

Prosjektinfo:	Prestfoss Barnehage
Utarbeidet av:	Jørgen Staff
Kontrollert av:	Vladan Dikanovic
Godkjent av:	

Revisjon	Endring	Dato	Utført	Godkjent
001				

Innholdsfortegnelse

4. ELKRAFT	3
4.0 Elkraft generelt	3
4.0.1 Tekniske krav	4
4.0.2 Prosjektering	4
4.0.3 Vern og utstyr	5
4.0.4 Bygningsmessige hjelpearbeider	5
4.0.6 Testing og opplæring	5
4.0.7 Merking	5
4.0.8 Dokumentasjon	6
4.0.9 FDV	6
4.0.10 Verifisering	7
4.0.12 Koordinering	7
4.1 Basisinstallasjoner for elkraft	8
4.1.1 Systemer for kabelføring	8
4.1.2 Systemer for jording	8
4.1.9 Andre basisinstallasjoner for elkraft	8
4.3 Lavspent forsyning	10
4.3.1 System for elkraftinntak	11
4.3.2 Systemer for hovedfordeling	11
4.3.3 Elkraftfordelinger for alminnelig forbruk	11
4.4 Belysning	13
4.4.2 Belysningsutstyr	13
4.4.3 Nødlys	13
4.6 Reservekraft	13
4.6.1 System for aggregat	13
4.6.2 Avbruddsfri kraftforsyning	14
5. Tele og automatisering	14
5.1 Basisinstallasjoner, generelt	14
5.4 Alarm og signalsystem	16
5.4.2 Brannalarm	16
5.4.3 Adgangskontroll	16
5.6 Automasjon	18
5.6.2 Sentral driftskontroll og automatisering	18
5.6.3 Ventilasjon	18
7.0 Utendørs elkraft	18
7.4.3 Utendørs forsyning	18
7.4.4 Utendørs lys	19

4. Elkraft

På tomten etableres ny barnehage med tilhørende nettstasjon. Fra og med hovedfordelingen skal anlegget internt i bygget utføres som TN-S-system. Leveransen omfatter komplett lavspenningsanlegg med tilknytningspunkt i hovedfordelingen og videre inn i bygget, inkludert fordelinger, føringsveier, vern, jordingssystem, belysning, reservekraft og øvrige installasjoner som er beskrevet i dette dokumentet.

4.0 Elkraft generelt

Ved installasjonen av anlegget skal det legges til rette for fremtidig vedlikehold som beskrevet i «Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg» §17. Nedenfor følger beskrivelse av grunnleggende funksjonskrav, samt krav til utførelse av anleggene. Elektroentreprenøren er ansvarlig for å kontrollere og bekrefte alt underlag samt forutsetningene det er basert på.

Denne beskrivelsen inneholder både funksjonskrav og konkrete løsninger. Der det er angitt konkrete løsninger, skal disse regnes som preaksepterte. Der det ikke er stilt spesifikke krav til enkelte elementer, gjelder gjeldende forskrifter og standarder som minimumskrav. Hvis det oppstår avvik mellom funksjonsbeskrivelsen og annet underlag, er det funksjonsbeskrivelsen som gjelder.

EE skal stå for alle innkjøp og har det fulle og udelte ansvaret for prosjektering, levering, fremdrift og ferdigstilling av leveransen med unntak av fiber, svitsjer og trådløst utstyr. Dette leveres av Kongsbergregionen IKT. Ansvaret omfatter alle ytelser som er nødvendige for å levere et komplett, funksjonelt og forskriftsmessig anlegg, selv om enkeltelementer ikke er omtalt i forespørselen, men er en naturlig del av leveransen. EE har helhetlig systemansvar for at disse installasjonene fungerer samlet ved overtakelse. Herunder fullt bestilleransvar, funksjonsansvar og overordnet koordineringsansvar. Funksjonsansvaret innebærer at entreprenøren er ansvarlig for at anlegget som helhet oppfyller definerte ytelseskrav, myndighetskrav og relevante standarder ved overtakelse, uavhengig om det er brukt underleverandører eller ikke. Koordineringsansvaret omfatter planlegging, avklaring og styring av alle tekniske og praktiske grensesnitt mellom involverte fag. Dette inkluderer tydelig ansvarsfordeling, fremdriftskoordinering og teknisk samarbeid for å sikre etablering av et komplett og integrert anlegg. Videre inngår leveranse og montasje av alle nødvendige komponenter, herunder kabling, terminering, tilkobling, merking, testing og idriftsettelse.

Forkortelser i denne beskrivelsen betyr:

- BH: Byggherren og hans tekniske rådgivere
- EE: Elektroentreprenøren
- Bhg: Barnehage

4.0.1 Tekniske krav

Anlegget skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, herunder:

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- FEL (Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg)
- FSE (Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg)
- NEK 399:2022
- NEK 400:2022 (Norsk elektroteknisk komite)
- NEK 439A: 2024
- NEK 700 serien
- NE-EN 1838: 2024
- NS-EN 3926-1: 2017
- NS-EN 12464-1: 2021
- NS 3960: 2019
- TEK 17
- Fordelinger og føringsveier skal dimensjoneres og bygges med minimum 30% reservekapasitet
- Alt materiell skal være CE-merket og egnet for installasjonsmiljøet.

4.0.2 Prosjektering

Prosjektering skal utføres av kvalifisert fagpersonell. Dimensjonerende effekt for bygget er foreløpig beregnet til ca. 71 kW basert på energibudsjett og samtidighetsvurdering. Endelig dimensjonering skal verifiseres i detaljprosjektering. Basert på foreløpig effektberegning dimensjoneres elkraftinntaket for minimum 200 A. El-anlegget skal ikke belastes mere enn 60% av nominelle verdier. Endelige tilknytningsdata fra nettselskap skal være verifisert før endelig dimensjonering og bestilling av hovedkomponenter (hovedfordeling, hoved vern, kabeldimensjoner og overspenningsvern). Det skal tas hensyn til fremtidige utvidelser. Disse punktene skal være ferdig utarbeidet før byggestart.

- Belastningsberegninger
- Kortslutningsberegninger
- Selektivitetsvurderinger



- Spenningsfallsberegninger
- Detalj og plantegninger (Før utførelse skal arbeidstegninger godkjennes av byggherre)

4.0.3 Vern og utstyr

Det skal installeres overspenningsvern tilpasset tilknytningspunktet og risikovurdering iht. NEK 400: 2022. Vern skal være selektive og koordinerte. Alle kurser for stikk og fast tilkoblet utstyr på opp til 32A skal ha jordfeilvern type A, der utstyr krever det, skal jordfeilvern type B benyttes. Utstyr skal ha kapslingsgrad tilpasset installasjonsmiljøet (minimum IP20 i tørre innendørs områder, høyere ved behov).

4.0.4 Bygningsmessige hjelpearbeider

EE skal medta nødvendige hulltakinger, tetting, branntetting og føringsveier. Alle gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner skal branntettes med godkjente systemer iht. gjeldende brannkrav og dokumenteres. Viktig at arbeid ikke foringer kvaliteten på byggets tekniske egenskaper.

4.0.6 Testing og opplæring

EE skal utføre en driftstest etter at alt utstyret er montert og tilkoblet. Ved overtagelse skal alle hoved- og underfordelinger termograferes ved full last. Det skal utarbeides en rapport med eventuelle feil og avvik. EE er ansvarlig for å gi nødvendig opplæring til driftsorganisasjonen slik at de er i stand til å betjene, drifte og vedlikeholde anlegget etter overtagelse.

- Vedlikeholdsrutiner.
- Ettersyn av anlegget.
- Prosedyrer for vedlikehold av relevante komponenter.
- Faremomenter.
- Feil og tiltak ved feil.

4.0.7 Merking

Det skal leveres komplett, systematisk og varig merkesystem for alle elektrotekniske installasjoner. Merking skal utføres i henhold til Vedlegg Merkeinstruks Prestfoss bhg.

All merking skal være entydig og samsvare med enlinjeskjema, kurslister, styrestrømskjema, signalister og øvrig prosjektdokumentasjon.



Alle hovedfordelinger, underfordelinger, styreskap og tekniske skap skal merkes både innvendig og utvendig.

Innvendig skal alle vern, rekkeklemmer, kontaktorer, releer, moduler og øvrige komponenter være maskinmerket i samsvar med skjema og komponentliste. Kursfortegnelse skal være oppdatert og plassert i dokumentholder i skapdør. Rekkeklemmer skal ha entydig og konsekvent nummerering. Alt fastmontert utstyr, herunder armaturer, brytere, stikkontakter, sensorer, motorer, tekniske aggregater og sikkerhetsrelatert utstyr, skal merkes med utstys ID i henhold til prosjektets merkestandard. og sikre god lesbarhet.

EE er ansvarlig for at all merking er komplett, konsekvent og oppdatert ved overlevering. Det skal leveres samlet merkeliste som del av FDV-dokumentasjonen.

4.0.8 Dokumentasjon

Entreprenør skal som minimum levere følgende:

- Enlinje skjema
- Kursfortegnelse
- Utstysvalg, kapslinger
- Beregninger
- Samsvarserklæring
- Målerapporter
- Oppdaterte tegninger (as built)
- Adresselister for brann og nødlys
- Integrasjonsbeskrivelse
- Programmeringsbackup
- Funksjonsbeskrivelse for effektstyring
- Komplette beskrivelse av hele installasjonen

4.0.9 FDV

FDV skal leveres digitalt og minimum inneholde:

- Generell beskrivelse av anlegget.
- Plan- og skjemategninger med plassering og tilkoblings prinsipper.
- Merkeliste
- Produktdatablader



- Vedlikeholdsrutiner
- Reservedelslister
- Kontaktinformasjon til leverandører
- Garantier

4.0.10 Verifisering

Sluttkontroll skal utføres iht. NEK 400-6. Det skal minimum dokumenteres:

- Visuell kontroll av kabler, kapslinger og utstyr
- Kontinuitet
- Isolasjonsmåling
- Jordfeiltest
- Funksjonstest
- Beregne minste kortslutning i FEBDOK for så å sjekke det opp mot faktisk måleresultat.
- Måling og kontroll av overgangsmotstand til jord for jordelektrode.

4.0.11 Tester i garantitiden

Det skal gjennomføres prøvedrift på 12 måneder for alle tekniske anlegg i henhold til NS 6450.

Prøvedriftperioden starter etter overlevering og skal dokumentere stabil og korrekt funksjon av anleggene under reelle driftsforhold.

Entreprenør skal gjennomføre garantietsyn etter 12 måneder. Eventuelle feil og mangler som avdekkes og ikke skyldes feil bruk, skal utbedres kostnadsfritt.

I løpet av prøvedriftsperioden skal alle fordelingstavler termograferes ved maksimal eller høy belastning. Termografering skal utføres av godkjent firma, rapporten skal utarbeides og oversendes til byggherre.

4.0.12 Koordinering

EE har også ansvaret for full koordinering mot tredjeparts aktører som rammeavtaleleverandører, nett- og strømlleverandører etc. Der BIM benyttes skal elektroentreprenør medvirke i kollisjonskontroll. Alle grensesnitt skal være avklart før utførelse. Se vedlegg grensesnittmatrise.



4.1 Basisinstallasjoner for elkraft

4.1.1 Systemer for kabelføring

Kabelføring skal generelt utføres på kabelbro eller i kabelrenne i tekniske føringssoner. Fremføringer skal koordineres mot øvrige tekniske fag og tilpasses byggets brann- og lydkrav. Det skal brukes skjult forlegningsmetoden frem til utstyret. Synlige føringer i oppholdsrom skal unngås så langt det lar seg gjøre.

4.1.2 Systemer for jording

Anlegget utføres som TN-S system internt i bygget. Det etableres hovedjordskinne (HJS) i hovedtavle, tilknyttet fundamentjord / jordelektrode. Hoved- og tilleggsutjevning skal etableres i henhold til NEK 400:2022, inkludert utjevning av føringsveier, tekniske installasjoner, vann- og avløpsrør samt andre ledende deler. Krav til overgangsmotstand til jord skal dokumenteres. Alarm/feilsignal fra jordfeilovervåkning og overspenningsvern skal tilkobles byggets SD-anlegg.

4.1.9 Andre basisinstallasjoner for elkraft

Brukerutstyr, stikk og brytere

Høyder på utstyr som brytere, termostater, styrepaneler ol. plasseres på en høyde på 1500mm over ferdig gulv. Det skal også legges egen kurs til en vaskemaskin som ender opp i rom 127. Denne skulle egentlig stått i renholdsentralen, men der var det ikke plass. Det skal leveres en ekstra dobbel stikkontakt i vaskesentral og i teknisk rom for eventuell fremtidig docking til vaskerobot.

Antall og plassering av stikkontakter skal dimensjoneres ut fra forventet bruk, møblering og fleksibilitetsbehov i de enkelte rom. Det skal legges til rette for en funksjonsmessig løsning som sikrer tilstrekkelig antall uttak uten behov for bruk av skjøteledninger.

Som veiledende nivå skal prinsipper fra NEK 400:823 (Bolignormen) benyttes der dette er hensiktsmessig, men løsningen skal tilpasses byggets funksjon som barnehage.

Endelig antall og plassering av uttak skal avklares med byggherre under detaljprosjektering.

Elektroentreprenør har ansvar for å prosjektere og levere komplett løsning som oppfyller funksjonskravene. EE skal være oppmerksom på at det også skal leveres strømforsyning til følgende VVS anlegg:



I teknisk rom er det:

- sprinklersentral
- fjernvarmesentral
- hovedpumpe varmeanlegg ogpumpe gulvvarmekurs (redundans)
- ventilasjonsaggregat, inkl. bypassvifte
- Sirkulasjonspumpe VVC
- Legionellabehandling på vanninntak

Ute i anlegget:

- VAV spjeld
- Gulvvarmeskap
- Sanitærskap
- Evt styrepanel om ikke disse er på batteri
- Vifter tørkeskap
- Vifter kjøkkenavtrekk
- Lekkasjesikring kjøkkenbenker
- Blandebatteri

Til skjermer:

Det skal settes 2 stk strøm (doble)- og datauttak i hver av de 3 avdelingsrommene, fellesrom og i hovedinngangen. Romnummer: 100, 118, 126, 132 og 147. Det skal være 1 stk strøm (doble)- og datauttak i hver av de 4 møterommene 106, 107, 108 og 111. SE ARK tegning for plassering.

Varme

Til oppvarming benyttes det fjernvarme. EE skal ivareta strømforsyning til varmesystemets sirkulasjonspumpe ved langvarig strømstans. Det innebærer å levere ett tilkoblingspunkt for aggregat med minimum 2000W effekt på utsiden av teknisk rom, slik at fjernvarmeanlegget opprettholder sirkulasjon ved bortfall av nettet. Det innebærer også leveransen og montasje av nødvendige vendere, og utvendig skap med tydelig skilting med inn- og utkoblings prosedyrer. Formålet er å forhindre frostskafer på røranlegget, ved langvarig stans. Videre skal EE prosjektere og utarbeide en tydelig driftsinstruks for installasjon av omkobler i hovedtavlen, slik at anlegget kobles over til aggregatdrift på en sikker og forskriftsmessig måte.

Det skal etableres utvendig solavskjerming utenfor glassarealer langs syd og sydøst fasader. Leveres med lokal betjening. Automatiseringsinstrukser, farge etc. avtales med BH. Styringspaneler monteres 1500 mm over ferdig gulv. Det skal installeres robuste utvendige komponenter som tåler permanent vindstyrke til 15 m/s.

Det leveres et bussbasert styringssystem for solavskjerming basert på KNX, med integrert lokal, sentral og automatisk styring. Hver solavskjerming skal ha lokal manuell betjening (opp/ned/stopp) tilknyttet aktuell rom sone eller vindusfelt. Lokal betjening skal være intuitiv og tilgjengelig for bruker.

Anlegget skal ha sentral styring gruppert etter fasader og/eller hensiktsmessige soner, slik at solavskjermingen kan styres samlet basert på byggets orientering og solpåvirkning. Det skal leveres sentral værstasjon tilknyttet KNX-anlegget. Værstasjonen skal minimum registrere vind, nedbør og lysnivå. Systemet skal kunne benytte disse parameterne til automatisk styring av solavskjermingen, samt overstyre lokal betjening ved definerte værforhold, herunder vindalarm. Det skal etableres tidsstyring i KNX-anlegget som muliggjør samlet oppkjøring av alle solavskjerminger på forhåndsdefinerte klokkeslett. Automatisk solstyring skal kunne differensieres per fasade/gruppe basert på lysnivå og solpåvirkning.

Styringssystemet skal bygges opp med følgende prioritet mellom funksjoner:

1. Væralarm vindsignal (høyeste prioritet)
2. Sentral tvangsstyring (tidsstyring og manuelle sentrale kommandoer)
3. Automatisk solstyring
4. Lokal manuell betjening
5. Vær alarm sol- og regn signal (laveste prioritet)

Systemet skal sikre forutsigbar og stabil drift, hvor overstyringer håndteres uten konflikter mellom funksjonene.

4.3 Lavspent forsyning

4.3.0 Grensesnitt mot nettselskap

Nettselskapet Midtnett (ved Eirik Manvik eirik.manvik@midtnett.no; +4792985384)

prosjekterer og leverer nettstasjon, høyspent- og lavspentnett frem til tilknytningspunkt i hovedtavlen.

Plassering av nettstasjon er angitt i landskapsplanen. EE sitt ansvar er å bygge fundament for prefabrikkert nettstasjon (estimert størrelse på 315 kVA) og føringer frem til hovedfordelingen i

barnehagen. Det må også medtas kabelgrøft og skjøtegrep for tilkobling på eksisterende høyspentkabel. EE sitt leveranseomfang omfatter installasjoner fra og med inntaksvern i hovedfordelingen og videre inn i bygget.

4.3.1 System for elkraftinntak

Følgende tilknytningsdata skal innhentes og verifiseres før endelig dimensjonering:

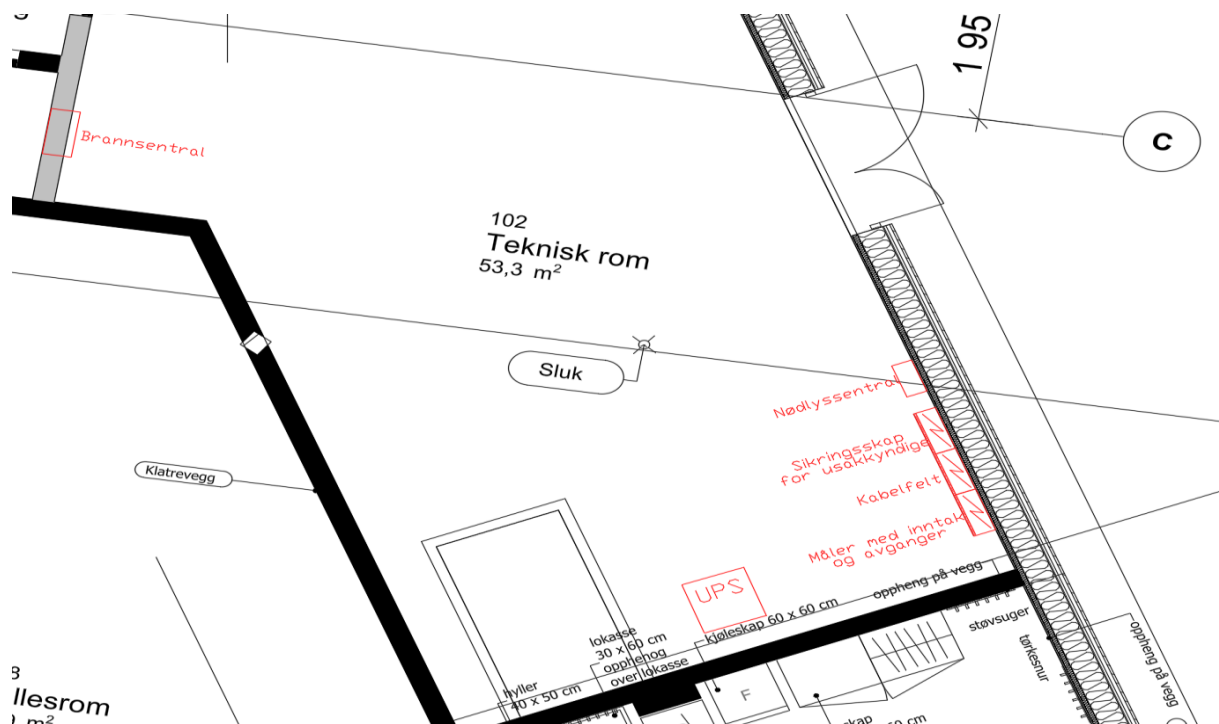
- Kortslutningsstrøm (IK maks/min) i tilknytningspunkt
- Forankoblet vern (type og størrelse)

4.3.2 Systemer for hovedfordeling

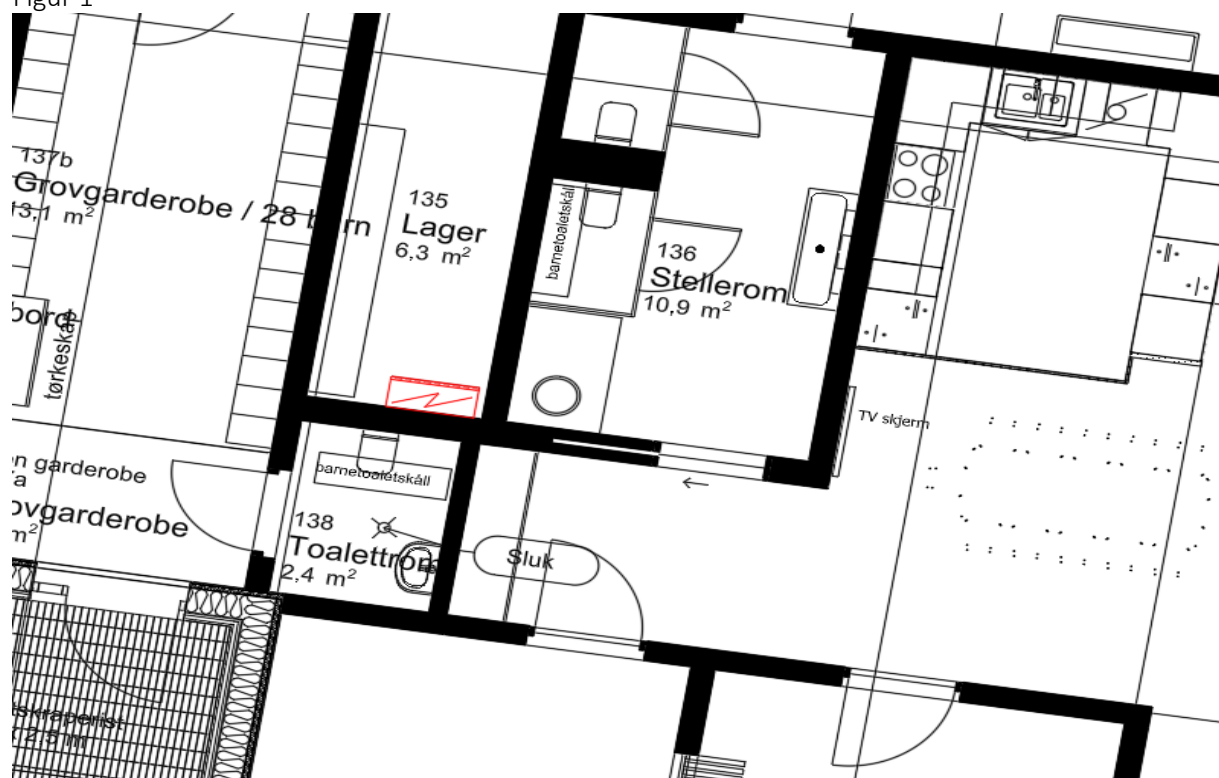
Forslag til plassering av hovedfordelingen med tilhørende underfordeling er angitt i figurene nedenfor. Hovedfordeling dimensjoneres for TN-S 400/230 V. Endelig størrelse på hoved vern fastsettes etter verifiserte belastningsberegninger og tilknytningsdata. Basert på gjeldende lastforutsetninger og beregningsgrunnlag vurderes 200 A hovedbryter som tilstrekkelig. Fordelinger skal monteres iht. NEK 439.

4.3.3 Elkraftfordelinger for alminnelig forbruk

Effektbehovet til bygget tilsier at det holder med 2 underfordelinger. Alle fordelinger skal dimensjoneres med minimum 30% reserveplass for fremtidig utvidelse. I fordelingen som står i teknisk rom må det i tillegg settes av ekstra plass til avganger til fremtidig solcelleanlegg. Se figurer under for



Figur 1



Figur 2



4.4 Belysning

4.4.2 Belysningsutstyr

Belysningsanlegget skal prosjekteres iht. NS-EN 12464-1 og NEK 400. Belysning i bygget skal være bevegesstyrt med dimming. I kott og tilsvarende rom er det kun bevegelse styrt. Lys i vognskuret skal kun styres manuelt, Det skal bygges et anlegg som er automatisk behov styrt, men med muligheten til å overstyre anlegget manuelt. Belysningsstyring i soner/rom skal baseres på KNX/DALI-2 som underliggende lysprotokoll.

4.4.3 Nødlis

Nødlisanlegg skal prosjekteres iht. NS-EN 1838 og NS 3926 samt gjeldende brannkonsept. Anlegget skal være sentralisert tilknyttet sentral UPS-reserve strømforsyning. Systemløsning avklares i detaljprosjektering Nødlisanlegget skal lyse minimum 60 minutter ved aktivisering. Bygget skal ha markeringslys over alle utgangsdører til og i rømningsvei.

4.6 Reservekraft

Det skal etableres reservekraftløsninger som sikrer opprettholdelse av definerte sikkerhets- og driftskritiske funksjoner ved bortfall av ordinær nettspenning. Reservekraftsystemet skal prosjekteres, dimensjoneres og leveres som komplette og funksjonsdyktige løsninger, inkludert nødvendige vern, omkoblingsutstyr, selektivitet, merking, testing og dokumentasjon.

4.6.1 System for aggregat

Det skal etableres tilkoblingsmulighet for et aggregat for å sikre drift av definerte laster ved langvarig strømbrytning. Løsningen skal omfatte:

- Fast tilkoblingspunkt for aggregat plassert utvendig ved teknisk rom
- Mekanisk og elektrisk sperret omkobler (nett/aggregat) i hovedfordeling
- Tydelig merking og betjeningsinstruks
- Nødvendige vern og beskyttelsestiltak

Aggregatløsningen skal minimum kunne forsyne en sirkulasjonspumpe for fjernvarmeanlegget som står i teknisk rom. Omkobling mellom nett og aggregat skal ikke kunne skje parallelt. Løsningen skal være prosjektert slik at det ikke er fare for tilbakespenning mot nettselskapets anlegg. Dimensjonering av aggregattak og tilhørende omkoblingsutstyr skal dokumenteres i detaljprosjekteringen.

4.6.2 Avbruddsfri kraftforsyning

Det skal etableres avbruddsfri kraftforsyning (UPS) for følgende installasjoner:

- Nødløsløsning
- Dørautomatikk til rømningsveier
- Datarack
- SD-anlegg
- Bypassvifte til ventilasjonsaggregat

UPS-anlegget skal dimensjoneres slik at overnevnte installasjoner opprettholder funksjon i minimum 60 minutter ved bortfall av nettspenning.

UPS løsningen skal:

- Være sentralisert og plassert i teknisk rom.
- Ha automatisk overgang uten avbrudd i forsyningen.
- Ha overvåkning og alarm til SD-anlegg.
- Være dimensjonert for fremtidig utvidelse (30% reservekapasitet i dette prosjektet)
- Ha eget lukket rack skap med integrert kjøling og ventilasjon
- Kursavganger tilkoblet UPS plasseres i adskilt felt.

Forsyning til sikkerhetskritiske kurser skal være tydelig merket og separert fra ordinære kuser. UPS-anlegget skal leveres komplett med batteripakke, overvåkning, vern, bypass-løsning og nødvendig ventilasjon/kjøling i henhold til produsentens krav. EE har ansvar for koordinering mot brannkonsept og øvrige sikkerhetsinstallasjoner slik at reservekraftløsningen fungerer samlet som forutsatt.

5. Tele og automatisering

5.1 Basisinstallasjoner, generelt

Det skal etableres trådløst nettverk (Wi-Fi) i bygget. Det skal leveres og monteres komplett IKT-infrastruktur bestående av datarack med nødvendige fiber svitsjer, servere, patche paneler og tilhørende passiv og aktiv infrastruktur for anlegget. Kongsberg IKT leverer alt aktivt utstyr (herunder svitsjer, fiber og aksesspunkter). Løsningen skal dimensjoneres for tilknytning av Wi-Fi, innbruddsalarm, brannalarmanlegg og kablet nettverk. Det skal medtas nødvendig kapasitet og reserveplass i rack. EE har ansvar for fremføring og terminering av kabling samt tilkobling av relevante systemer. Alle arbeidsplasser som er tiltenkt pc bruk skal det legges opp 2 tele/data uttak. For uttak til



data til skjermer må det medtas 2 stk på hver av de 3 avdelingene, i tillegg til fellesrom, hovedinngang og 1 stk på hver av følgende rom, 106, 107, 108 og 111. Eksakte plasseringer avtales i detaljprosjektering sammen med entreprenør. 2 datapunkter til ventilasjonstavle skal også medtas.

Forslag til plassering av aksesspunkter er angitt i vedlegg V_5.1.1. Aksesspunkter skal monteres lavere enn konstruksjoner av metall i tak som for eksempel kabelkanaler, ventilasjonsanlegg eller bærende betong/stål-konstruksjoner. Er det ikke muligheter for montering i omliggende konstruksjon skal stativ benyttes. Er montør usikker på plassering ta kontakt med K-IKT ved Thomas Øen Skålien Tlf: 918 50 676 www.k-ikt.no for en vurdering. Monteringsanvisning er angitt i vedlegg V_5.1.2. For strøm til aksesspunkter skal det benyttes en egen 15A avgang fra nærmeste fordeling.

5.1.2 Kommunikasjonsprotokoller

I anlegget skal det benyttes standardiserte kommunikasjonsprotokoller for SD-anlegg, belysning og ventilasjonsstyring.

- SD-anlegg: Overordnet kommunikasjon mot SD-anlegget skal baseres på BACnet/IP. Alle relevante underliggende systemer/undersentraler skal kunne integreres mot SD via BACnet/IP med nødvendig punktliste (objekter), alarm- og trendfunksjonalitet.
- Ventilasjon: Ventilasjonsanlegg og rom-/VAV-regulering skal kommunisere med SD-anlegget via BACnet/IP. Der feltbusstopologi benyttes mellom undersentral og rom-/VAV-kontrollere, skal dette utføres som BACnet MS/TP, med BACnet-ruter mot BACnet/IP.

Det skal benyttes romenheter som samkjører varme- og kjølefunksjoner per rom/sone, inkludert sekvensstyring for å hindre samtidig varme og kjøling.

- Der romenheter skal ha lokal betjening skal de også kunne overstyres og styres via SD-anlegget.
- Romenhetene skal kunne utveksle signaler/status med SD via BACnet (BACnet/IP direkte eller via BACnet MS/TP gjennom undersentral).
- Nødvendige måleverdier, settpunkter, regulatorutganger og alarmer fra romenheter skal være tilgjengelig i SD-anlegget for drift og energioppfølging (herunder romtemperatur, luftmengde/spjeldstilling, varmeutgang, kjøleutgang, aktiv modus og feilmeldinger).

5.1.5 Telefordelinger

Det trådløse nettet utføres iht. Kongsberg IKT gruppens beskrivelse De har kommet med tegning for plassering av aksesspunkter til Wi-Fi. Vedlegg V5.1.5 (denne skal følge vårt underlag) De har også



kommet med type og størrelse dataskap/rack. Det må være plass til et skap med bredde 600 mm og dybde ca. 1050 mm. EE medtar dataskapet i sin leveranse. Det etableres ikke eget IKT-rom. IKT-skap forutsettes plassert i teknisk rom 102 dersom rommets egnethet kan dokumenteres. Alternativ plassering avklares og prosjekteres av EE ved behov. Om det skal brukes PoE til utstyr tilknyttet noen av nettverkene skal dette meldes fra til Kongsberg-IKT slik at det blir utlevert riktige svitsjer.

5.4 Alarm og signalsystem

5.4.2 Brannalarm

Anlegget skal prosjekteres etter gjeldende standarder NS3960, det er krav til automatisk brannalarmanlegg kategori 2 (heldekkende) i barnehager med mer enn 50 barn. Det vil være hensiktsmessig å plassere sentralen for brannvarsling enten på veggen i hovedinngangen, eller i gang 101. Dette vil sørge for enkel tilgang, og sikrer et godt angrepspunkt for brannvesenet. Byggets brannvarsling skal styre en del funksjoner, holdemagneter, ventilasjonsstopp, SD-signal og nødlys. Det er også behov for nøkkelsafe for brannvesenet. Plassering av denne burde være på vegg nær hovedinngang på utsiden, med umiddelbar adkomst til brannsentral. Strømforsyning fra tavlerom til alarmgivere, nødlysanlegg etc. må være beskyttet mot brann. Henholdsvis ved sprinkler, innstøpte rør, eller brannsikre kabler som opprettholder drift i minimum 60 minutter under brann. Anlegget skal kobles til en nødalarmeringssentral. Til sist er det EE sitt ansvar å ordne med O-plan (Orienteringsplan) til rømning. Fra sprinklersentralen vil det komme 2 stk A-larm og 2 stk B-larm signalkabler direkte inn til brannalarmsentral. Når det gjelder A-larm skal dette være prioritet 1 signal, og skal utløse en fullverdig alarm. B-larm sendes til brannsentral som feil/avvik og skal også sendes til SD-anlegget slik at drift får varsling. Det skal også monteres 2 stk I/O enheter ment til pressostater på sprinklersentralen.

5.4.3 Adgangskontroll

Det skal etableres et helhetlig adgangskontrollanlegg integrert med innbruddsalarm (skallsikring) for bygget. Systemet skal ivareta krav til personsikkerhet, driftssikkerhet og fleksibel adgangsstyring. Bygget skal sikres med skallsikring, bestående av sikring med magnetkontakter, elektriske sluttstykker, bevegelsesdetektorer og øvrige relevante detektorer knyttet til innbruddsalarm.

Adgangskontrollsystemet skal integreres med innbruddsalarm slik at:

- Frakobling av alarm og opplåsing av dør skal skje i en og samme operasjon.
- Betjeningspanel for innbruddsalarm skal stå ved personal inngangen, slik at siste person som forlater bygget kan skru på alarmen når en går ut.
- Autorisert personell skal ha muligheten til å deaktivere innbruddsalarmen ved bruk av kort/brikke ved personalinngang

Integrasjonen skal konfigureres slik at kun brukere med nødvendige rettigheter kan styre alarmstatus. Det skal også leveres en kombinasjon av online og offline kortlesere.

Online kortleser:

- For plasseringer vises det til forslag i vedlegg 5.4.3. Skal ha sanntids kommunikasjon med sentrale adgangskontroller.
- Skal håndtere alarmintegrasjon, hendelseslogging og sentral administrasjon.

Offline kortleser:

- For plasseringer vises det til forslag i vedlegg 5.4.3.
- Skal muliggjøre adgang uten kontinuerlig online tilkobling.
- Skal oppdateres via oppdateringslesere eller online lesere.
- Skal gi tilgang i henhold til definerte tids- og/eller adgangsprofiler, inkludert nattestid for autorisert personell.

Innvendige dører i ansattfløy skal kunne benyttes på nattestid av personell med gyldig tilgang.

Systemet skal støtte følgende funksjoner:

- Første autoriserte som ankommer bygget og låser opp via personalinngang, skal automatisk sette anlegget i definert driftsmodus, hvor innvendige dører styres iht. dagkonfigurasjon.
- Låsemodus og tilførende funksjoner skal defineres og beskrives nærmere i detaljprosjekteringsfasen.

Det skal etableres oppdateringslesere ved hovedinngang og personalinngang. Disse skal sikre at offline adgangskontroll oppdateres ved passering, slik at endringer i rettigheter og tidsprofiler oppdateres. Sentralen for adgangskontroll og integrasjonen mot innbruddsalarmen med tilhørende utstyr skal plasseres i teknisk rom. Det skal også etableres en UPS som forsyner adgangskontrollanlegget med tilhørende utstyr slik at anlegget ikke stopper ved nettutfall. UPS skal dimensjoneres i henhold til gjeldende krav til reservestrøm og ønsket driftstid ved nettutfall. Systemet skal være skalerbart og administrerbart via kommunens systemer. Alle hendelser (adgang, alarmstyring og feil) skal logges. Løsningen skal tilfredsstille gjeldende krav og normer. Det skal i tillegg leveres grensesnitt for en eventuell fremtidig robotstøvsuger. Løsningen skal koordineres mot dørautomatikk og adgangssystem slik at roboten kan operere i nattmodus. Teknisk rom skal ikke inngå i robotens dekningsområde. Roboten inngår ikke i leveransen, det skal kun klargjøres for. Det skal i tillegg opprettholdes strøm til dørpumper på hoved rømningsveier ved brann eller strømbrudd så man holder seg under maksimalt

kraftbehov på 30N for å åpne dører. Siden det er flere systemer som skal spille inn på samme dører, skal det sørges for å testes at dører ikke går i lås ved brann. Så om noen går feil vei ved rømning skal det alltid være mulig å komme seg ut når alarmen har gått. EE sørger for dette samspillet.

5.6 Automasjon

5.6.2 Sentral driftskontroll og automatisering

5.6.3 Ventilasjon

EE leverer kommunikasjonsprotokoll som kan linkes opp til en IP/BACnet gateway. EE programmerer og leverer kabling, tilkobling og moduler i sin helhet frem til grensesnittet som er i gatewayen.

EE har ansvar for komplett koordinering, grensesnittavklaringer, funksjonsbeskrivelser, systemtegninger, prøving og funksjonstesting før overtakelse.

7.0 Utendørs elkraft

Prosjektering og utførelse av utvendige elektriske installasjoner, herunder lysmaster, fundamenter, kabelanlegg i grunn, trekkerør, kabelkummer og fremføringer til elbilladere, skal utføres i samsvar med gjeldende REN-blader samt relevante normer, håndbøker og veiledere utgitt av Statens vegvesen.

Siste gjeldende revisjon på tidspunkt for prosjektering skal legges til grunn. Entreprenør er ansvarlig for å identifisere og anvende relevante krav. Der installasjonene berører offentlig eller kommunal grunn, skal krav til forlegningsdybde, kabelbeskyttelse, fundamentering, separasjon mot annen infrastruktur, tilbake fylling, komprimering, merking, dokumentasjon og innmåling oppfylles i henhold til gjeldende regelverk og eventuelle pålegg fra veimyndighet. Elbilladere og tilhørende infrastruktur skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende utgave av NEK 400 (herunder del 7-722), relevante REN-blader og krav fra nettselskap. EE har det fulle ansvaret for at installasjonene tilfredsstiller alle myndighetskrav, sikkerhetskrav og tekniske krav som følger av overnevnt regelverk, uavhengig om disse er nevnt i funksjonsbeskrivelsen. Det må også legges rør til en fremtidig vannmåleravlesning i kum utenfor bygget.

7.4.3 Utendørs forsyning

Det skal klargjøres for fremtidig ladeanlegg for el-bil på den nye parkeringsplassen til barnehagen. Det skal legges opp føringsvei og avsatt plass i tavle til 2stk ladeplasser. Det skal etableres Ø110 mm reserve rør, fra teknisk rom/hovedfordelingen i grøft for vegbelysning, og frem til parkeringsplassen

som angitt nedenfor. Røret skal avsluttes ved parkeringsplassen, plomberes og koordinatfestes i «som bygget» dokumentasjon. Rørene skal kunne lett graves frem, ved en senere anledning.



Figur 3

7.4.4 Utendørs lys

Utendørs lysmaster skal synkroniseres med eksisterende anlegg. Eksisterende lysmaster skal beholdes på opprinnelig plassering unntatt det som er angitt på figur nedenfor. De som er merket i rødt skal fjernes eller flyttes, grønne er foreslått plassering av nye master. Eventuelle skader på eksisterende lysmaster som oppstår under, eller som følge av anlegg- og byggeperioden skal repareres. Hvis skaden er av et slikt omfang at den ikke kan repareres skal det leveres ny lysmast tilsvarende eksisterende. Nye master skal gi en funksjonell belysning av adkomststi. Foreslått plassering av nye belysningspunkter er angitt i figuren nedenfor. Mastehøyde bør ikke være høyere enn 4 m. Stipulert avstand 15 m. Det skal benyttes Siteco SL-20 armaturer for å synkronisere med eksisterende vegglys. Det skal legges trekkerør Ø75 mm til og fra hvert nye mastepunkt. Det skal også legges opp til belysning i boder og renovasjonsuthus. Her skal det etableres rørføring fra underfordeling, og legges 75mm rør til alle punkter. For utebelysning på bygget skal det benyttes veggmonterte lamper. Utendørs belysning skal tilfredsstille N100, Veg og gateutforming, Statens vegvesen. Vedlagt skisse er ikke detaljprosjektert eller lysberegnet, dette må utføres før endelig antall master bestemmes.



Figur 4

Figurliste

Figur 1. Oversikt og plassering av hovedtavle (432.001) og underfordeling (433.001).

Figur 2. Plassering av underfordeling (433.002).

Figur 3. Oversiktsbilde av kabelgrøft til fremtidige elbilladere.

Figur 4. Oversiktsbilde av ny utebelysning i forhold til bygget.