



# Ormåsen SFO

Øvre Eiker Kommune

Ormåsen SFO – Kravspesifikasjon Elektro

Utgave: 2

Dato: 2015-06-04

---

4. Elkraft.....	2
40.1 PRISSAMMENSTILLINGSSKJEMA .....	3
40.10 Generelt / fellesytelser .....	4
40.10.01 prosjektering .....	4
40.10.02 kvalitetsikring .....	4
40.10.03 merking .....	5
40.17 anleggsdokumentasjon.....	6
40.18 Bygningsmessige arbeider (til orientering).....	6
40.19 branntetting (til orientering).....	7
41. basisinstallasjoner for elkraft .....	7
411 SYSTEM FOR ELKRAFT.....	7
412 SYSTEM FOR JORDING.....	8
413 SYSTEM FOR LYNNVERN.....	8
42. HØYSPENT FORSYNING .....	8
421 FORDELINGSSYSTEM.....	9
422 NETTSTASJONER .....	9
43. LAVSPENT FORSYNING .....	9
431 SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK.....	9
432 SYSTEM FOR HOVEDFORDELING .....	9
433 ELKRAFTFORDELING FOR ALMINNELIG BRUK.....	11
434 ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER .....	12
435 ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET.....	13
44. LYS .....	13
442 BELYSNINGSUTSTYR .....	13
443 NØDLYSUTSTYR .....	15
45. ELVARME.....	15
452 VARMEOVNER.....	15
453 VARMEELEMENTER FOR INNBYGGING .....	15
454 VANNVARMER OG ELEKTROKJEL.....	15

---

46. RESERVEKRAFT .....	16
462 AVBRUDDSFRI KRAFTFORSYNING .....	16
463 AKKUMULATORANLEGG .....	16
5. TELE OG AUTOMATISERING.....	16
51. BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING .....	16
511 SYSTEM FOR KABELFØRING .....	16
512 JORDING .....	16
514 INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG .....	16
515 TELEFORDELINGER.....	16
52. INTERGRERT KOMMUNIKASJON.....	17
521 KABLING FOR IKT .....	17
522 NETTUTSYR.....	18
523 SENTRALUTSTYR.....	18
524 TERMINALUTSTYR .....	18
53. TELEFONI OG PERSONSØKING .....	18
532 SYSTEM FOR TELEFONI .....	18
534 SYSTEM FOR PORTTELEFON .....	18
535 SYSTEM FOR HØYTALENDE HUSTELEFON .....	18
536 SYSTEM FOR PERSONSØKING.....	18
54. ALARM OG SIGNALSYSTEMER.....	18
542 BRANNALARM.....	18
543 ADGANGSKONTROLL, INNBRUDD- OG OVERFALLSALARM .....	20
545 URANLEGG OG TIDREGISTRENG .....	22
55. LYD OG BILDESYSTEMER.....	22
552 FELLESANTENNER .....	22
553 INTERNFJERNSYN .....	22
554 LYDDISTRIBUSJONSANLEGG .....	22
555 LYDANLEGG .....	22
556 BILDE OG AV-SYSTEMER .....	24

---

56. AUTOMATISERING .....	24
564 BUSS-SYSTEM.....	24
565 FDVUS: ADMINISTRATIVT SYSTEM.....	25
6. ANDRE INSTALLASJONER .....	25
62 HEISER	
25	
7. UTENDØRS.....	26
74. UTENDØRS ELKRAFT .....	26
742 UTENDØRS HØYSPENTFORSYNING .....	26
743 UTENDØRS LAVSPENTFORSYNING .....	26
744 UTENDØRS LYS.....	26
745 UTENDØRS ELVARME.....	28
75. UTENDØRS TELE OG AUTOMATISERING .....	28
752 UTENDØRS INTEGRET KOMMUNIKASJON.....	28
753 UTENDØRS TELEFONI OG PERSONSØKING.....	28
754 UTENDØRS ALARM OG SIGNAL .....	28
755 UTENDØRS LYD OG BILDE .....	28
756 UTENDØRS AUTOMATISERING.....	28

## 40 GENERELT

### 40.1 Prissammenstillingsskjema

#### POSTPRISER FOR ELEKTRO:

40	Generelle anlegg	kr. _____
411	Bæresystemer	kr. _____
	Installasjonskanaler	kr. _____
	Gulvbokser	kr. _____
	Grenstaver	kr. _____
412	Jordingsanlegg	kr. _____
414	Branntetting	kr. _____
43	Fordelingsanlegg	kr. _____
4320	Inntaksfordeling	kr. _____
4321	Hovedfordeling	kr. _____
4322	Stigeledninger	kr. _____
4331	Fordelinger for alminnelig forbruk	kr. _____
4332	Kursopplegg for alminnelig forbruk	kr. _____
4333	Kursopplegg for nødlysanlegg	kr. _____
4341	Fordelinger for driftstekniske installasjoner	kr. _____
4342	Kursopplegg for driftstekniske installasjoner	kr. _____
4352	Kursopplegg for virksomhet	kr. _____
44	Lys	kr. _____
442	Belysningsutstyr	kr. _____
443	Nødlysutstyr	kr. _____

---

45 Elvarme	kr. _____
454 Varmekabelanlegg	kr. _____
46 Reservekraftaggregater	kr. _____
461 Elkraftaggregater	kr. _____
462 Avbruddsfri Kraftforsyning (UPS)	kr. _____
<b>SUM kap. 4</b>	<b>kr. _____</b>
Teletekniske installasjoner	
511 Bæresystemer/ Stamkabler	kr. _____
514 Systemer for kabelføringer	kr. _____
515 Telefordelinger	kr. _____
54 Alarm og signal	kr. _____
542 Brannvarslingsanlegg	kr. _____
543 Utstyr for alarm og signalanlegg	kr. _____
55 Lyd- og bildeanlegg	kr. _____
552 Antennesystemer	kr. _____
56 Automatiseringsanlegg	kr. _____
564 Bus-systemer	kr. _____
<b>SUM kap. 5</b>	<b>kr. _____</b>
744 Utendørs lys	kr. _____
<b>Sum kap. 7</b>	<b>kr. _____</b>
<b>Sum ovenstående poster</b>	<b>kr. _____</b>

### **Anbudsdokumentasjon**

Informasjon som skal følge med anbud:

Kortfattet beskrivelse av anlegget med systemløsninger etc. oppdelt i kapitler i henhold til NS3451, versjon 4, 2009.

- Priser for hvert kapittel etter NS3451.
- Oversikt over timepriser og kalkulasjonsfaktorer som er lagt til grunn for anbudet.
- Oversikt over fabrikat og type på utstyr og større leveranser som inngår i anbudet.
- Dokumentasjon som krevet under hvert enkelt kapittel.
- Brosjyrer av det tilbudte utstyr.
- Nødvendige plan-, skjema- og detaljtegninger for å illustrere anbudet.  
Oversikt over alle tegninger som inngår i anbudet.

Informasjon som skal fremlegges før kontraktsforhandlinger:

- Generell oversikt over leverandører, fabrikat og type på utstyr som skal benyttes.

### **Omfang av de elektrotekniske anlegg**

For generell orientering henvises til prosjektadministrasjonens beskrivelse.

Dette kapittel omfatter følgende ytelser og anlegg:

- Fellesytelser
- Elkraftinstallasjoner
- Tele- og automatiseringsinstallasjoner
- Utendørs el installasjoner

Kravspesifikasjonen er bygget opp over bygningsdelstabellen iht.

NS 3451, utgave 4, 2009.

Anbudet skal omfatte komplette funksjonsklare elektrotekniske anlegg i alle arealer som omfattes av denne entreprise, hvor annet ikke er beskrevet under det enkelte kapittel.

## **40.10      GENERELT / FELLESYTELSE**

### **40.10.01 Prosjektering**

Entreprenøren er ansvarlig for all prosjektering av elektroinstallasjonene. Det skal anvendes personell med profesjonell prosjekteringskompetanse.

Alle plantegninger skal være i målestokk 1:50 og det skal utarbeides separate tegningssett for ELKRAFTINSTALLASJONER og TELE- OG AUTOMATISERINGS ANLEGG.

Tegningene skal levers i format etter Norsk Standard. Maksimal tegningsstørrelse A0.

Skjemategninger leveres i format A3 / A4, eller et multiplum av dette, i løpende lengder. Maksimal lengde pr. skjema 1240 mm.

Alle tekniske komponenter i himlinger skal koordineres med arkitekt og VVS, og løses på en ryddig måte. Detaljerte himlingsplaner skal prosjekteres i detaljfasen.

Alle elektroniske og VVS-tekniske- og evt. andre installasjoner og komponenter (så som ventiler, brannvarslere, brytere, følere, tablåer m.m.) som er synlige skal i samarbeid med arkitekt planlegges slik at de har en samordnet plassering, materialbruk og farge tilpasset interiør og eksteriør.

Det må legges spesiell vekt på koordinering mellom VVS- og ELANLEGG slik at kollisjoner unngås og senere installasjoner av elkraft og teleanlegg kan utføres uten hinder.



Symboler på tegninger og skjemaer skal være i henhold til Norsk Standard/IEC-norm.

Tegningsmateriell og annen dokumentasjon som entreprenøren skal utarbeide, vil byggherren kreve overlevert for gjennomgang i god tid (minimum 4 uker) før produksjon eller montasje starter. En slik gjennomgåelse fritar ikke entreprenøren for det fulle og hele ansvar.

#### 40.10.02 Kvalitetssikring

Det kreves at entreprenøren har rutiner for kvalitetssikring. En dokumentasjon over disse skal vedlegges anbudsokumentene. Entreprenøren skal fortløpende dokumentere overfor byggherre at rutinen for kvalitetssikring blir fulgt. Byggherren forbeholder seg retten til å kreve rutinene supplert og/eller endret, som en del av kontraktsgrunnlaget.

Intensjonen bak byggherrens krav er å sikre:

- At det beste i entreprenørens egen praksis mht. utførelse og kontroll kommer prosjektet til gode.
- Entreprenørens styring med underentreprenørene.
- Generell systematisk planlegging som gir god effektivitet.

Angitte anlegg skal kvalitetssikres på nivå med ISO 9000 eller bedre. Gjelder samtlige leveranser i denne entreprise.

Entreprenøren er ansvarlig overfor byggherre at egne, så vel som underleverandørers systemer for kvalitetssikring blir anvendt, og at systemets protokoller blir ført.

Kostnad forbundet med kvalitetssikring skal være inkludert i de respektive enhetspriser.

I dette kapittel skal eventuelle tilleggskostnader utover de som er inkludert i de enkelte enhetspriser eller prisbærende poster medtas. Forutsetningen for slike tilleggskostnader skal angis i anbudsbrief.

#### 40.10.03 Merking

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Merking skal tåle rengjøring og levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes.

Det nyttes Statsbyggs Tverr Faglige Merkesystem (TFM).

Merkingen skal omfatte følgende:

- Hovedmerking av tavler og skap.
- Merking av alle koblingsklemmer/rekkeklemmer/koblingsplinter i fordelinger (med listnummer / plintnummer og fortløpende nummermerking for rekkeklemmer / koblingsplinter).
- Merking av kabler ved fordeling og på begge sider av vegger, dekker og brannskiller.
- Merking av komponenter så som lysbrytere, koblingsbokser, stikkontakter og alle andre svakstrømsuttak.
- Merking av alle komponenter i fordelinger i samsvar med skjema.
- Kursfortegnelse, koblingstabell opphengt i ramme på innside av dør i alle fordelinger/koblingsskap
- Alt betjeningsutstyr merkes i klartekst med funksjon.
- Påført godkjenningsangivelse (merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav.
- Detektorer/meldere merkes med adressenummer som er lesbar ved normal takhøyde.

Alle fordelinger/koblingsskap skal merkes i front med graverte merkeskilter som skrues fast.

Komponentmerking og merking av stikkuttak skal generelt gi referanse til matende fordeling og kursnummer. Det skal tilstrebes at sikringer, kontaktorer og brytere i samme kurs har samme tallkode.

Merkingen av anlegget vil tildels være avhengig av anleggets kompleksitet. Entreprenøren skal derfor angi nærmere hvilket omfang merkingen vil bli utført med.

#### 40.17 ANLEGGSDOKUMENTASJON

For FDV se bok 0.

##### 40.17.01 Prøving og idriftsettelse

Når entreprenøren er forvisset om at anlegget fungerer tilfredsstillende og er i overensstemmelse med kontraktens betingelser, skal han skriftlig varsle byggherren om sluttbefaring. Dersom anlegget ikke kan overleveres, vil entreprenøren bli pålagt å bekoste byggherrens representasjon og utgifter ved øvrige befaringer.

Entreprenøren skal stille nødvendig montør og/eller ingeniørhjelp til disposisjon ved besiktigelse, prøving, kontroll og sluttbefaring av anlegget.

Prøverapport utarbeides for alle motorer uansett hvem som leverer disse (utløsetid ved enfasedrift m.m. utfylles på eget skjema for dette).

##### 40.17.02 Opplæring

Med utgangspunkt i drifts- og vedlikeholdsinstruksen, basert på FDV-underlag, skal det foretas full opplæring av for hver enkelt anleggstype. Opplæring skal skje når anlegget eller deler av anlegg er operative.

Det skal spesifiseres hva slags opplæring som gis innenfor hver enkelt anleggstype.

#### 40.18 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER

I det etterfølgende er det listet opp noen punkter som skal inkluderes, men det gjøres oppmerksom på at entreprenøren likevel er ansvarlig for at alle bygningsmessige hjelpearbeider er medtatt.

- Hulltagninger, utsparinger, spikerslag og tettinger for el anlegg i kap. 4,5 og 7.
- Hjelpearbeider i tekniske rom.
- Utvendig og innvendig grøfter med tilhørende rør i grunnen.
- Hjelpearbeider for nytt inntak for telefoni, bredbånd og elkraft.
- Hjelpearbeider i forhold til skjult elanlegg i vegger, tak, himlinger og dekker.
- Nedstøping av gulvbokser.
- Innkassinger for elkraftføringer i form av broer, røranlegg og eventuelt elkanaler.
- Kulverter for innkomne kabler fra trafo til tekniske rom.
- Utsparinger for lysarmaturer og annet i himling
- Nødvendige spikerslag/losholter for feste av utstyr i vegger eller himling

#### 40.19 BRANNTETTING

All branntetting skal gjennomføres av godkjent firma. Alle utsparinger og enkelt hull skal tettes der det er brannkrav. Dette arbeidet skal utføres med brannklassifiserte løsninger og materialer. Disse skal tilfredsstillende minst de krav som er stilt til den vegg eller det dekke de går igjennom. Dette gjelder alle vegger og dekker som har en brannteknisk klasse. Alle gjennomføringer skal merkes og forsegles i henhold til myndighetenes krav.

I alle utsparinger for elkabling hvor det er kabelbroer på begge sider av vegger / dekker som inn og ut av tavlerom, IKT rom og tekniske rom skal det medtas ekstra trekkerør. Det benyttes type som er selvlukkende. I hver utsparing skal det medtas 2 stk. 32mm og 3 stk. 25mm ekstra gjennomføringer.

Sluttdokumentasjon med oversikt over alle branntettinger i bygget skal utarbeides som en del av FDV-dokumentasjonen.

#### 41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

Alle elektrotekniske anlegg skal planlegges med mulighet for utvidelse. Om det ikke er annet spesifisert skal det fysisk og kapasitetsmessig være 20 % utvidelses muligheter etter at anlegget er overlevert.

Generelt skal det legges skjult anlegg. Åpent anlegg aksepteres generelt ikke av hensyn til renhold. Åpent anlegg kan benyttes i tekniskrom og føringsvei i rom uten himling.

Hvor det planlegges arbeidsplass skal det benyttes elkanal langs brystninger/ innredning.

#### 411 SYSTEM FOR ELKRAFT

Det skal medtas nødvendige føringsveier for kraft-og teletekniske installasjoner.

Generelt skal kabelbaner/bruer være inkl. lakkering i valgfri farge.

Det skal være fysisk skille mellom elkraft og telekabler i fellesføringer.

Eventuelle trekkerør som ikke benyttes skal overleveres med inntrukket trekkesnor.

Hovedføringsveier skal generelt være kabelstiger over demonterbare himlinger.

For rom uten himling skal det benyttes kabelrenne som festes til tverrdragere til takstolene, der vent. og el føringer ligger tett.

Nødvendig koordinering mot VVS-føringer, og himlingsplaner skal inngå.

Føringsveier skal være komplette med alle nødvendige deler..

Kabelføringer (kanaler og stiger) skal dimensjoneres for maksimalt 70% fylling.

Kanaler i plast monteres generelt under vinduslist, men aldri høyere opp enn 65-70 cm over golv (dette for å unngå at kanal kommer i konflikt med bordkant).

Brannsikre gjennomføringer skal tettes på en tilfredsstillende måte godkjent av Statens Branninspeksjon

Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner til audio/film rom skal tettes slik at krav til konstruksjonens lydisolasjon blir opprettholdt.

#### 412 System for jording

Jording i hht. FEL/NEK 400.

Elektroentreprenøren har ansvar for all forskriftsmessig jording inklusive jordelektrode, jording av vannrør, ventilasjonsanlegg, kabelbroer etc. i byggene.

Kontroll:

Jordelektrodens overgangsmotstand til jord skal måles før tilkoblingen til vann- og avløpsnett foretas.

Ved ferdigmelding av anlegget skal overgangsmotstanden oppgis til det stedlige tilsyn og måleresultat vedlegges FDV.

#### **413 System for lynvern**

Skal ikke medtas.

### **42 HØYSPENT FORSYNNING**

Det er etablert en frittstående 400V transformatorstasjon ved skolen med nr. 454-Ormåsen skole. Den lokale kraftleverandøren Øvre Eiker Nett AS bekrefter ledig avgang og kapasitet til SFO bygget.

#### **421 Fordelingssystem**

Medtas av Øvre Eiker Nett AS.

### **43 LAVSPENT FORSYNNING**

#### **431 System for elkraftinntak**

Det skal etableres nye inntakskabler fra nettstasjon frem til hovedfordeling ferdig tilkoblet, stigekabler fra hovedfordeling til beredere og ventilasjonstavle.

Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabelverrsnitt t.o.m. 16 mm<sup>2</sup>. For større kabeldimensjoner kan det benyttes kabel med Al-ledere, hvis ikke annet er angitt.

Stigekabler forlegges generelt på kabelstige, med separat bendsling av hver kabel.

Stigekabler dimensjoneres generelt med en reserve kapasitet på ca. 30 %.

Stigekabler til VVS-fordelinger, etc. med vesentlig andel motorlast, utføres med egne stigekabler fra hovedfordeling.

Trase fra nettstasjon frem til SFO bygget legges i felles grøft med VA. Det gjøres oppmerksom på at grøft blir i fjell frem til bygget (se vedlagte situasjonsplan).

All videre kontakt og koordinering mot nettleverandør for energimating til bygget skal ivaretas av entreprenøren. Alle arbeider for strømtilførsel til SFO bygget skal medtas her (tilkobling nettstasjon, grøfter med kabler helt frem til hovedtavle).

#### 432/433 System for hovedfordeling/ Elkraftfordeling for alminnelig bruk

Hovedfordeling plasseres i teknisk rom og utføres som stålplatekapslet tavle IP20. Spenningsystem er 400V TN-S.

Fordelinger skal være berøringssikker ved åpne dørfelt.

Skap skal ha nødvendige ventilasjonsrister (foreslått plassert i front nær topp og bunn av skapene).

Det skal benyttes CE-merket utstyr og de ferdige tavlene skal ha CE-godkjenning. Tavler skal være iht. EN 60439-1. Samsvarserklæring skal følge tavle.

Stigere til VVS anlegg, beredere og andre tekniske installasjoner skal dimensjoneres slik at kabler belastes maksimalt 80 %, inklusiv 30 % for utvidelse.

Urolige laster/VVS/og lignende skal ha separate stigere.

Hovedfordeling oppbygges med effektbryter på inntak.

Effektbryteres koblingsevne skal tilfredsstillende kravene i prøvoforskrifter etter IEC-157/P2.

Alle effektbrytere skal være 4-polt med brudd i N-leder.

Effektbryterne skal ha justerbart overstrømsvern, minimum fra 0,7-1,0 av merkestrøm.

Det skal legges opp til arrangement for energimåling. Målerarrangement skal utføres iht. retningslinjer fra nettleverandør.

Det må samordnes med VVS hvordan de respektive energidata/forbruk skal innsamles og sendes til skolens SD anlegg.

Hovedfordelingen skal multifunksjonsinstrument med minimum registrering av fasespenninger, linjespenninger, fasestrømmer med maksimalregistrering og total energiforbruk. Betjeningsbrytere, signallamper, måleinstrumenter etc. skal monteres i betjeningsfelt i tavlefront.

Fordelingen skal ha en jevn lastfordeling på alle faser. Evt. utjevning av lastfordeling etter tilkobling av kursene skal inngå i prisen.

Arrangementstegning samt kortslutningsberegninger og selektivetsberegninger forelegges byggherre og det stedlige tilsyn for godkjenning i god tid før produksjonen starter. Dimensjonering av vern i hovedfordeling skal tilfredsstillende forskriftene med hensyn til utkoblingssikkerhet og selektivitet. Det skal benyttes samme fabrikat og type på vern og sikringsutstyr i fordelinger av alle slag. (433/434/435). Dette for å kunne dokumentere selektivitet.

Som overspenningsvern skal det monteres avledere direkte på hovedtilførsel, foran hovedsikring / hovedbryter, men etter inntakets / kortslutningsvern.

Avlederne skal utføres med indikator som viser om avlederen er defekt eller intakt. Overspenningsvernet skal kunne avlede 25KA pr. pol, og med stigetid 10/350 mikrosek. Energikurve minimum klasse 1+2.

Alle utgående kabler t.o.m. 16 mm<sup>2</sup> og alle styre- og signalkabler inn til, eller ut fra fordelingen skal tilkobles via rekkeklemmer. Det skal avsettes reserveplass for utvidelse på 30 %. For interne ledningsforbindelser skal det monteres plastkanaler med løsbart lokk.

Det skal benyttes automatsikringer med jordfeilvern for alle utgående kurser, og nulleleder skal være sikret. Det betyr at for en-fase kurser skal det benyttes topolte sikringer. Det skal være egne kurser for lys, nødlys, stikkontakter, varme, annet.

Generelle kurser til lys og stikk, skal være automatsikringer 16 A med C-karakteristikk, og baseres på følgende dimensjoneringskriterier som et minimum:

- To stk. egne kurser i forbindelse med telematikkrom/dataskap med aktivt nettverksutstyr.
- Egen kurs for uttak til WIFI nettverk.
- Egen kurs for renhold. Stikkontakter for renhold monteres med maksimalt 15 m mellomrom.
- Generelt: Minimum 1 stk. stikkontakt for alle rom.
- Svakstrømsinstallasjoner: Egne kurser til hvert anlegg (nødllyssentral, brannsentral, innbruddssentral).
- Min. 3 kurser i reserve.

#### 434 **Elkraftfordeling for driftstekniske installasjoner**

Fordelinger for drift (VVS) i teknisk rom leveres av automatikkleverandør. Her medtas anmeldelse ovenfor tilsyn, inntransport og montering av fordelinger, tilkobling av alle kabler, samt bistand ved idriftsettelse av VVS-anleggene. Fabrikat og type vern og sikringsutstyr i hoved- og underfordelinger skal samordnes. ( Se også 432, samt 56.7)

Kursopplegg i forbindelse med ventilasjonsaggregater og rommene samt varmesentralen skal medtas. Det regnes med at alle motorer skal frekvensstyres.

Videre skal det medtas montasje av alle givere på vegg, tak og i gulv. Anvisning for riktig komponent plassering i anlegget, på tegning og på stedet må utføres av automatikk-entreprenør.

Omfang og detaljer for automatikk er nærmere beskrevet i post 56.

Byggene skal ha individuell styring av gulvvarme i oppholdsrom, WC og garderobes med egne følere og aktuatorer. Reguleringsventiler plasseres samlet på forskjellige sentrale steder. Snøsmeltanlegget er basert på vannbårent anlegg, det skal medtas kobling av nødvendige følere og ventiler.

Deler av arealene skal ha spesialavtrekk (garderober), og kjøkken skal ha egen avtrekksvifte.

Ved igangkjøring av varme- og ventilasjonsanleggene skal el. entreprenøren kontrollere at alle elektriske funksjoner virker tilfredsstillende. For alle elektriske motorer måles startstrøm, driftsstrøm og spenningsforhold. De målte verdier settes opp i tabell sammen med opplysninger om merkestrøm, relé innstilling, sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt etc. Motordata og data for startapparater, reguleringsutstyr, sikringsstørrelser o.l. skal også oppgis i prøveskjemaet.



Det skal samtidig dokumenteres at den elektrotekniske funksjon er overensstemmende med forutsetningene. Dette gjelder også relé innstillinger og utløsefunksjon av vern.

#### 435 **Elkraftfordeling for virksomhet**

Krav til elkraftfordeling for virksomhet, se kap. 432/433.

Fabrikat og type på vern og sikringsutstyr i hoved- og underfordelinger skal samordnes. (Se også 432)

Kurser for stikkontakter skal generelt ikke være mindre enn  $2,5\text{mm}^2/16\text{A}$ .  
Det skal fortrinnsvis nyttes montasjehøyder som angitt i NS 3931.

Alle stikkontakter skal merkes med kursnummer.

Følgende generelle minimumskrav skal være oppfylt:

- Egne kurser til alle tekniske utstyrsenheter og kjøkkeninstallasjoner.

Omfang og plassering av stikkontakter skal fremgå av kravspesifikasjon og innredningstegninger som må tilpasses i den videre detaljprosjekteringen og nærmere definerte behov fra brukerne.

I tillegg skal det medtas nødvendig kursopplegg til utstyr. For omfang må det konfereres med øvrige aktører innen den totale leveransen.

#### 44 **LYS**

##### 442 **Belysningsutstyr**

Som grunnlag for planleggingen av lysanlegg skal Luxtabell og egen publikasjon for "skolebygg" utgitt av Selskapet for lyskultur benyttes.

Belysningen skal være dekkende for funksjon; tilpasset innredning og miljø, og skal omfatte samtlige rom/arealer i bygningen.

Det skal kontrolleres ved måling at krav oppfylles og kontrollen skal dokumenteres.

Det forutsettes hovedsakelig benyttet standard innfelte og eller nedhengte lysarmaturer. Fargegjengivelse i fellesarealer, kontor og oppholdsrom skal være av med  $R_a > 80$ . Generelt skal belysningsutstyr standardiseres for å oppnå lavest mulig antall varianter av armaturer og lyskilder.

Jording trekkes med frem til alle punkter, også ujordet utstyr.

Entreprenøren skal fremlegge belysningsplan med lysberegning satt i sammenheng med øvrige elementer i takflaten som himlinger / evt. dragere / evt. ventilasjonskanaler, m.m.; for nærmere avklaring sammen med byggherre og arkitekt, i god tid før utførelse.

Belysningen i alle rom skal generelt styres via lokale brytere. Stillerom/Filmrom skal ha dimming av lyset i rommet.

Det skal etableres overstyringsbryter ved inngangsdører for tenning/slukking av lys i fellesarealer.

Plassering av belysningsutstyr skal tilpasses innredning og prosjekteres i samarbeid med arkitekt, brukere og byggherre.

Dokumentasjon på tilbudt utstyr skal vedlegges tilbudet.

#### **443 Nødlysutstyr**

Det skal leveres et komplett sentralstyrt system for nødlys/ledelys i henhold til krav i Plan og bygningsloven Teknisk forskrift 2010 (TEK) og Selskapet for lyskulturs publikasjon for "Nødlys" og iht. lokale og sentrale brannkrav. EN 50171, EN 50172 og EN 1883 skal være ivaretatt.

Det etableres en undersentral til nødlyssentralen i skolebygget slik at kommunikasjonen mot SD anlegget blir ivaretatt. Sentralen i Skolebygget er levert av Eltek.

Serviceavtale og serviceprotokoll for nødlys skal leveres. Service med både månedlig og årlig teknisk kontroll i garantitid skal inngå i tilbudet. Loggbok for test av nødlysanlegget og opplæring i teknisk kontroll av anlegget skal gis driftspersonell. Byggherre bestemmer tidspunkt.

### **5 TELE OG AUTOMATISERING**

#### **51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING**

##### **511 System for kabelføring**

System for kabelføring baseres på det som er medtatt under kap. 411. På disse kabelbroer og i disse el kanaler skal det avsettes tilstrekkelig plass for all teletekniske kabling.

Det skal være fysisk skille mellom elkraft- og telekabler der felles føringsveier er etablert.

##### **512 Jording**

Medtas i kap. 412, mens spesialjording av data anlegg medtas i dette kapitel.

##### **514 Inntakskabler for teleanlegg**

Nødvendige data –og telekabler i form av fiber eller kobberkabler for tele/data eller alarmanlegg hentes fra skolebygget . Alle arbeider med inntakskabler fra Skolebygget medtas her (finne tilkoblingspunkt i Skolebygget, nødvendige grøfter og legging av kabler frem til inntaksskap i SFO).

I dette kap. medtas det nødvendig terminering av disse kablene på egnede panel (RJ45 og SC konnektorer).

## 515 Tele og data fordeling

For strukturert kablingssystem skal det medtas eget skap med RJ45-panel for terminering av kablingssystemet. Fordelingen plasseres i bøttekott eller annet egnet rom med. Plasseringen skal godkjennes av Byggherrens representant RIE.

## 52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

### 521 Kabling for IKT

Systemet baseres på UTP kabel fra fordeler til uttakspunkter.

Alle uttak skal kunne nå innenfor en maksimal kabellengde på 90 m som fastsatt i standarden. Alle uttakspunkt skal testes i iht angitte krav. Testen utføres med instrument som tester i forhold til parametere i angitt standard.

I tillegg til forskriftene fra Post og Teletilsynet og FEL, skal installasjonene av kablingssystemet utføres i hht NS-EN 50173 sambandsklasse E (cat 6).

Her inngår komplett horisontalt sprednett fra terminering i BK/egnet rom og fram til ferdig montert stikkontakt ved arbeidsplasser. Kostnader for rør, bokser, kanal/minikanal mellom uttakspunkt og føringsvei skal inngå. Det forutsettes ingen åpen forlegning av kabel for tele/data. Bruk av minikanaler ønskes unngått, dvs. fortrinnsvis bruk av skjult røranlegg i vegg der uttak er angitt utenfor kabelkanal.

Alle kontakter skal merkes på en klar og entydig måte både ved arbeidsplasser og i patcheskap. Samhørende merking mellom kontakt på arbeidsplass og på stativ skal benyttes. Både uttak og kabler skal merkes iht generelle krav til merking beskrevet i kapittel 40.10.03.

Endelig omfang og plassering av uttak må fremgå av plantegninger. Disse må tilpasses videre detaljprosjektering, samt nærmere definerte behov fra brukerne. Nettet skal dekke alt behov for kommunikasjon, telefon, datatilkobling, antenne anlegg, informasjonsskjermer i fellesarealene, etc.

For prising av nettet tas det utgangspunkt i vedlagte plantegning, der arbeidsplasser bestykkes med 1 stk. dobbel data, punkter for WIFI bestykkes med enkel data, plassert over himling/ i tak, for god dekning i alle rom. Alle kabler avsluttes i RJ 45 kontakt.

I tillegg til punkter i nevnt over, skal det medtas kabelanlegg til følgende punkter:

- Patcheskap
- Nøddlyssentral

Enhetspris for ett punkt skal oppgis for eventuell regulering av antall. Denne enhetsprisen skal inkludere alle kostnader, også utvidelse av sentralutstyr, testing etc.

## 53 TELEFONI OG PERSONSØKING

### 532 System for telefoni

Skal ikke medtas.

## 54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER

### 542 Brannalarm

Det skal leveres et komplett brannalarmanlegg som forrigles mot eksisterende sentral i skolebygget. Sentral i skolebygget er levert av Eltek.

Installasjon av brannalarmanlegg skal utføres av, eller under ledelse av firma godkjent som "Ansvarlig Utførende" og "Ansvarlig Kontrollerende av Utførelse" for automatisk brannalarmanlegg i tiltaksklasse 1 i hht. PBL.

Anlegget skal være adresserbart.

Sentral skal registrere hver enkelt detektor med individuelle nummer, og alle unormale tilstander skal kunne avleses. Detektornummer skal konverteres til tekst / rom nummer i sentraler.

Anleggene skal i det alt vesentlige baseres på røykdeteksjon, hovedsakelig med optiske punktdetektorer. Multidetektorer installeres i svært lite omfang, og bare på steder der røykdeteksjon absolutt ikke bør benyttes. Det skal tilbys løsninger som i størst mulig grad eliminerer faren for uønskede alarmer i lokaler der røyk kan oppstå naturlig.

Anlegg skal ha forrigling mot eksisterende sentral i skolebygget.

Det forutsettes at alarmoverføringen i fra skolebygget er dekkende for SFO bygget, men all utvidelser/ombygninger av sentral i skolebygget for fellesfunksjon med SFO bygget skal medtas her.

Alarmering lokalt skal skje ved hjelp av summere og/eller tilsvarende alarmorganer.

Brannmannspanel/betjeningstablå med O-plan monteres lett tilgjengelig i hovedinngang. Nøkkelsafe for brannvesenet skal medtas utenfor hovedinngangen.

Vedlikeholdsfrie og gasstette batterier monteres i eller ved brannalarmsentralen.

Serviceavtale for brannalarmanlegg skal leveres. Service med årlig teknisk kontroll i 3 års garantitid skal inngå i tilbudet.

### 543 Innbruddsalarm

Innbruddsalarm anlegget skal ha IR sensorer som registrerer bevegelse og plasseres heldekkende i bygget.

Innbruddsalarmanlegget skal kunne betjenes tablå for innbruddsalarm plassert i vindfang ved brannmannspanel ol. Foruten dette skal systemet automatisk aktivere alarmanlegget på bestemte brukerbestemte tidspunkter. Anlegget skal kunne

differensiere mellom virkedager, helg og helligdager. Systemet skal ha kalender for minst 20 år. Sommer- og vintertid må skifte automatisk etter programmering.

Alarm fra innbruddsalarmanlegget skal overføres til skolebyggets innbruddsalarm. Alle nødvendige utvidelser/ombygninger av sentral i skolebygget for fellesfunksjon med SFO bygget skal medtas her.

Både tilbudt utstyr, selve utførelsen/installasjonen, samt firma som står for utførelsen skal være godkjent av "Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnemnd" (FG).

Sluttkontroll og idriftsettelse av anlegget skal utføres av firma som er godkjent av Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnemnd. Installasjonsfirma skal utarbeide ferdigattest i henhold til gjeldende regler for automatisk innbruddsalarmanlegg.

Kursopplegg for innbruddsalarm skal være i overensstemmelse med kapittel 4 i "Regler for automatiske innbruddsalarmanlegg", utgitt av Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnemnd.

Anlegget forrignes mot eksisterende anlegg i Skolebygget.

## **55 LYD OG BILDESYSTEMER**

### **554 Lyddistribusjonsanlegg**

Skal ikke medtas.

### **555 Lydanlegg**

Skal ikke medtas.

### **556 Bilde og AV – systemer**

Skal ikke medtas.

## **56 AUTOMATISERING**

### **564 BUSS – anlegg.**

Det installeres et BUS-anlegg for følgende systemer:

- Regulering av romtemperatur, kjøling/varme/ventilasjon
- Persiennestyling

- Innsamling av feil, drift og alarmer fra alle tekniske systemer/anlegg som ikke er tilknyttet direkte til automatiseringsanlegget. Bus-anlegget skal være med åpne protokoller.

I alle rom monteres det komplett teknisk utstyr, bestående av tekniske utstyr som bevegelsesdetektor (ventilasjon), termostater/ regulatorer, modulerende spjeld og konvektor.

Det monteres 1 stk. temperaturføler m/forstilling pr. rom og fasademodul. Temperaturføler monteres på vegg eller etter nærmere avtale i tak.

Alle buskomponenter skal enten monteres i kapslinger, fordelinger, skap eller åpent over himling. Ved åpen montasje skal utstyret være egnet for dette og det skal ikke være noen tilkoplingsklemmer som ikke er tildekket. Videre skal det være mulighet for strekkavlastning av kabler og avmantling innenfor kapslingen.

Det medregnes sentralt plassert luxføler for styring av utvendig belysning.

**Solavskjerming styring.**

Solavskjerming iht vedlagte tegninger og omfang fra arkitekt/ VVS.

**Kabling mellom komponenter**

Enkel og feilfri tilkobling vektlegges også med tanke på utskifting og service. Modulkabler med f. eks. ferdige modulplugger foretrekkes.

**7 UTENDØRS**

**74 UTENDØRS ELKRAFT**

**742 Utendørs høyspentforsyning**

Medtas av Øvre Eiker AS.

**743 Utendørs lavspenning**

Er beskrevet i kapittel 4.

**744 Utendørs lys**

Utvendig lysanlegg skal alle armaturer uavhengig av funksjon eller utførelse kunne styres via fotoceller med overstyring fra bryter i teknisk rom.

All utebelysning ønskes å bli løst av armaturer i utførelse som dekker de forskjellige funksjoner som er nevnt i nedenstående tekst.

Utendørs kabel anlegg i grøft skal minimum utføres med 6 mm<sup>2</sup> kabel, og alle føringer under asfalterte/hellelagte plasser skal føres i GUR/stålrør.

#### Fasadebelysning

Det medtas fasadebelysning på bygget etter ovennevnte kvalitet og funksjon.

#### Stolpebelysning fra grusvei til hovedinngang

Det medtas stolpebelysning fra hovedinngang til grusveien, etter ovennevnte kvalitet og funksjon.

Forslag på plassering og type armaturer på utebelysningen skal fremlegges byggherrens representant RIE i god tid før utførelsen.