

# Vedlegg 1.08

- a) Funksjonsbeskrivelse Elektro
- b) Områdeplan EL



# Fjell bydelshus

Krav- og ytelsesspesifikasjon elektro og tele

Kapittel 4, 5, 6 og 7

Oppdragsnummer	9121802		
Oppdragsgiver	Drammen Eiendom KF		
Kontaktperson oppdragsgiver	Monika Pedersen		
Kontaktperson ECT	Markus Svensson		
Prosjekt navn	Fjell Bydelshus		
Tittel	Krav- og ytelsesspesifikasjon elektro og tele		
Dokumentnummer	06-K-001		
Revisjon	Rev 1		
	Rev 1	2019.03.xx	msv
	Rev 0	2019.03.29	msv
Utarbeidet av	Markus Svensson		
Kontrollert av	Sven Kristoffersen		

# Innholdsfortegnelse

<b>40 Elkraft generelt.....</b>	<b>12</b>
<b>41 Basisinstallasjoner for elkraft .....</b>	<b>12</b>
411 Systemer for kabelføring .....	12
412 Systemer for jording.....	13
414 Systemer for elkraft uttak .....	14
<b>42 Høyspent forsyning.....</b>	<b>14</b>
422 Nettstasjoner .....	14
<b>43 Lavspent forsyning .....</b>	<b>14</b>
431 Systemer for elkraftinntak.....	14
432 Systemer for hovedfordeling .....	15
433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk .....	17
434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner.....	20
<b>44 Lys.....</b>	<b>22</b>
Fargegjengivelse.....	22
442 Belysningsutstyr.....	23
443 Nødlisutstyr .....	33
<b>45 Elvarme.....</b>	<b>33</b>
452 Varmeovner .....	33
453 Varmeelementer for innbygging ( Opsjon).....	33
<b>46 Reservekraft .....</b>	<b>34</b>
462 Avbruddsfri kraftforsyning .....	34
<b>50 Tele og automatisering, generelt.....</b>	<b>35</b>
<b>51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering .....</b>	<b>35</b>
511 Systemer for kabelføring.....	35
512 Jording .....	35
514 Inntakskabler for teleanlegg .....	35
515 Telefordelinger .....	35
<b>52 Integrert kommunikasjon.....</b>	<b>36</b>
521 Kabling for IKT .....	36
<b>54 Alarm- og signalsystemer .....</b>	<b>37</b>
542 Brannalarm.....	37
543 Adgangskontroll, innbrudd- og overfallsalarm.....	38

<b>55 Lyd- og bildesystemer</b> .....	<b>39</b>
553 Internfjernsyn .....	39
<b>56 Automatisering</b> .....	<b>41</b>
560 Automatisering .....	41
<b>62 Person- og varetransport</b> .....	<b>42</b>
621 Heis.....	42
<b>74 Utendørs elkraft</b> .....	<b>43</b>
743 Utendørs lavspennet forsyning .....	43
744 Utendørs belysning .....	43

# 1 Fellesytelser

Denne delen av krav- og ytelsesspesifikasjonen beskriver generelle krav til utførelse, dokumentasjon, testing, koordinasjon, leveranser osv.

## Generelt

I henhold til felles tilbuds- og kontraktsbestemmelser for hele byggeprosjektet og denne krav- og ytelsesspesifikasjonen skal det leveres et fullstendig elektro- og teleteknisk anlegg for Fjellbydelshus i Drammen.

Elektroanleggene inngår som en del av byggeprosjektet administrert av totalentreprenør.

Elektro- og teletekniske anlegg skal utformes og prises i samsvar med tilbuds- og kontraktsbestemmelsene som er felles for hele byggeprosjektet og med denne krav- og ytelsesspesifikasjonen.

Tilbud på elektro- og teletekniske arbeider skal oppfylle alle prosjektets generelle krav til form og innhold for tilbudsgiving, kontrakts- og tekniske bestemmelser.

Alle poster i sammendraget skal fylles ut og der enhetspriser etterspørres skal de oppgis.

## Grunnlagsdokumentasjon

Krav- og ytelsesspesifikasjonen er basert på følgende dokumentasjon:

Element	Dato	Revisjon
Arkitekttegninger	Sist daterte	
Brannrapport	Sist daterte	
Bok 0	Sist daterte	
Beskrivelse RIV	Sist daterte	

## Omfang

Denne krav- og ytelsesspesifikasjonen beskriver grunnleggende krav til funksjoner, kvalitet og utførelse av de elektro- og teletekniske anleggene. Dersom ikke annet er nevnt i kravspesifikasjonen, skal utstyr og leveranser være i.h.t. NS 3420. De tekniske bestemmelsene skal også være gjeldende for tilsvarende sammenlignbare produkter som ikke er med i standarden.

Elektro- og teletekniske arbeider skal utføres i totalentreprise med fullt prosjekteringsansvar.

Alle installasjoner skal leveres komplette og fleksible slik at de kan tilpasses bruksendringer og nye behov.

Elektroentreprenøren skal i samarbeid med totalentreprenøren levere et komplett bygg.

Elektroentreprenøren plikter å gjøre seg kjent med øvrige fags beskrivelser og krav, og han skal inkludere eventuelle nødvendige arbeider.

Det pålegges elektroentreprenøren å være en aktiv bidragsyter i prosessen for å komme frem til felles, gode løsninger.

### **Anmeldelser**

Alle elektro- og teletekniske installasjoner skal anmeldes til myndighetene av elektroentreprenøren. Elektroentreprenøren skal inkludere kostnader til anmeldelser.

### **Tilbudsdokumentasjon**

Tilbudet skal omfatte samtlige poster i sammenstillingsskjemaet. Enhetspriser og opsjonspriser som etterspørres skal oppgis.

Lister over utstyr som tilbys skal legges ved tilbudet. Listene skal inneholde informasjon om merke, type, ytelse, effektbehov og andre relevante utstyrsspesifikasjoner.

### **Grensesnitt**

Elektroentreprenøren skal orientere seg om alle forhold ved bygningen, bruken, bygningsmessige og tekniske forhold som kan påvirke valg av løsninger, og være aktiv i prosessen mot en felles løsning.

Alt prosjekteringsmaterieell skal kvalitetssikres og koordineres tverrfaglig. Ved oppstart av prosjekteringen skal elektroentreprenøren identifisere og dokumentere alle grensesnitt mot andre fag. Dokumentasjonen av grensesnitt skal følges og koordineres i prosjekteringen og utførelsen.

### **Dokumentasjon for utførelse**

For prosjektet skal, som minimum, følgende tegninger utarbeides:

- Elkraft alle plantegninger skal utarbeides i målestokk 1:50
- Tele alle plantegninger skal utarbeides i målestokk 1:50
- Elkraft utomhusplan
- Prinsipp tegninger for hovedsystemene elkraft, IKT, brannalarm og adgangskontroll
- Tavleskjema for hovedfordeling og underfordelinger
- Stigeledningsskjema for elkraft
- Stigeledningsskjema for tele
- Styrestrømskjemaer
- Utsparingstegninger

Alle plantegninger skal utarbeides i.h.t. prosjektets tegningsstandard.

Tegningene skal utarbeides i henhold til omforent og godkjent fremdriftsplan. Tegninger skal forelegges byggherren for gjennomsyn senest 3 uker før de skal brukes på byggeplass. Slik gjennomsyn er ikke en endelig godkjenning av anlegget, som først skjer ved overtagelse.

Alle dimensjonerings- og beregninger som f.eks. kortslutningsberegninger (fra Febdok/Nettdok), lysberegninger, etc. skal legges frem for byggherre senest 3 uker før installasjoner igangsettes.

### Kollisjonstester

Under utarbeidelsen av felles tekniske arbeidstegninger og kollisjonstester skal elektroentreprenøren aktivt bidra til felles, gode løsninger. Dette innebærer at elektroentreprenøren i nødvendig grad skal delta på koordinasjonsmøter og bidra med underlag og kompetanse.

### Lover, forskrifter og normer

Alle elektro- og teletekniske installasjoner skal tilfredsstillende alle relevante lover og forskrifter.

For alle normer og forskrifter er siste revisjon gjeldende.

Installasjonene skal dimensjoneres etter byggets behov og denne kravspesifikasjonen, og skal utføres i.h.t. FEL, TEK, REN, FG og NEK 400/439/700, NS 3420, NS 3960, NS 1838, NS3926, NS-EN 12845, NS 11001-1:2018, EMC-direktivet, NS-EN 12464 og Lyskultur sine anbefalinger i publikasjonene 1B og 1C. EN 50131, grad 2, [Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler m.v.](#), , jf. arbeidsplassforskriften

### Utstyr

For elektroteknisk utstyr skal beregninger av dimensjoner, tverrsnitt og lignende legges frem for Byggherren.

Alt utstyr skal være av god, gjennomprøvd kvalitet og levert av anerkjente produsenter og leverandører. LCC-beregninger skal kunne framlegges for lys.

Dokumentasjon av valg av materialer, utstyr, løsninger osv. skal legges frem for byggherren i henhold til omforent fremdriftsplan.

Alt utstyr skal være enhetlig og det skal legges vekt på driftssikkerhet, vedlikeholdsvennlighet, tilgjengelighet av reservedeler og mulighet for utskifting.

Byggherren har rett til i enkelte tilfeller å stå for innkjøp av elektroteknisk utstyr. Elektroteknisk utstyr som leveres av byggherren skal monteres og tilkobles av elektroentreprenøren. Dette avtales i så fall i hvert enkelt tilfelle med endringslister.

### Montasje av utstyr

Endelig plassering av utstyr skal presenteres for og godkjennes av byggherren før installasjon. I god tid før installasjon skal detaljerte tegninger av aktuelt utstyr og montasje presenteres for byggherren slik at dette kan koordineres med andre fag.

Alt utstyr skal installeres i overensstemmelse med produsentens anvisninger og retningslinjer.

Alt utstyr skal installeres med tilstrekkelig plass til vedlikehold.

Elektroentreprenøren skal ikke benytte andre bygningsdetaljer for festing av elektro- og teleteknisk utstyr. Alt elektroteknisk materiell skal ha egne og separate føringer, oppheng osv.



Etter avsluttet montasje skal alt utstyr rengjøres.

Utsyr monteres iht. krav til universell utforming. Utstyr for drift tekniske installasjoner monteres i tavlerom/teknisk rom.

Plassering og montasjehøyde for manuell brannmelder, stikkontakter og brytere avklares med byggherre i forbindelse detaljprosjekteringen.

For området tilgjengelig for barn skal utstyr ivareta krav iht. barnehager.

### **Kontroll**

Byggherren skal gis anledning til å være tilstede under alle kontroller og tester.

Byggherren eller dennes representant har til enhver tid rett til å foreta de undersøkelser, tester og kontroller han måtte ønske av elektroentreprenørens arbeider.

Gjennomføringsprosedyrer for kontroll og test av alle installasjoner skal legges frem for byggherren.

Elektroentreprenøren skal legge til rette for kontroll av delprodukter. Slike kontroller kan utføres hos leverandøren, underleverandøren eller der det installeres.

Der det er naturlig kan kontroll foretas underveis av arbeider som er ferdige.

### **Funksjonsprøving og idriftsettelse**

Etter rengjøringen skal alle installasjoner funksjonsprøves og prøvekjøres lenge nok til at alle nødvendige målinger, justeringer og innstillinger kan utføres på en grundig og forsvarlig måte.

Alle funksjonsprøver skal gjennomføres i samspill med andre fags anlegg der dette er naturlig eller nødvendig for en fullstendig test av installasjonene.

Protokoller fra utførte tester skal utarbeides og overleveres sammen med FDV-dokumentasjonen.

Byggherren skal gis anledning til å være tilstede under funksjons- og ytelsestester samt andre innkjøringsarbeider.

I prosedyrene som utarbeides for funksjonstesting, skal hver enkelt kurs føres opp med en egen kolonne for idriftsettelse, test og kontroll.

De ovenstående beskrivelsene gjelder også for utstyr og installasjoner der testkrav ikke er eksplisitt omtalt i det relevante kapittelet.

### **Prøvedrift**

I tilbudet skal det medregnes en prøvedriftsperiode med varighet 6 måneder som opsjon.

Det foretas minst ett (1) besøk på anlegget pr. uke, og ellers etter behov og nødvendighet for at anlegget skal være operativt til enhver tid.

Prøvedriftsperioden skal ha følgende hensikt:

- Kontrollere at anleggene fungerer tilfredsstillende
- Vise at reguleringsfunksjoner er stabile over tid
- Etterkontroller og justere reguleringsfunksjoner basert på driftserfaringer
- Kontrollere at anlegg for øvrig er i henhold til kontraktens funksjonskrav
- Gi driftspersonalet mulighet til å skaffe seg driftserfaring sammen med entreprenøren
- Rette feil og mangler

### **Fullskalatest brannsikkerhet**

Elektroentreprenøren skal gjennomføre tverrfaglig fullskalatest av alle installasjoner som har relevans for brannsikkerheten. Elektroentreprenøren skal stille med tilstrekkelig antall personer for gjennomførelsen av testen.

Testen skal gjennomføres utenfor normal arbeidstid. I god tid før fullskalatesten skal det utarbeides en prosedyre for utførelse som skal sendes til byggherren for godkjenning.

### **Opplæring**

Ved overleveringen skal elektroentreprenøren gi byggherrens brukere og driftspersonell nødvendig opplæring i bruk, drift og vedlikehold av alle nye installasjoner.

### **Forvaltning-, drift- og vedlikeholdsinstruks (FDV)**

Entreprenøren skal utarbeide fullstendig FDV-dokumentasjon for alle installasjoner. Det skal være samsvar mellom opplæring og dokumentasjonen.

Dokumentasjonen skal utarbeides spesielt for de leverte installasjonene og utformes etter det systemet som velges av byggherren.

Dokumentasjonen skal leveres sammen med som-bygget-tegninger ved overleveringen av anleggene. Kortslutningsberegninger fra Febdok/Nettdok og lysberegninger etc., skal inkluderes.

Komplett dokumentasjon inklusive testrapport fra måleinstrument med merkesystem og kabellister skal leveres.

### **Opprydding**

Elektroentreprenøren skal til enhver tid holde arbeidsplassen ryddig.

Alt avfall etter egne arbeider skal løpende ryddes opp og fjernes.

Alt avfall skal kildesorteres i henhold til totalentreprenørens retningslinjer.

### **Merking**

DEKF's tverrfaglig merkesystem skal benyttes til merking.

Alle maskiner, tavler, utstyr m.m. skal merkes.

All merking skal være oversiktlig og varig. Alt merkeutstyr skal være prefabrikkert. Merking med tusj eller lignende vil ikke aksepteres.

Samtlige bokser, stikkontakter, utstyr og uttak skal merkes med tavle- og kursnummer. Dette gjelder også for anleggsdeler som ligger over himlingen eller under det hevede gulvet.

Alle kabler skal merkes i begge ender med tavle- og kursnummer. Der brannskiller krysses skal stige kabler merkes på begge sider av skillet.

Alle rekkeklemmer skal merkes.

Dataskap/hovedfordeler og underfordelere: Hovedfordeler merkes med HF. Underfordelere merkes med etasje og fordeler nummer (her med bokstaver).

Hvis det er to fordelere i 1.etg. vil en fordeler være merket med UF1A og den andre med UF1B.

Ved bare en underfordeler i etasjen merkes den UF1. Tilsvarende i 2.etg., UF2A og UF2B osv.

Fiber merkes på fiberpanelet i hovedfordeleren hvor de forskjellige fiberne går. Fiberen til underfordelerne merkes med fordeler nummer (eks. UF1A).

Merking av RJ45 patchepanel: Panelene skal ikke ha panelnummer, men merkes med fortløpende nummer fra 1 og oppover. Det skal merkes over hvert eneste patchepunkt.

Datapunkter merkes med fordeler og punkt i patchepanelet. Eks. UF1B-25 / UF1B-26. Dette sier at punktet går til underfordeler B i 1.etg. og punkt 25 og 26 i patchepanelet.

Datapunkter til trådløse aksesspunkter merkes med gravert merkeplate i taket der hvor datapunktet til de trådløse senderne er plassert over himlingen (slik at man ikke trenger å ta ned himlingen for å se hvilket datapunkt de trådløse senderne er koblet til). Merkes som datapunkter.

Merking av spredenetttet og patchepaneller skal være utført før D-IKT kan sette opp IKT utstyr og trådløst nettverk.

### **Bygningsmessige hjelpearbeider**

Alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider skal inkluderes og medtas i hovedentreprenørens pris kapitler.

Utførelsen må tilpasses konstruksjoner og dekker i detaljprosjekteringen.

- Elektroentreprenør må medta all koordinering med nett leverandør ifm. med inntaks kabler.
- Totalentreprenøren må medta graving av grøft ifm. fundamenter og føringer til utendørs belysning.
- Elektroentreprenør skal også medta trekkerør for trekking av kabler. Avregnes etter medgått antall m.
- Der føringer blir lagt gjennom grunnmur skal det benyttes vanntett gjennomføring tilpasset rør og kabler som brukes.

Rivearbeider.

- All riving av elektriske anlegg skal medtas. Avfall sorteres og kjøres til godkjent mottak. Alle kostnader skal medtas.

### **Oppfølging**

I tillegg til reklamasjonsarbeider skal elektroentreprenøren i reklamasjonstiden etter forespørsel fra bruker gjennomføre ett – 1 – årlig besøk på bygget for kontroll, justeringer og retting av eventuelle feil og mangler.

Ved slike besøk skal installasjonene gjennomgås sammen med driftspersonalet. Etter hvert besøk skal det utarbeides en skriftlig rapport som skal leveres til byggherren eller dennes representant.

# 4 Elkraftinstallasjoner

## 40 Elkraft generelt

Elkraftanleggene skal utformes slik at de er tilpasset byggets behov og funksjon. Alle installasjoner skal utføres fagmessig og gis et velordnet inntrykk. Generelt skal kursopplegg legges som skjult anlegg eller som røranlegg over systemhimlinger. I tekniske rom kan det brukes åpent anlegg.

Alle installasjoner skal leveres komplette og fleksible slik at de kan tilpasses bruksendringer og nye behov. For el-anlegget skal det legges opp til en mekanisk og elektrisk reservekapasitet på 20% (føringer og utsparinger inkludert).

Kabler skal ikke festes til ventilasjonskanaler/røranlegg.

Alle uttak som stikkontakter, brytere, datauttak, kanaler etc. skal ha farge iht. avklaring fra ARK. Farge hvit/ alu skal medtas utenpriskonsekvens.

Anbefalinger fra Statens Strålevern benyttes ved plassering av utstyr som avgir stråling (<https://www.dsa.no/>).

## 41 Basisinstallasjoner for elkraft

Kabler for elkraft og tele- automatiseringsanlegg skal ikke legges på samme broer uten fysisk skille og tilstrekkelig avstand mellom elkraft- og telekabler.

Hvor det benyttes synlige føringstraseer skal fargevalg gjøres i samråd med arkitekt/byggherre.

411 Systemer for kabelføring

*4111 Kabelstiger, kabelkanaler, kabelbrett, rør.*

Alle rørføringer og kabler skal legges skjult i vegger og dekker/himling med innfelte bokser. Skjøtebokser skal unngås. Det skal være tilgang for inspeksjon, montasje og vedlikehold til hele føringsveien. Åpent anlegg kan kun benyttes i tekniske rom.

Hovedføringsveier skal fortrinnsvis føres i korridorer. Traseene skal plasseres i samråd med øvrige faggrupper i detaljfasen.

Det må alltid etableres kabelstiger/kabelrenne (det skal ikke forekomme frittliggende kabler over himling). Bøyleoppheng kan benyttes hvor det er et lite antall kabler.

På vegg skal det monteres installasjonskanaler for fremføring av kabler for elkraft og teletekniske anlegg. Veggkanaler skal være i aluminium og være lakkerte med farge iht. avklaring med ARK. Det skal brukes brefabrikkerte hjørner og vinkler.

Føringsveiene skal dimensjoneres slik at det blir min. 20 % ledig plass til fremtidige installasjoner.

Nedbøyninger av kabelbro/renner ved dimensjonerende last skal ikke overstige 0,5 % av konsoll avstanden.

Kabelbro/renne skal ikke krysse brannskiller eller lydskiller.

Bæresystemer må være utjevningjordet og galvanisk forbundet i overganger, sprang, etc.

Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Bæresystemer skal inkludere nødvendige braketter og innfestingsdetaljer og være sammenhengende gjennom hele anlegget, med standardiserte svinger, bend og justeringsenheter. Hvor det etableres bygningsmessige sjakter for fremføring av stige kabler til underfordeling skal det leveres nødvendige stiger og kabelbroer for klamring av kabler.

Kabelbroer skal være utformet i aluminium eller korrosjonsbeskyttet stål og ha vegg- og takfester, standard svinger, kryss etc., slik at kablene kan legges uten å tres.

Det skal benyttes prefabrikkerte montasjeplater hvor det monteres utstyr på kabelbroer.

Kabelbroer avsluttes 0,2 m fra vegg av hensyn til branntetting og kontroll.

Trekkerør før utomhusbelysning medtas her

#### 412 Systemer for jording

Eksisterende jording må kontrollmåles og kompletteres med ny jording.

Jordelektrode utføres som ringjord med tverrforbindelser tilknyttet armeringen/konstruksjonen.

For å oppnå god avledning av overspenninger etableres i tillegg jordspyd tilknyttet jordelektroden så nært hovedjordskinnen som mulig

Utjevningsforbindelser mot anleggsdeler som kabelstiger, ventilasjonskanaler, bygningskonstruksjoner, rør, etc.

Det legges gjennomgående jordingsleder fra under/hovedfordeling på føringsveier for utjevningsforbindelser. For tilkobling til denne benyttes C-press. Det skal ikke benyttes seriejord.

Det skal monteres og tilkobles 25mm<sup>2</sup> gul/grønn Cu jording til hver IKT fordeling.

Overgangsmotstand til jord skal måles og dokumenteres.

Det skal medtas blank Cu-line for jording av utendørs belysnings armaturer og fundament.

#### 414 Systemer for elkraft uttak

Det monteres installasjonskanaler i følgende romtyper/arealer:

Kontorer/arbeidsplasser: Primært monteres vertikale installasjonskanaler i hjørner av vegger og horisontalt på vegg under arbeidsplasser og vinduer.

Hvor det pga. vindusfelt/brystning etc. der det ikke er mulig å montere kanaler horisontalt monteres de vertikalt i hjørner eller mellom vindusfelt.

Kopi/print: Alle steder som har disse funksjonene skal ha uttak montert i kanal

All kanalmontering skal plasseres i forhold til innredningen.

Det skal benyttes veggkanaler i aluminium (farge i samråd med ARK), med adskilte rom for sterkstrøm og tele/data. Prefabrikkerte hjørner og vinkler skal benyttes.

Nedføringsstaver skal kun benyttes på kontorer (av hensyn til vandalisme).

## 42 Høyspent forsyning

#### 422 Nettstasjoner

Elektroentreprenør må medta her all koordinering med nett leverandør ifm. prosjektet.

Eksisterende fritt stående nettstasjon.

## 43 Lavspent forsyning

#### 431 Systemer for elkraftinntak

Eksisterende stikkledning IT 3\*230V gjenbrukes frakobles i gammel hovedtavle og inn kobles i ny hovedtavle



El-entreprenør tilkobler tilførsler i hovedtavle.

#### 432 Systemer for hovedfordeling

Fordelingen skal leveres som prefabrikkerte gulv skap utført etter kravene for «form 2b» og sakkyndig betjening. Hovedfordelingen plasseres i eget teknisk rom.

Det installeres alternativt slokkeanlegg i HF rom. Novoc1230 og I/O medtas av elektroentreprenør inkl all nødvendig kabling og kobling for ett komplett anlegg.

Fordelingen leveres forberedt for fritt valg av energileverandør, inkludert levering av databasert måle- og overvåkingsutstyr (fjernavlesning fra netteier og fra SD anlegg).

Sikringsautomater og apparater plasseres slik at senere utvidelser ikke hindres.

For kontroll medtas nettanalyserende instrument, hvor det kan avleses følgende:

Strøm/fase, spenning/fase, spenning/fase – 0-leder, fasevinkel, og kW-meter, som monteres i sentralenes front.

Det skal kun benyttes elektronisk justerbare effektbrytere i hovedtavlen for alle avganger nevnt under stige kabler.

Termisk: 0,5-1

Momentan verdier: 1-10

Effektbrytere skal ha integrert energimåling og tilkobling til SD anlegg. Eks. Schneider MTZ.

Hovedbryter (effektbryter) skal utstyres med elektronisk overstrøm og kortslutningsvern.

Merking må foretas med fastskrudde skilt som kan byttes ut ved forandringer.

Hovedfordelingen skal ha plass for utvidelser med min. 20 % reserveplass, elektrisk og mekanisk.

Tilkobling av utgående kabler skal skje til rekkeklemmer for strømmer <63A.

Det skal være egne rekkeklemmer for styresystem.

Det skal være egne rekkeklemmer for hvert spenningssystem.

Det skal ikke forekomme rekkeklemmer bak hverandre.

Tilkoblinger av utgående kabler skal gjøres i topp av skap.

Det påhviler el-entreprenøren å dimensjonere fordeling og samleskinner riktig med henblikk på kortslutningssikkerhet og temperaturforhold. Anlegget skal være basert på at det er selektivitet mellom alle vern i hele installasjonen. Delvis selektivitet kan aksepteres hvis betingelsene er tilstede og ikke medfører fare for liv og helse. Det er opptil el-entreprenør å risikio vurdere dette.

El-entreprenøren skal føre sjekklister ved tilkobling av kabler i hovedtavle. Listen skal minimum inneholde oversikt over moment ved tiltrekking av tilkoblingsklemmer og bruk av koblingsfett pr. avgang.

Det skal 1 måned etter idriftsettelse foretas termografering av hovedtavle med rapport til byggherre. Hvis det på dette tidspunktet ikke er full drift i bygget kan nytt tidspunkt



avtales. Det skal ved reklamasjonsbefaringer etter 1, 2 og 3 år legges frem tilsvarende rapport fra termografering foretatt forut for befaringen. Byggherre skal varsles når fotografering skal utføres, slik at han kan stille med representant hvis ønskelig. Eventuelle feil, som for eksempel skjjevbelastninger, som oppdages ved termografering skal rettes uten kostnad for byggherren.

Overspenningsvern (T1) skal medtas, og det må sikres at lynnedslag/ EMP ikke induserer større spenninger enn maks 2 kV for hovedinntak.

Det skal medtas utstyr for kontinuerlig overvåking av anleggets isolasjonsmotstand for hver stigekabel og utstyr skal tilknyttes SD-anlegg.

Målingen skal foretas og identifiseres individuelt for hver stigeledning. Signalet ved jordfeil skal ikke kunne avstilles før feilen er utbedret. Feil varsles akustisk utenfor hovedtavlerommet og til SD-anlegget.

Opsjon

Det skal også medtas utstyr for effektbegrensning. Koble ut elkjele, elbil, etc

#### *4322 Stigekabler*

Det skal legges separate stigeledninger til følgende anleggsdeler:

- Ventilasjons anlegg
- Elkjele
- Heis (funksjonssikker kabel).
- Elkraft underfordelere
- Andre VVS tekniske anlegg

Kabler/ledninger skal dimensjoneres iht. FEL og NEK 400, overensstemmende med belastning, kortslutningsytelser, spenningsfall og miljø. Det skal benyttes kabler med Cu-ledere t.o.m. 16 mm<sup>2</sup>, for større tverrsnitt kan det benyttes kabler med Al-ledere. Alle stigere skal ha 20 % ledig kapasitet, og dimensjoneres slik at spenningsfallet til siste fordeling ikke overstiger krav satt i NEK400, siste versjon.

Alle aluminiumskabler skal forsynes med presskabelsko. Det benyttes momentverktøy.

## 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

### *4331 Fordelinger til alminnelig bruk*

Det skal installeres nye underfordelinger med nødvendig antall kurser i hver etasje. Det skal monteres overspenningsvern (mellomvern) i alle underfordelinger. De skal leveres med maskinskrevne kursfortegnelser montert på innsiden av skap dører. Alle underfordelinger skal bygges for usakkyndig betjening. Sikringsautomater og apparater plasseres slik at senere utvidelser ikke hindres.

Alle utgående kurser tom. 63A skal tilkobles rekkeklemmer. For større effekter tilkobles kablene direkte.

Det påhviler el-entreprenøren å dimensjonere fordelinger og samleskinner riktig med henblikk på kortslutningssikkerhet og temperaturforhold.

Alle fordelinger merkes på utsiden av dør med fordelingsnummer. Gravert skilt.

I hver underfordeling skal det monteres låsbare lastbrytere uten vern slik at fordelingen kan legges strømløs uten å kople ut hele stigeledningen.

I underfordelinger skal det være montert lys og 1 stikkontakt 16 A.

Alle vern skal være allpolig kombi jordfeilautomat, bortsett fra systemer som krever sikker funksjon. Kombiautomater skal ha garanti for minimum toleranse av 80 % av merkeutkoblingsstrømmen ved jordfeil.

Kurser skal leveres med minimum 16A med mindre annet er spesifisert.

Karakteristikk på vern velges ut fra aktuell last på kursen.

Det skal medtas måleranlegg for separat måling av elkraft varme, teknisk utstyr og belysning.

Det skal 1 måned etter idriftsettelse foretas termografering av underfordelinger med rapport til byggherre. Hvis det på dette tidspunktet ikke er full drift i bygget kan nytt tidspunkt avtales. Det skal ved reklamasjonsbefaringer etter 1, 2 og 3 år legges frem tilsvarende rapport fra termografering foretatt forut for befaringen. Byggherre skal varsles når fotografering skal utføres, slik at han kan stille med representant hvis ønskelig. Eventuelle feil, som for eksempel skjevbelastninger, som oppdages ved termografering skal rettes uten kostnad for byggherren.

### *4332 Kursopplegg for alminnelig bruk*

Alt kursopplegg skal legges som skjult/åpent anlegg over himling, på kabelbroer/renner og i kanaler.

Det skal kun benyttes halogenfrie flammehemmende kabler og rør.

Hvor annet ikke er oppgitt skal stikkontakter være doble og tilkoblet 16 A kurser. Hvor brytere og stikkontakter monteres samlet skal de være under felles kapsling.

Belysning og stikkontakt uttak til allment bruk separeres på egne kurser.

Tilførsel til brannalarm, nødlys, innbruddsalarm, adgangskontrollanlegg, porttelefon, basestasjoner, ITV-anlegg svakstrømsanlegg, varmeanlegg, automatiseringsanlegg og andre tekniske anlegg utføres med separate kurser pr. anlegg.

Kabel monteres beskyttet og fagmessig med godkjente nipler for benyttet kabel og miljø som komponenten står i.

I alle rom skal det være tilstrekkelig med uttak i forhold til tiltenkt bruk og rommets funksjon. Det skal som minimum være 1 stk. dobbel stikkontakt i alle rom.

I alle felles / offentlige arealer skal det være minimum 1 stikk per 10 løpemeter vegg til bruk for rengjøringsmaskiner og lignende. Karakteristikk på vern velges ut fra aktuell last på kursen. Det skal medtas antall stikk for følgende rom:

- 2 triple uttak på hver kontorarbeidsplass.
- 2 triple uttak i hvert møterom / grupperom.
- 4 triple uttak i kopi/printer rom.
  
- Kjøkken. Det skal medtas stikk uttak iht. krav i NEK400-8-823 bolig, kjøkken og ARK sin kjøkken tegning.
- 
- For personalrom skal det medtas 2stk. doble stikk.
- For kjøkken på personalrom skal det medtas stikk uttak iht. krav i NEK400-8-823 bolig, kjøkken og ARK sin kjøkken tegning.
- Det skal også leveres låsbare stikkontakter ved alle slangekraner, og 1stk. ved hver hovedinngang. Alle stikk leveres på separate kurser.

#### Ladestasjoner (opsjon)

Ladestasjon skal plasseres slik at alle biler som skal tilkobles kan nå ladestasjonen med en 5m lang ladekabel uavhengig av hvor på bilen tilkoblingspunktet for ladekabelen er.

Ladestasjoner monteres på søyle. Ladestasjoner plasseres slik at risikoen for påkjørsel er redusert i størst mulig grad.

Hver enkelt ladestasjon skal være kompatibel med RFID-leser, EasyPark eller Grønn kontakt for tilgangskontroll slik at ikke uvedkommende kan benytte ladestasjon. Det skal medfølge 3stk RFID-brikker for hver enkelt ladestasjon.

I tillegg skal plasser merkes med skilt. Tekst, størrelse, form og farge skal avklares med DEKF. Kommunikasjonsprotokoll skal være OCCP vs. 1.6 eller 2.0.

Ladestasjonene skal ha innebygget jordfeilvern og DC-beskyttelse.

Kabler skal dimensjoneres slik at ingen ladestasjoner skal få lavere spenningsfall enn 218V ved maksimal forventet last når hele anlegget er i full drift.

Det skal tas hensyn til fase-rotasjon ved montering av ladestasjoner slik at muligheten for skjevbelastning reduseres.

Det skal etableres tilsammen 8 parkeringsplasser med lading av elbil på parkering. Det etableres 4stk søyler for ladere.

Ladestasjonene skal dimensjoneres for ladeeffekt minimum 7,2kW dynamisk laststyring. Ved høy last hovedbryter i hovedtavle skal ladestasjoner trinne ned og settes i kø hvis nødvendig. Ved belegg på alle ladestasjoner skal effekt være garantert minimum 3,6kW (forutsatt kapasitet i hovedinntak). Det legges til grunn Type 2 kontakt. Ladestasjonen skal kunne låses opp med RFID, EasyPark og Grønn kontakt.

Type utstyr/leverandør skal oppgis i tilbudet.

#### 434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

##### *4341 Fordelinger for driftstekniske installasjoner*

Fordelinger for drift og virksomhet, omfatter fordelinger for bygningsdrift for blant annet VVS tekniske anlegg samt fordelinger for spesifikke anlegg og utstyr.

Fordelingene for bygningsdrift (VVS-anleggene) leveres og monteres mekanisk av VVS-entreprenør.

Levering av fordelinger for andre anlegg for bygningsdrift inngår i de respektive anleggs leveranser.

VVS-aggregater/fordelinger leveres av øvrige tekniske entreprenører men elektroentreprenør skal utføre alle nødvendige tilkoblinger.

For omfang av VVS tekniske installasjoner vises til VVS beskrivelse og systemskjemaer

##### *4342 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner*

Generelle krav tilsvarende angitt i kapittel 4332.

Omfanget av VVS-tekniske installasjoner er beskrevet i VVS-beskrivelsen, systemskjemaer og funksjonsbeskrivelsen.

Det er viktig at VVS-teknisk beskrivelse gjennomgås for å forstå omfanget av de elektrotekniske hjelpearbeidene. Elektro entreprenør skal tilkoble og kable utstyr etter underlag utarbeidet av VVS entreprenør.

Utstyr og maskiner som krever sikkerhets bryter skal ha dette montert i umiddelbar nærhet.

Det skal medtas komplette kursopplegg til systemer for drift og virksomhet. Anleggets dimensjoneringskriterier må koordineres med de øvrige leverandører for prosjektet.

Omfatter anlegg som:

- Ventilasjonsanlegg
- Varmeanlegg
- Kjøleanlegg
- Sprinkleranlegg
- Andre VVS tekniske installasjoner (se RIV beskrivelse)
- Solskjerming
- Person heis

For alle anlegg beskrevet i øvrige beskrivelser skal det medtas nødvendig kabling og tilkoblinger i fordelinger, for elkraft tilførsel/kommunikasjon og på utstyr.

I grensesnittskap for tele medtas 1 stk. stikk 16A, på egen kurs.

For alle alarmer/ automatisk åpningsbare dører og signalanlegg medtas komplett

kursopplegg og kabling i henhold til det enkelte anleggs behov. For tilkobling av UPS for dørautomatikk skal det benyttes fast tilkobling.

Det skal leveres et komplett anlegg inkludert automatikk, værstasjon, kontrollbokser etc.  
Styring for solavskjerming:

- Elektrisk, med bryter på vegg (en pr. rom).
- Utvendig plasseres vindfølere, minimum en pr. fasade.
- Screens skal gå opp ved sterk vind.

Kursopplegg for ventilasjonsaggregater fra fordeling føres på kabelbroer, eller stålrør. Kabler skal ikke forlegges/festes åpent direkte på aggregatet.

Alle ytelser som er beskrevet i RIBr sin brannrapport skal medtas.

.

Koordinering mot VVS:

Vann og avløps rørledninger skal ikke legges gjennom rom for kraftteknikk eller tele/data, som for eksempel hovedtavle, underfordelinger, rom for telefonsentral, datamaskinrom, IT-rom og lignende, samt arkiv. (Til info fra vvs beskrivelsen)

## 44 Lys

Barn i barnehagealder har behov for å oppfatte arealets geometri for å fungere i omgivelsene. De trenger å leke og interagere med andre barn. Funksjonelle aktiviteter som tegning, lesing, farging og annet finmotoriske aktiviteter utgjør en stor del av barnas hverdag. Barn har også behov for å utfolde seg grov motorisk, hvilket stimulerer til bedre balanse. For å kunne tilrettelegge for de ulike aktivitetene, oppfattelsen av arealets og objekters geometri, samt understreke barnas samsyn og dybdesyn spiller belysningen en essensiell rolle.

De ansatte skal kunne utføre arbeidsoppgavene, uten ubehagsblending fra belysningen. Kravene i Arbeidsmiljøloven skal oppfylles, samt anbefalinger fra Lyskultur og universell utforming. Belysningen skal fremme behovet for kommunikasjon med barna og de andre ansatte, og stimulere til allsidig lek.

Besøkende og rengjøringspersonale har sine behov for belysning og funksjoner de skal utføre. Det er derfor viktig at belysningen kan økes i styrke og at arealet blir jevnt og godt belyst, i rengjørings situasjoner.

### Fargegjengivelse

Hos barn er synsapparatet under utvikling, og det er derfor spesielt kritisk med en belysning som gjengir form og farge på en optimal måte. Lyskilder har ofte en fargegjengivelse på Ra/ CRI 80, dette betyr forenklet forklart at belysningen vil gjengi 80 prosent av fargene i et fullt fargespekter. Sollyset er vår referanse for lys, og har til sammenligning Ra/ CRI 100, med andre ord full gjengivelse av alle farger. Med bakgrunn i dette bør krav til fargegjengivelse økes i forhold til standard lyskilder, ved at det legges som en overordnet forutsetning i prosjektet at belysning for oppholdsrom må ha lyskilde med Ra/ CRI min. 90.

### Form/modellering

I tillegg til gjengivelse av farge er sollyset også vår referanse når det gjelder å beskrive form. Det rettede lyset fremhever kontraster ved at objekter kaster skygger, og omgivelsene våre blir enklere å lese. Barn er igjennom sitt sanseapparat i en stadig læringsprosess for å erfare omverden, og synet er kanal for ca. 80 % av sanseintrykkene. En belysning som fremhever både form og farge er derfor spesielt viktig i en barnehage. Dette betyr i praksis at rettet lys, for eksempel fra spotlights, må inngå i belysningsplanen for oppholdsrommene. Disse kan med fordel kombineres med diffust lys, for å sørge for at alle arealer er dekket med en grunnbelysning. Anbefalt nivå for belysning i oppholdsrommene er 300 lux på gulv, dette vil da være et gjennomsnitt for kombinasjonen av grunnbelysning og rettet lys.

Et tredje prinsipp som skal inngå i en god belysningsplan er belysning av veggflater/vertikale flater. Veggene benyttes ofte til utstilling av tegninger, bilder, hyller med bøker og andre ting som skal belyses spesielt. Dette kan gjennomføres ved innretting av spotter mot aktuelle flater.

#### 442 Belysningsutstyr

Det skal medtas pris for fjerning av eksisterende armaturer. Samt bort kjøring til godkjent deponi/ Drammen Kommune sitt lager.

Lysberegninger som hensyn tar innredning og eventuelt teknisk utstyr som kan påvirke belysningen skal fremvises for alle arealer.

#### Armaturl og lyskilder

Det skal kun benyttes armaturer med LED. Alle drivere skal være av type DALI og med CLO-funksjon. Armaturene må ikke gi sjenerende flimrer eller gi støy til annet elektronisk utstyr. For oppholdsrom skal driver ha dimming ved AM (amplitude modulasjon) eller CCR (constant current reduction) slik at ikke flimrer oppstår når armaturer dimmes. PWM-driver (puls width modulation) kan kun benyttes i tekniske arealer der belysningen ikke skal dimmes.

Lysarmaturer skal ellers oppfylle følgende kvalitetskrav:

LED-sortering:	MacAdam steg 3 eller bedre
Fargegjengivelse:	CRI/Ra 90 eller bedre for alle oppholdsrom, minst 80 for sekundære arealer
Levetid:	min. L70 B10 ved 50 000 t og Ta25°C
Bledningstall:	iht. krav for område/bruk
Fargetemperatur:	3000 K
Armatureffektivitet:	skal dokumenteres med Lumen og Lumen per Watt systemlysutbytte (Min 72 lm/W)

Belysningsutstyret skal ha en utførelse som er lett og rengjøre, montere og vedlikeholde.

Det skal fremkomme detaljert oversikt over eksakte typer/enhetspriser for det som er medregnet i tilbudet. Alt utstyr skal monteres i henhold til leverandørens anvisninger. Belysningsutstyret skal leveres komplett ferdig montert i driftsmessig godkjent stand. Valg og plassering av armaturer skal skje i samarbeid med øvrige aktører i prosjektet og tilpasses interiør og himling. Videre må entreprenøren konferere med byggherre når det gjelder fargevalg på armaturer. Alle armaturtyper skal godkjennes av tiltakshaver.

Arealer/rom som ikke er spesielt nevnt skal ha belysningsutstyr tilpasset rom/funksjon.

#### Lysstyring

For lysstyring skal det benyttes DALI-driver for dimming og soneinndeling. Det skal brukes standard brytere eks RS fra Elko med DALI-pille bak og bevegelsesdetektorer. Detektorer skal være av type tilstedeværelse deteksjon.



Det kan brukes konvensjonell bevegelsesdetektor og av/på-bryter i tekniske rom, bøttekott og lagerrom.

Rom som skal ha lysdemping skal ha demping ned til 10 %.

I fellesrom, grupperom, aktivitetsrom og kontorer skal det benyttes lysbrytere på veggen ved inngangsdøren for aktiv handling for å slå på lyset, i tillegg skal det benyttes bevegelsessensor som får en puls fra bryteren om drift. Lyset slår seg av dersom det ikke er aktivitet i lokalet innen 15 minutter eller etter en ny puls på bryteren. Lys skal kunne dimmes. Minimum 2stk soner per klasserom.

Bevegelsesdetektorer skal ha justerbar tid på 1-30 minutter fra siste bevegelse er registrert før lys slukkes.

Korridorer skal ha bevegelsesdetektor. Antall tilpasses korridorens utforming. Lyset skal gå på automatisk. Ved utløpt tid dimmes lys til 10% i 1-30min (tid avtales i detaljfase).

Generelt: I rom med flere armaturgrupper/ soner skal disse ha separate tenninger/ styringer/ dimming.

Det lages forrigling mot alarmanlegg, slik at alt lys tennes ved brann- og tyverialarm.

I trapper benyttes det akustiske/bevegelse detektorer.

Lysnivåer skal justeres til anbefalt belysningsstyrke og kontrollmåles etter justering.

Belysningsprinsipper

## Barnehage

### *Småbarns- og storbarnsavdeling*

Avdelingene er flerbruksrom hvor belysningen skal tilrettelegges ulike aktiviteter og mange ulike soner i rommet.

Belysningen i disse rommene skal løses ved bruk av 3-fase spottskinne, som pendles ned fra tak. Spottskinnene skal monteres i høyde slik at monterte pendler og spotter ikke henger under bjelkelag i gangsoner. Det skal medtas nok skinnemeter til belysningen av hele rommets areal.



For boksene, samt stillerom (rom 4) og lese krok skal det monteres lavt byggende utenpåliggende/innfelt armatur i tak. Armaturene skal ha opal avdekning med mønsterfolie. Det skal benyttes ulike folier i de ulike boksene for å skape egenart. Mønsterfolien bestemmes før levering av armaturer og monteres av leverandør.



- (Mønster/bilde, fra Nortronic)



- Folie levert av Signex



-Mønster til armatur, fra Lumlyx

OPSJON: Tilsvarende armatur med RGBW, da uten folie.

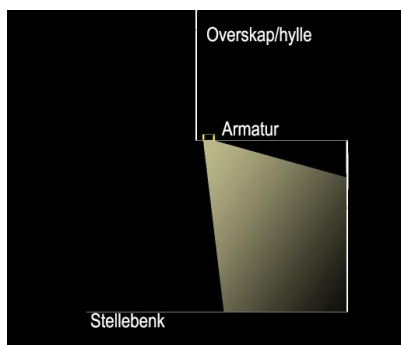
Armaturer skal ha separat dimming,

Kjøkkeninnredning belyses med spotter, montert i spottskinne for resterende belysning i rommet.

### Våtrom

Stellerom, toaletter, garderober belyses ved innfelte sirkulære armaturer i tak. Armaturer skal ha opal/mikroprismatisk avskjerming. Dette grunnet barnas mange ulike synsvinklener i eksempelvis stellesituasjon. Det suppleres med armatur over speil, i hele speilets bredde.

Det skal monteres belysning under overskap/hyller over stellebord. Belysningen skal monteres i fremre del av hylle og ha lysretning mot bakre del av stellebenk og bakvegg. Se skisse under.

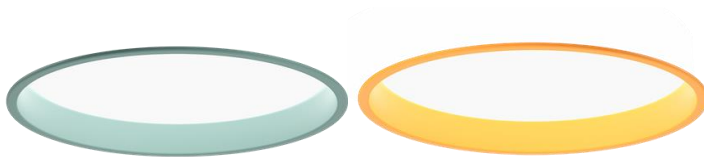


*Grovgarderobe/gangareal/VF*

Innfelte sirkulære mikrop Prismatiske/opale armaturer i himling. Armaturer skal sikre godt og jevnt lys i alle hyller/skap.



OPSJON: Innfelt variant av pendel i Allrom, i farge iht. kunstverk.

*Møterom/samtalerom/familiehjelp*

Møtebord belyses med nedhengt profilarmatur med opp og nedlys. Det suppleres med wallwashere mot én tett vegg. Belysningen skal kunne dimmes.

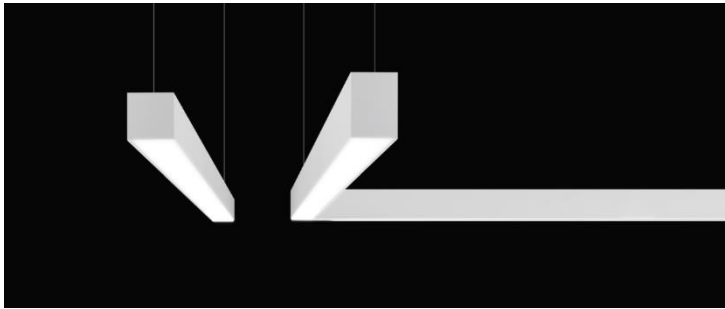


OPSJON: Det skal medtas pris for lakkering av armaturer i én farge iht. arkitekts fremtidige fargepalett.

*Fingarderobe*

Nedhengte profil-armaturer, med nedad rettet lysfordeling. Armaturer skal følge fingarderobens utforming og pendles ned slik at lyset treffer inn i skap/hyller. Armaturene skal ha mikrop Prismatisk avskjerming. Pendler leveres med ekstra lang kabel grunnet takhøyde.

*OPSJON: Det skal medtas pris for lakkering av armaturer i samme farge som skap/hyller, iht. arkitekts fremtidige fargepalett.*



### *Allrom*

Allrom belyses med nedhengte pendler. Pendler skal ha både opp og nedlys, med størst andel nedlys. Pendlene skal monteres på lik høyde som ventilasjonskanalene. Dette for å unngå flere visuelle elementer i allrommet med ulik monteringshøyde. Det skal medtas pris for lakkering av pendler i farger iht. rommets kunstverk.

Pendler leveres med ekstra lang kabel grunnet takhøyde.



*OPSJON: Det monteres LED-list, i 3000K, på ventilasjonskanalens overside. Armaturen skal ha lysfordeling opp i tak og ha som formål å lyse opp takflaten, som i dag fremstår veldig mørk.*

### *Lager*

I lager med himling benyttes samme armatur som for grovgarderobe. Hvis det ikke etableres himling, benyttes prinsipp for en utenpåliggende variant.

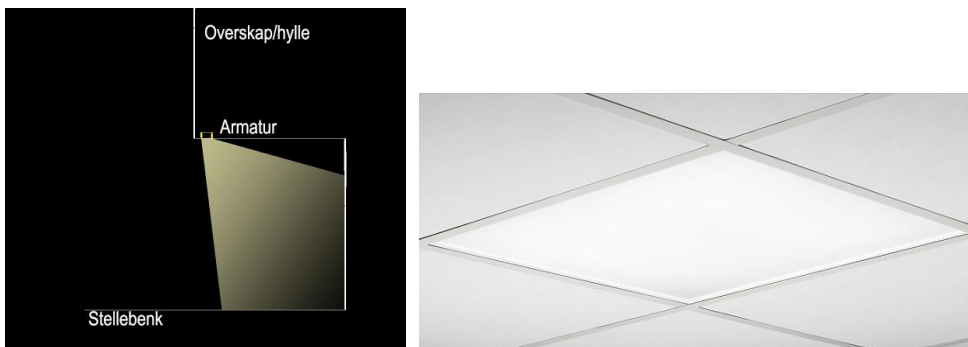
*Personalrom*

Tekjøkken belyses med armatur under overskap, iht. til prinsipp for stellerom. Øvrig personalrom/sone belyses ved en kombinasjon av belysning fra korridor og nedhengte pendler i ulike farger iht. arkitekts fremtidige fargepalett.



*Avdeling 5, Rom 1 og treningsrom*

Disse rommene skal belyses og styres slik at de kan benyttes separat og som ett stort rom. Tekjøkken belyses med armatur over underskap etter skisse under (for stellerom). Den generelle belysningen felles inn i himling. Det benyttes rektangulære/kvadratiske mikroprismatiske armaturer. Prinsippet videreføres ut i fingarderobe som er å oppfatte som en forlengelse av Rom 1.



*I sone definert som lese krok belyses tett vegg med wallwasher. Opsjon: det medtas pris for wallwasher i RGB/RGBW.*



### *Teamrom/ Kontor*

Belyses med samme armatur som benyttes i Avdeling 5, Rom 1 og treningsrom.

### *Stillerom*

I stillerom benyttes samme prinsipp som for boksene på avdelingene. Innfelt/utenpåliggende lavt byggende armatur med folie.

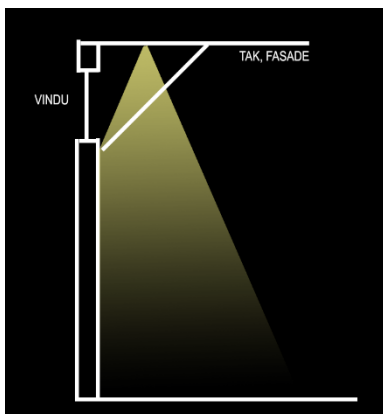
### *Trapperom*

Det skal så langt det er mulig benyttes eksisterende punkter for belysning. Belysningsnivåene skal økes slik at universell utforming tilfredsstilles. Ved behov benyttes samme prinsipp som for fingarderobe, i forkant av trapp/heis.

### *Fasade*

Eksisterende fasadebelysning skal fjernes og det skal etableres ny belysning. Nytt prinsipp for belysning av fasaden og arealet under takoverheng er innfelte små armaturer/downlights. Armaturene skal plasseres slik at fasadeveggen lyses opp, men slik at lysfordelingen ikke treffer inn i vinduene øverst på fasadeveggen. Dette for å unngå en blendingsituasjon i innemiljøet. Armaturene skal være godt avskjermede/inntrykket lyskilde.

Ved innganger skal det benyttes armatur i samme uttrykk som øvrig belysning i takoverbygg, men av en høyere lumenverdi, slik at universell utforming tilfredsstilles.



På øvrig fasade og inngangspartier/rømning uten takoverheng skal armatur monteres på vegg. I slike situasjoner skal armatur ha form og farge som harmonerer med fasadematerialet. Det skal påses av også vognboder og lignende har tilstrekkelig lys. Valg av armatur her skal sees i sammenheng med resterende beskrevet prinsipper.



## Helsestasjon

*Kontor/Lab/Resepsjon/Kopi*

Det benyttes rektangulære/kvadratiske mikropriamatiske armaturer innfelt i himling. Samme type som beskrevet for kontor/teamrom i plan 1.



*Multirom, Familiehjelp/jordmor, Lege/fysio*

I disse rommene skal det monteres lavt byggende utenpåliggende armatur i tak. Armaturene skal ha fargetemperatur 3000K og opal avdekning.

Det skal benyttes folie på én eller flere armaturene for å bryte med det stramme uttrykket i belysningen, og samtidig skape et fokuspunkt og en mer avslappende sone. Eksempel på hvor dette anbefales er over sittegruppe for samtale med familiehjelp, over bord på multirom og i tak eller på vegg hos lege/fysio.

Mønsterfolien bestemmes før levering av armaturer og monteres av leverandør.

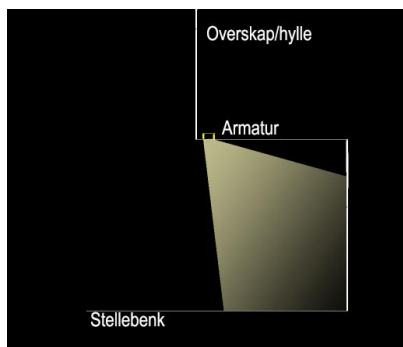


- (Mønster/bilde, fra Nortronic)

- Folie levert av Signex

-Mønster til armatur, fra Lumlyx

Tekjokken på Multirom belyses med armatur over underskap etter skisse under (for stellerom).

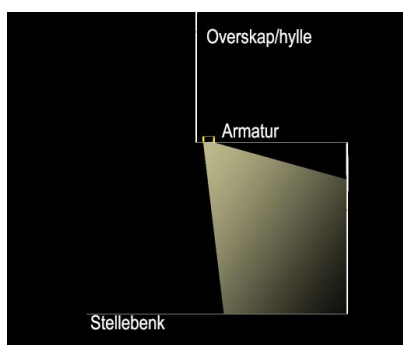


*Personalgarderobe/ toaletter/ HCWC/stellerom*

Følger prinsipp for garderobe for barnehage.

Stellerom, toaletter, garderobes belyses ved innfelte sirkulære armaturer i tak. Armaturer skal ha opal/mikroprismatisk avskjerming. Dette grunnet barnas mange ulike synsvinklener i eksempelvis stellesituasjon. Det suppleres med armatur over speil, i hele speilets bredde.

Det skal monteres belysning under eventuelle overskap/hyller over stellebord. Belysningen skal monteres i fremre del av hylle og ha lysretning mot bakre del av stellebenk og bakvegg. Se skisse under.





*Venterom/vindfang/skjermet venterom*

Venterommet er en oppholdssone hvor flere aktiviteter foregår. Belysningen i rommet skal bestå av sirkulære armaturer, Ø min 450mm, satt i et tilfeldig mønster, irregulært.

Det medtas wallwash langs minimum 2 vegger for belysning informasjon/kunst/ oppslag. Hvilke vegger og omfang må avklares med byggherre.

Over veie- og målestasjon skal det monteres en nedhengt varmelampe. Varmelampen skal ha et rektangulært og minimalistisk uttrykk. Armaturene skal ha opal avdekning og en farget kant, iht. arkitekts fremtidige fargepalett.

*Lager/bøttekott/tavlerom/teknisk rom*

Det benyttes utenpåliggende rektangulær industriarmatur med IP-grad tilpasset monteringsmiljøet. Armaturen skal ha opal avdekning og spre lyset godt i rommet og på veggflater.



- Tekniskrom, BF, EF, UF skal ha god belysning. Minimum 500 lux.

*Arealer som ikke er spesifikt nevnt, skal ha belysning iht. romtype og funksjon/tilsvarende rom i beskrivelsen.*

Belysning av uteområdet forøvrig er beskrevet under eget kapittel 744.

#### 443 Nødlisutstyr

Det skal prosjekteres og leveres et desentralisert adresserbart nødlislegg, med sentralisert overvåking Nød-/ledelisanlegg skal ivareta bruken av arealene og personsikkerheten i bygget. Anlegget skal ha egen sentral for overføring av feil. (ikke kombinerte løsninger med brannalarmsentralen).

Markeringslys og ledelys skal leveres med LED-teknologi, ref. krav til levetid for LED belysning under 442.

Ved utløst brannalarm skal all nødbelysning tennes.

Alle nødlis skal ha intern backup og selvtest. Min. 10år levetid på batterier.

Uansett krav skal det leveres ledelys i tekniske rom.

Nøddriftstid skal minimum være 60 minutter.

## 45 Elvarme

Byggets varmebehov skal generelt dekkes med vannbåren varme, men noen steder skal det brukes elektriske varmekabler.

Kursopplegg for el-varme skal følge samme føringsveier som øvrig kursopplegg, og de samme generelle krav gjelder.

#### 452 Varmeovner

Ved eventuell installasjon av varmeovner, så skal de:

- være renholds vennlige (rengjøring foran og bak), og tette overflater
- ha lav overflatetemperatur på berøringsflaten
- styres fra SD anlegget med TRIAC regulering (0-10V).

#### 453 Varmeelementer for innbygging ( Opsjon)

Det skal medtas varmekabler for frostutsatte nedløpsrør, takrenner, sluk, etc. og disse skal ha selvregulerende varmekabler med mulig overstyring via SD.

Vannbaserte snøsmelteanlegg skal ha "intelligent" snøregistreringsautomatikk med driftsstatus og feilalarm til SD.

Varmekabler og takrenner skal styres av "intelligent" automatikk som i tillegg til riktig driftsstyring, også må gi driftsstatus og feilalarm til SD.

## 46 Reservekraft

### 462 Avbruddsfri kraftforsyning

Det skal installeres UPS for å forsyne uavbrutt strømtilførsel til alle rømningsdører i rømningsvei iht. brannkrav og universal utforming. ( UPS leveres av dør leverandør) kabling frem til dør skal medtas her

UPS skal gi driftsstatus og feilalarm til SD.

For hvilke dører dette gjelder, se arkitekt underlag.

# 5 Tele og automatisering

## 50 Tele og automatisering, generelt

Det skal etableres et strukturert spredenett i bygget. Dette skal ivareta behovet for både datautstyr og for telefoni / kommunikasjonstjenester i anlegget. Eksisterende fiber inntak beholdes. Alarmlinjer for brann, heis og innbrudd må ivaretas utenom disse anvisningene (eget sender utstyr).

All nettverkselektronikk (dataswitcher, trådløse aksesspunkter, telefonløsning, infotavler, elektroniske tavler) leveres av D-IKT.

Det skal være plass for alle anlegg på alle føringsveier og det skal være forskriftsmessige separasjons avstander mellom de forskjellige anleggene. Alle anlegg skal legges slik at det er mulig å skifte ut anleggene uten å rive andre anlegg. Det skal være mulig å supplere alle anlegg med nye kabler uten å måtte legge om andre enn det aktuelle anlegget.

Ved ferdige anlegg skal det være ca.20 % reserveplass i IKT fordelinger og på føringsveiene for teleinstallasjoner.

## 51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

### 511 Systemer for kabelføring

Alle kostnader for felles bæresystemer skal medtas under post 411.

### 512 Jording

Jording for tele og automatisering utføres i henhold til NEK 700 og NEK-EN 50310.

### 514 Inntakskabler for teleanlegg

Eksisterende fiber inntak beholdes eventuelle kostnader må medtas.

El-entreprenøren er ansvarlig for all koordinering og avklaringer mot data- og teleleverandør slik at alle grensesnitt/inntakskabler er ivaretatt.

### 515 Telefordelinger

HF rom og EF rom skal ha plass til avslutning av spredenett og nettverkselektronikk (herunder data-switcher) i dataskap/fordelere.

- HF og EF rom skal være plassert unna hovedinntaket for byggets el-kraft.
- HF og EF rom skal plasseres nær den felles vertikale føringssjakten for elkraft og tele, samt sentralt i forhold til de rom som skal kables.

- Rommet bør plasseres slik at man minimaliserer det totale antall meter med kabel.
- Rommet skal ha låsbar dør, ingen vinduer (på grunn av innbruddsfaren).
- Rommet skal i rimelig grad sikres mot innbrudd, brann, sabotasje og vannskade. Omfanget er avhengig av konsekvenser i tilfelle en av disse hendelsene skulle inntreffe.

Det må minimum avsettes følgende fri plass rundt gulvmonterte dataskap:

- Front: 100 cm
- Sider: 60 cm
- Bak: 60 cm

Kun begrenset personell skal ha adgang til rommet i vanlig arbeidstid.

Utenom arbeidstid skal kun spesielt autoriserte gis adgang.

Adgang til viktige rom må kunne gis umiddelbart til service og driftspersonell.

Det installeres alternativt slokkeanlegg i IKT HF rom.

For å sikre pålitelig drift av telematikk og datautstyret, må temperatur og luftfuktighet holdes mest mulig konstant. Om nødvendig skal luftkondisjoneringsanlegg installeres.

I datarom kan det være behov for kjøling som takler 500 W/m<sup>2</sup>.

Luftkondisjoneringsanlegg/kjøling skal ha egen strømtilførsel.

Temperaturen i datarommet skal være 20-25 °C. Ideell temperatur er 22 °C.

Ideell luftfuktighet er 40-60 %. Ved lavere fuktighet vil man kunne få statiske problemer.

Kablene avsluttes i rack/dataskap på RJ45 patchepaneller. Alt nødvendig termineringsmaterieell i

datarack skal være inkludert. Dataskapet/hovedfordeleren skal være utført som 42U låsbare skap

med glass dør og skal ha en størrelse på ca. 80x80x200 cm. Størrelsen på dataskap i

underfordelere må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men kan ikke avvike fra dybden på minimum 65

cm. I rom som kun benyttes til data og teknisk utstyr, og hvor dette rommet er avlåst, ønskes

dataskap uten sidevegger, bakplate og dører. Det skal monteres 220V strømskinne (19 tommer) i

dataskapet. Strømskinnen skal merkes med hvilken kurs den står på i el-tavlen. Hovedlinje inn

(fiber kabel) og evt. fiber fra underfordelere og i underfordelere, termineres i et fiberpanel med LC

konnektorer. Fiberpanelet plasseres øverst i dataskapet.

Testrapport for alt sprednett leveres.

## 52 Integrert kommunikasjon

### 521 Kabling for IKT

Til alle underfordelere i bygget skal det legges en fiberkabel SM 4 par (singelmodus) mellom hovedfordeleren og hver underfordeler.

Stamkabler og sprednett utføres i SK Ea eller F. Det skal ikke forekomme skjøting i sprednettet.

Datauttak som installeres skal tilfredsstillere kravene til skjermet parkabel, kategori 6a og den ferdige installasjonen skal tilfredsstillere sambandsklasse Ea. Det skal benyttes LSZH kabler (dvs. som ikke frigir farlige giftstoffer ved brann). Det monteres patche paneler tilpasset 19» rack og modulskap.

Kablingssystemet som installeres skal leveres med 20 års systemgaranti. Det skal utarbeides målerapport som verifiserer at alle kabler tilfredsstiller kravene til SK Ea med RJ45 terminering.

Det skal medtas antall datapunkter for følgende rom:

- 1 dobbelt uttak på hver kontorarbeidsplass.
- 1 dobbelt uttak i hvert møterom / grupperom (evt.1 dobbelt punkt i tak til trådløst aksesspunkt).
- 2 doble uttak i kopi/printer rom.
- De trådløse aksesspunktene plasseres i tak og ikke over tak. Det er kun datapunktet som skal plasseres over. ( Ap leveres av D-IKT)
- Hvis det skal settes opp projektor i taket i grupperom eller andre rom, må det legges opp et data uttak til dette.
- Det må legges opp 1 dobbelt datapunkt opp under (eller i) tak, der det skal være trådløs dekning. *Det er krav at det skal være full trådløs dekning i hele bygget.* Antall punkter som skal medtas i prosjektering/ prising vil tilsvare ca. 15 brukere/ punkt. Alle byggets områder for varig opphold skal dekkes, inkludert inngangspartiet. Det må tas en dekningsprøve for å kartlegge hvor de trådløse aksesspunktene må plasseres for å få ønskelig dekning. D-IKT tegner inn plassering av disse punktene.
- For personalrom skal det medtas 1stk. dobbelt data uttak.

Nettverksutstyr er ikke med i denne entreprisen da dette er byggherre-levert utstyr.

## 54 Alarm- og signalsystemer

Alle alarmanlegg skal leveres med egen strømforsyning og nødvendig batteribackup som skal vare i minst 60 minutter.

### 542 Brannalarm

Det skal installeres et automatisk, adresserbart brannalarmanlegg (kategori 2) med overføring til 110-sentralen. Brannalarmanlegget skal prosjekteres og utføres i henhold til NS 3960, siste gjeldene versjon.

Overvåkbar utvendig nøkkelsafe skal sikre brannvesenets adkomst til bygget.

Det skal være en melder ved alle utganger fra rømningsveier (trapperom og hovedinngang). Det skal medtas brann detektorer med blink i nødvendige arealer iht. Universal Utforming for å opprettholde sikker rømning for alle. Det settes opp egne sløyfer med brannklokker for akustisk varsling.

Brannsentral monteres på vegg i IKT HF rom. Brannmannspanel monteres på vegg på innsiden ved hovedinngang (hovedangrepsvei).

Funksjoner på el-utstyr ifm. rømningsvei skal ha maksimalt 10 sekunders forsinkelse i en rømnings situasjon.

O-plan skal utarbeides for hele bygningsmassen og være plassert i det enkelte bygg med merking "Her står du".

Leverandøren må sikre at anlegget er meldt inn til brannvesenet, samt sikre den formelle tilkoblingen til AI-tel når anlegget går fra prøvedrift til fast abonnement. Dette skal være i drift når brukere tar bygningen i bruk.

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

Ved utløst brannalarm skal signal sendes til ventilasjons anlegg som setter ventilasjon på fullt (trekk ut strategi). Det skal monteres røyk deteksjon på luft inntak på ventilasjon og signal kabling slik av aggregater stenges ned ved detektert røyk på inntak.

Ved utløst brannalarm skal også nøddlys slås på, solavskjerming gå helt opp på vinduer og heis gå til 1.etg.

Brannalarm anlegg skal tilkobles relevante dørmiljø ifm. rømning. Det skal benyttes elektriske dørmagneter som kobles ut ved utløst brannalarm og ikke automatiske dørpumper for å holde branddørene åpne (selvlukkende dører).

Anlegget skal forøvrig installeres med komplette styre funksjoner og forriglinger (inkludert kabling) mot alle anlegg som har med brannsikkerhet å gjøre.

For omfang av leveranse og løsninger kfr. leverandører av teknisk utstyr. Alt nytt utstyr/ systemer som er nevnt der skal det medregnes kabling til.

Anlegget skal idriftsettes og adresseres med riktig rombenevnelser. Alarmorganer, styringer programmering og forriglinger medtas og funksjonalitet testes. Alarmoverføringer til vaktentral skal også testes.

#### 543 Adgangskontroll, innbrudd- og overfallsalarm

Det skal medtas et adresserbart adgangskontroll anlegg med betjeningssystem som styres fra PC. Det skal monteres berøringfri kortlesere (av type mifare teknologi) på dører iht. låsplan. Heis skal ha kortleser. Det skal monteres dørautomatikk med dørpumpe og albu brytere for alle dører i rømningsvei iht. universal utforming. Det skal også monteres nød åpner på alle dører med dørautomatikk i rømningsvei og for nødutganger. Der det monteres nødåpningsbryter skal disse være med sabotasjedeksel med sirene. Nød åpner skal forbikoble/åpne natllåser.

Adgangskontroll anlegg skal ha 24 timers batteribackupp og el-tilførsel fra UPS på alle rømningsdører som varer minst 1 time. Adgangskontroll sentral skal monteres på vegg i IKT HF rom.

Det skal monteres adgangskontroll med kortleser på heis i alle etasjer.

Anlegget skal kunne utvides med inntil 6 kortlesere/dørmiljøer uten å endre/tilleggs montere sentralutstyr.

Utstyr for lås, beslag, tilbakemelding, KAC-boks og grensesnitt-boks samt UPS for nødstrøm til selvlukkende dører i rømningsvei leveres av bygg entreprenør som en del av lås/beslag leveransen.

Brann dører i rømningsvei utføres med holdemagnet forriglet til brannalarmanlegget for å tilfredsstillere krav ifm. rømning og universell utforming. Dørene utstyres med dørpumpe og innvendig montert panikkbeslag (ved doble dører eller dør med sidefelt skal pumpe med koordinator monteres, og sidefelt skal ikke ha skåter). Ved doble brann dører eller dører med sidefelt skal kun en del i dørfeltet ha holdemagnet.

Forrigling av dørmiljøer som har rømningsfunksjon skal ivaretas.

Programmering av alle styrefunksjoner, seksjoneringer for et fleksibelt og velfungerende dørmiljø skal medregnes.

Anlegget skal utføres med fleksibilitet for endring av seksjonering etter behov.

Sentralenheter skal være utstyrt med eget fysisk minne og batteri backup slik at systemet fungerer ved strømbrytning og uten at sentralenhetene kommuniserer seg imellom. Grensesnitt mellom sentralutstyr og administrasjonsprogramvare skal være TCP/IP basert.

Det skal leveres utstyr for produksjon av kort/koding og aktivering av kort for adgangskontroll.

Tilbudet skal inneholde totalt 200 kort inkl. kortholder. Ved overlevering skal 30 av disse være ferdig programmert og klargjort for bruk

Årlig kostnad for service og vedlikeholdsavtale skal synliggjøres i tilbudet.

Det skal leveres en komplett PC med 24" skjerm og alt nødvendig proprietærutstyr for administrasjonsprogramvaren til adgangskontrollanlegget.

Det skal medtas adresserbart innbruddsalarm anlegg med nødvendige IR og glassbrudd detektorer med betjeningssystem som styres fra PC. Det spesifiseres innbruddsalarm anlegg med 24 timers batteribackup. Første etasje, opptil 4m fra bakkenivå, skal være skallsikret og detektorer skal knyttes DEKF sitt vaktelskap. Innbruddsalarm sentral skal monteres i IKT HF rom.

Fast kabling for detektorer skal medtas iht. dette. Alle alarm og andre feil status meldinger skal komme opp på pc for adgangskontroll. Dvs. full integrering mellom AIA, AAK og TVO –anlegg.

## 55 Lyd- og bildesystemer

### 553 Internfjernsyn

Anlegget skal overvåke utvendige fasader og Hovedinngang.



Kameradekkingen langs fasadene er for å identifisere mistenksom oppførsel før uønskede hendelser oppstår, ta opptak av hendelser for senere bruk som bevis og for etterforskningshensyn med intensjon om å forbedre barrierene.

Fasadene skal overvåkes ved bruk av kameraer med bevegelsesdeteksjon ved åpning av dører, vinduer eller andre inntrengingsmuligheter

I tillegg skal det være overvåkning av Hovedinngang.

Det skal leveres et ONVIF kompatibelt IP basert video overvåkningsanlegg (ITV) strøm forsynes via PoE, inkludert bevegelsesdeteksjonssystem. Kameraene skal leveres i «bullet» eller «minidome» utførelse, som betyr at optikk, varmeelement og kamerahus er en kompakt enhet. Kamera må være utstyrt med motorisert linse, IR-lys og auto fokus. Kamera skal være dag/natt fargekamera, ha minimum HD1080P@25fps oppløsning og 0 lux funksjonalitet (IR på). Skal fungere fra -30 til +50 grader. Kameraer ute skal plasseres i kamerahus med beskyttelsesgrad IP66, IK10 og være forsynt med varmeelement via PoE. Det skal benyttes herdet glass i kamerahus.

Alle nødvendige lagringsenheter og PoE-switcher med tilhørende programvare medregnes. Opptakstiden skal være 7 dager. Ved alarmer skal bilder fra relevant kameraposisjon lagres. Anlegget skal ha sekundærforsyning via UPS med minimum 12 timer varighet.

Anlegget skal utgjøre en del av DEKF sitt totale sikkerhetssystem (Milestone server) og anlegget må derfor være kompatibelt med og integreres med adgangskontroll og innbruddsalarmanlegg. Anlegget skal innmeldes til datatilsynet (iht. personopplysningsloven).

Det skal merkes synlig at området er kameraovervåket.

Anlegget skal fjern overvåketes/betjenes fra DEKF sitt vaktelskap drift avdeling.

Alle datapunkter til kameraer skal avsluttes på patchpanel i fordeling og i RJ45-kontakt ute i anlegget. RJ45-kontakt plasseres innendørs, med patchkabel med støpte kontakter ut til kamera.

Alle datapunkter skal testes på lik linje som i kapittel 521. Dette skal være utført og test resultat skal foreligge byggherre før montering av aktivt utstyr.

Kunne lagre, fremvise HD1080p oppløsning med 25 b/sekund og i tillegg kunne kjøre en bildevisning til som MJPEG eller tilsvarende, oppløsning minimum 4Mbit

Ha mulighet for å kunne overføre bilder i minimums kvalitet som beskrevet over.

Gi automatiske alarmer ved tap av bilde, kamera ut av stilling, systemfeil, haking.

Ha forskjellige brukernivåer/autorisasjoner og tilgang til systemet.

Ha automatisk oppstart ved "feilsituasjoner" på server/ PC klienter.

Opptaksutstyr skal være digitalt og monteres i 19" rack låsbart skap i ikt HF rom Kjøle behov må oppgis i tilbud tilpasset for løsning. Lagringskapasitet skal være på harddisk. Sikkerhetslagring på RAID disk. Opptakstiden skal være 7 dager. Ved alarmer skal bilder fra relevant kameraposisjon lagres.(Milestone server)

Hovedsentral skal ha betjeningsutstyr integrert med AIA (innbruddsalarm). Det skal medtas kameravelger med automatisk rulling og mulighet for manuell overstyring.

Anlegget skal ha en struktur som muliggjør eventuelt oppdeling i bygg deler. Det skal være kommunikasjon via IP mellom sentralenheter i bygget. Anlegget skal ha egne switcher med PoE plassert i tekniske rom/etasjefordelere. Anlegget skal være ett eget LAN. Og virke uavhengig av bortfall av WAN.

Det skal leveres egen PC med operativsystem for overvåkning, med minimum 24" skjerm. Denne skal være felles for sikkerhetsanleggene (AIA, AAK, ITV) og plasseres i sikret rom.

Automatisk oppvisning ved detektering av bevegelse, objekt, eller bildeoppvisning av tilhørende kamera på aktuelle områder ved alarm på innbrudd/adgangskontroll mv. Kamera skal angi kameranummer, lokasjon/ navn, dato/tid, status mv.

All tilgang til systemene skal være passordbelagt.

Det skal være automatisk/ manuelt oppsett og kundetilpasset visning i fremvisningen, og mulighet for manuell overstyring.

Systemet skal oversende aktuelle bilder ved alarm til ekstern alarmstasjon og/eller til vaktpersonell. Skal kommunisere med DEKF sin MILESTONE server.

ITV-anlegget skal være fleksibelt, modulært og utvidbart. Minimum 25% ledigkapasitet for utvidelser ved overlevering. Utstyr og koblinger må sikres mot sabotasje.

Anlegget skal leveres ferdig oppsatt og funksjonstestet. Opplæring av drift personell skal medtas.

Alle software lisenser for ett komplett anlegg skal være inkludert. Eventuelle årlige lisenskostnader skall oppgis i tilbud.

Anlegget skal innmeldes til datatilsynet (iht. personopplysningsloven).

Det skal merkes synlig at området er kameraovervåket.

Merking skal være iht. valgt merkesystem og layout på bygget.

## 56 Automatisering

### 560 Automatisering

Det tas med kostnad for komplett kabling fra elkraft og teletekniske komponenter til SD-anlegg. Dette inkluderer anlegg som:

- Brannalarm anlegg
- Adgangskontroll anlegg
- Innbruddsalarm anlegg
- Nøddlys anlegg ( DALI)

- Lysstyring (Dali)
- Utløst overspenningsvern i hovedtavle
- isolasjonsovervåkning i hovedtavle
- Multimeter og måler verdier i hovedtavle
- Solavskjerming
- Ringeklokkeanlegg
- Lysstyring utvendig
  
- IKT anlegg
- Bus-system
- El-bil lading (opsjon)
- Andre el-anlegg
- TVO-anlegg

Det må tas med kostnad for komplett kabling fra VVS tekniske anlegg basert på informasjon fått fra RIV (se RIV beskrivelse), dette er anlegg som:

- Alle kurser fra automatikk tavler
- Kurser ifm. lokal romkontroll (varme/ventilasjon) VAV, CAV
- Signal kabling for aller service brytere
- Signal kabling ifm. ventilasjons aggregat
- Signal kabling ifm. kjøle anlegg
- Signal kabling ifm. sprinkler anlegg
- Signal kabling ifm. varme anlegg
- Signal kabling ifm. energimåling
  
- Signal kabling ifm. andre VVS tekniske installasjoner beskrevet av RIV

Det skal medtas komplett kabling mellom SD-anleggets undersentraler. Det skal kables iht. systemskjemaer og funksjonsbeskrivelse.

Automatisering og SD-anlegg prosjekteres av RIV.

Det må her også medtas av el-entreprenør nødvendig koordinering med RIV/VVS-entreprenør.6  
Andre installasjoner

## 62 Person- og varetransport

621 Heis

Personheis: Eksisterende heis. Ny stiger medtas inkl kabling og kobling larm

# 7 Utendørs

## 74 Utendørs elkraft

### 743 Utendørs lavspent forsyning

Se 43332 Ladestasjoner. Ladestasjoner på utendørs parkeringsplass se LARK tegning.

### 744 Utendørs belysning

Det skal etableres belysning av uteområdet. Lysanlegget skal møte krav i Drammen kommunes veilysnorm og spesifikasjonene som beskrevet under.

#### Belysningsutstyr

Alle armaturer skal være med LED og ha kapslingsgrad IP65. Armaturer skal ha CLO-driver (Constant Light Output). Armaturenes lumenpakke tilpasses belysningsklasse S4 (ref. Statens vegvesens håndbøker N100 Veg- og gateutforming og V124 Teknisk planlegging av veg- og gatebelysning), hvor S4 er relevant. Fargetemperatur skal være 4000 K og fargegjengivelse minst RA / CRI 80. Lystilbakegang skal være L80, B10 ved 100 000timers drift eller bedre ved -30°C til +35°C.

Det skal kunne suppleres reservedeler i minimum 10 år etter at produktet tas ut av produksjon.

Armaturer, festebraketter og master skal være i samme farge. Fargevalg for området rundt og inne på barnehagens området avklares med Drammen Kommune, før bestilling. Fundamenter skal være av type varmforsinket og pulverlakkert stålfundament fra Vik Ørsta eller tilsvarende.

Lyspulleter skal ikke benyttes (av hensyn til brøyting).

#### Styring

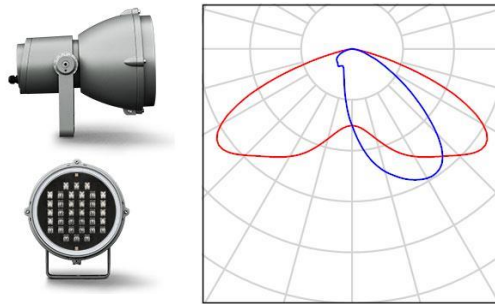
Utvendig belysning skal være styrt av sentral lyssensor. Det skal også etableres nattsenking av belysningen.

## Belysningsprinsipper

*Sykelsti/adkomstvei for utrykningskjøretøy*

Det skal medtas pris for fjerning/flytting av eksisterende master og fundamenter. Samt bort kjøring til godkjent deponi/ Drammen Kommune sitt lager.

Armaturtype: Lyskaster  
Oppsett: 1 armatur pr. mast  
Mast: Konisk, 6 m

*Barnehagens område*

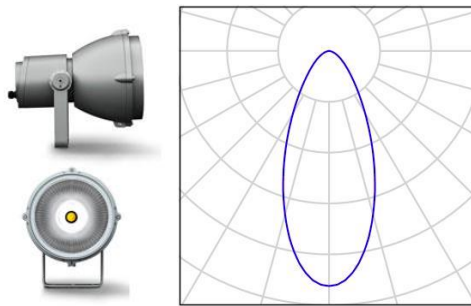
I barnehagens område skal det monteres høye master (8m) med flere armaturer pr mast. Armaturene skal kunne vinkles og roteres. Det skal også kunne etterbestilles avskjermingsutstyr, ved behov.

Mastene skal plasseres slik at de ikke er til hinder for aktiviteten på området, men samtidig slik at det lyser opp områdene tilrettelagt for mye aktivitet. Mastene skal i områder med trær, stå i tilknytning til disse. Her skal minst én armatur lyse gjennom løvverket/greinene for å skape lys og skygge-spill på bakken. Det er viktig for barna med at varierende lysbilde og ved å bruke trærne som motiv foran armaturene skaper man nysgjerrighet samtidig synssansen stimuleres på flere måter. Sekundært skapes det ytterligere flere rom/soner i landskapet.



Armaturene skal ikke vinkles med enn  $15^\circ$  fra loddrett stilling. Dette for å unngå unødvendig blending. Denne vinkelen må sees i samsvar med nivåer og synshøyde for barna. Det skal medtas pris for justering av armaturer i etterkant av montering.

Armatortype: Lyskaster  
Oppsett: 3-4 stk. pr. mast  
Mast: Konisk, 8 m



For kulturorg og resterende av området utenfor barnehagens definerte areal skal det leveres belysning basert på prinsippene for barnehage og eventuelle andre omkringliggende områder.

# Sammenstillings skjema

Kapittel	Tekst	Kr. eks. mva.
1	Fellesytelser, unntatt bygningsmessige hjelpearbeider	
40	Elkraft generelt	
41	Basisinstallasjoner for elkraft	
411	Systemer for kabelføring	
412	Systemer for jording	
433	Elkraftfordeling til alminnelig forbruk	
4332	El billading	
434	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	
442	Belysningsutstyr	
443	Nødlysutstyr	
45	Elvarme	
452	Varmeovner	
453	Varmeelementer for innbygging	
46	Reservekraft	
462	Avbruddsfri kraftforsyning	
50	Tele og automatisering, generelt	
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering	
511	Systemer for kabelføring	
512	Jording	
514	Inntakskabler for teleanlegg	
515	Telefordelinger	
521	Kabling for IKT	
54	Alarm- og signalsystemer	
542	Brannalarm	
543	Adgangskontroll, innbrudd- og overfallsalarm	
545	Uranlegg og tidsregistrering	
55	Lyd- og bildesystemer	
553	Internfjernsyn	
554	Teleslynge	
56	Automatisering	
Sum eks. MVA		
62		
621	Heis	

74	Utendørs elkraft	
743	Utendørs lavspent forsyning	
744	Utendørs belysning	



# Enhetsprislister

Post	Tekst	kr eks mva
1	Timepris montør 1:	
2	Timepris montør 2:	
3	Timepris hjelpemontør:	
4	Timepris lærling:	
5	Punktpris, stikkontakt dobbel 2/16A+j	
6	Punktpris, tekn. stikkontakt 3/16A+j - 400V	
7	Punktpris, tekn. stikkontakt 3/32A+j - 400V	
8	Punktpris, lampepunkt	
9	Punktpris, bryter	
10	Punktpris, bevegelsesmelder 230V (konvensjonell)	
11	Punktpris, lampepunkt Dali	
12	Punktpris, bryterpanel Dali (dimming)	
13	Punktpris, bevegelsesmelder Dali	
14	Punktpris, varmeovn	
15	Punktpris, datauttak enkelt punkt	
16	Punktpris, datauttak dobbel punkt	
17	Punktpris, brannalarmanlegg	
18	Punktpris, nødlys anlegg	
19	Optisk detektor	
20	Multikriterie detektor	
21	Alarmorgan, klokke	
22	Alarmorgan, flash	
23	Manuell melder	
24	Installasjonskanal, PVC hvit ca. 125x72mm, pris pr m (montering skal være inkludert)	
25	Armaturskinne, hvitlakkert, pris pr m (montering skal være inkludert)	
26	Varmeovn med termostat, effekt .....	
27	Varmeovn uten termostat (romtermostat), effekt .....	
28	Nødlys, ledelys, LED	
29	Nødlys, markeringslys, LED	

