innebærer at det i relevante arealer skal etableres visuell varsling (optiske signalgivere) som supplement til akustisk varsling, slik at personer med nedsatt hørsel blir varslet på en tilfredsstillende måte.

Løsningen skal sikre entydig og pålitelig varsling for alle brukergrupper.

Sprinkleranlegget i rommet skal utvides/ombygges. Det forventes ikke at dette skal påvirke brannalarmanlegget.

UPS-anlegget skal gjennomgås og omberegne basert på ny lastprofil og gjeldende krav. Det skal kontrolleres at kapasiteten er tilstrekkelig, og eventuelt tilpasses ved behov for utvidelse.

Total entreprenøren må påse at de eksisterende brannsentralene er i drift i hele byggeperioden. 110 Sentralen må alltid være tilkoplest som i en «normalsituasjon».

Det må utarbeides og monteres ny orienteringsplan for skolen med de nye kontorene og personalrom inntegnet. Orienteringsplan utarbeides og henges opp. Den leveres foliert og innrammet.

Nødvendig omprogrammering av sentral skal medtas i pris. Alle konfigurasjonsfiler skal oversendes BH ved ferdigstilt anlegg.

### **543 Adgangskontroll og innbruddsalarm**

#### **Adgangskontrollanlegg**

Byggherre benytter et Siemens adgangskontrollanlegg, Byggherre er i en prosess om å skifte ut anlegget til Assa Abloy ARX anlegg.

Det skal medtas opsjonspris på nødvendig utstyr og oppkobling for offline trådløse dørvidere, med nødvendig hub og kabling til plassering av dagens AAK sentral.

Adgangskontrollanlegget skal programmeres i tråd med gjeldende brannkonsept. Entreprenøren er ansvarlig for å innhente nødvendige føringer fra brannrådgiver og sørge for at systemets funksjonalitet oppfyller krav til rømning og personsikkerhet.

Adgangskontrollen skal kunne integreres mot eksisterende innbruddsalarm og SD-anlegg, dersom slike systemer er tilgjengelige og compatible. Full funksjonstest og dokumentasjon skal gjennomføres og overleveres som del av ferdigstillingen.

#### **Innbruddsalarmanlegg**

Eksisterende innbruddsalarmanlegg skal videreføres og tilpasses ombyggingen. Eksisterende komponenter skal i størst mulig grad gjenbrukes.

Det skal fortsatt være heldekkende dekning tilpasset ny rominndeling. Det skal derfor suppleres med 2 stk. PIR-detektorer ved nye kontorer tilknyttet biblioteket. Dersom det er behov for supplering med ekstra PIR-detektorer eller øvrige komponenter for å opprettholde funksjon og dekning, skal dette medtas. Ved behov for flytting eller endringer av kabler, bokser eller kanaler skal anlegget reetableres med tilsvarende funksjon som eksisterende anlegg.

## **56 Automatisering**

### **562 Sentral driftskontroll og automatisering**

Aust-Lofoten vgs er utstyrt med et eksisterende SD-anlegg. Systemet benyttes til overvåking og alarmhåndtering for tekniske installasjoner i bygget, og skal sikre enhetlig styring, energieffektiv drift. Dagens SD-anlegg er utdatert og modent for utskiftning. I denne entreprisen skal det ikke

forekomme programmering av SD-anlegg. Styringsenheter som flyttes og/eller omdisponeres skal gjøres uten behov for omprogrammering.

All ny tekniske installasjoner – inkludert, men ikke begrenset til, lokal automatikk for ventilasjon, varme, lysstyring, solavskjerming og romregulering – skal kunne integreres i fremtiden mot SD-anlegget. Systemene skal være leverandøruavhengige, og det skal benyttes åpne standardprotokoller, fortrinnsvis BACnet. Eventuell bruk av andre protokoller som KNX, Modbus TCP eller lignende skal godkjennes av byggherre. Alle nødvendige gateways og kommunikasjonsgrensesnitt skal inngå i leveransen uten tillegg i pris.

#### Innhenting av tekniske data

Entreprenør er ansvarlig for innhenting av nødvendige opplysninger fra øvrige entreprenører i prosjektet med hensyn til effekter, merkestrømmer, type motorer, skjemaer på 3. partsutstyr og andre forhold som berører leveransen. Innhenting av opplysninger skal foregå skriftlig og entreprenør skal bruke et oversiktlig skjema for disse.

### **563 Lokal automatisering**

Personalrom og kontorenes tekniske anlegg skal i hovedsak baseres på lokal styring, med et prinsipp om at alle funksjoner skal kunne betjenes og reguleres via lokale romkontroller eller annen lokal automatikk, uten avhengighet av kontinuerlig tilkobling til SD-anlegg.

Alle nye styringsenheter som inngår i denne entreprisen skal være klargjort for tilkobling til SD-anlegg i fremtiden dette innebærer også klargjorte føringsveier og trekkerør, det skal også benytte BACnet som standard protokoll. Der andre åpne protokoller benyttes, skal dette avtales med byggherre, og det skal forutsettes bruk at det finnes kostnadseffektive gateway mot BACnet.

Alle tekniske systemer som forberedes for SD-tilkobling skal leveres med ferdig konfigurert og dokumentert adressering. Kommunikasjonen mellom delsystemer og SD-anlegg skal etableres på en strukturert og åpen måte, og være egnet for fremtidig utvidelse og integrasjon.

### **Romkontroll og sensorer**

Alle rom skal ha dedikert romkontroller som styrer varme og ventilasjon, og som kan kommunisere med andre systemer lokalt og senere via SD. Romkontrolleren skal ha et enkelt og brukervennlig grensesnitt. Romkontrolleren skal gi brukeren mulighet til å justere romtemperaturen innenfor et forhåndsdefinert temperaturområde, for eksempel mellom 19 °C og 23 °C. Romkontrolleren skal ha tilstedeværelsesdeteksjon og kunne måle CO<sub>2</sub> og temperatur, men det åpnes for bruk av separate sensorer der dette er mer hensiktsmessig ut fra romtype eller teknisk løsning.

Romkontroller skal ha signalutveksling mot både luftmengdestyring (for eksempel VAV-/CAV-spjeld), varmeanlegg, kjøleanlegg og inngå i behovsstyrt regulering for energieffektiv drift. Den skal kunne opereres lokalt og gi avlesning av tilstedeværelse, temperatur og CO<sub>2</sub>. Romkontroller og eventuelle separate sensorer skal plasseres slik at unødvendige feilkilder utelukkes, og endelig plassering skal godkjennes av byggherre.

## **Lysstyring**

Lysstyring er beskrevet under kapittel 44 – Belysning. Automatisering knyttet til lys skal baseres på lokal styring med DALI. Det skal det benyttes armaturer fra Signify, og systemet skal tilrettelegges for behovsstyring med tilstedeværelsesdetektor eller dimmer, avhengig av romtype. Det skal være mulig å integrere lysstyring mot SD-anlegg via gateway i fremtiden.

## **Solavskjerming**

Eksisterende solavskjerming på skolens fasader skal videreføres og opprettholde tilsvarende standard og funksjon som i dag. Ved behov for demontering, flytting eller tilpasning som følge av ombygging skal utstyret monteres på en hensiktsmessig måte tilpasset ny løsning og fasadeutforming.

Solavskjermingen skal ha mulighet for lokal overstyring. Følgende områder skal ha individuell styring av egne soner:

- Bibliotek – 2 soner, en på hver side av glassfasade
- Kontorer
- Pauserom/lounge
- Møterom
- Grupperom

Styring og soneinndeling skal tilpasses rommenes funksjon og ny planløsning.

## **Lekkasjesikring (Waterguard)**

Det monteres lokale Waterguard-enheter som beskrevet i kapittel 3.

Systemet skal gi alarm ved deteksjon av lekkasje, og ha lokal manuell tilbakestilling for å kunne åpne ventilen etter utløsning.

