

KRAVSPESIFIKASJON ELEKTROTEKNISKE ANLEGG

Seljord Barne- og Ungdomsskule, nye toaletter og inngang kantine

OPDRAGSGIVER
Seljord Kommune

EMNE
KRAVSPESIFIKASJON ELEKTROTEKNISKE ANLEGG

DATO/REVISJON
21.06.2023



00	21.06.2023.	KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO – SELJORD SKULE	GEIR MIDTBØEN	ÅSE VERSTO	GEIR MIDTBØEN
REV.	DATO.	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

[Innhold](#)

4	ELKRAFT	2
40	ELKRAFT, GENERELT	3
41	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	5
43	LAVSPENTFORSYNING	6
44	LYSANLEGG	8
45	ELVARME	8
5	TELE OG AUTOMATISERINGSINSTALLASJONER	8
50	TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT	9
52	INTEGRERT KOMMUNIKASJON	9
54	ALAM OG SIGNALSYSTEMER	9
56	AUTOMATISERING	10

40 ELKRAFT, GENERELT

Alle punkter under post 40 gjelder også for kapittel 5. Det medtas komplette idriftsatte elkrafttekniske installasjoner for prosjektet.

Seljord Kommune skal oppgradere toalettanleggene på barne- og ungdomskulen, i tillegg skal det etableres en ny nødutgang fra kantinen i kjelleren på ungdomskolen.

Toalettanleggene skal bygges om og det skal legges nye varmekabler i alle gulv, det skal også medtas nytt elektrisk anlegg i alle berørte rom.

I kantinen på ungdomskulen skal det etableres en ny nødutgang.

Denne entreprisen gjelder alle ombygde arealer.

Prosjektet skal gjennomføres som totalentreprise. Entreprenøren (TE) skal prosjektere og levere et komplett elkraftteknisk og tele-/automatiseringsanlegg for dette bygget.

Elektriske installasjoner skal prosjekteres, monteres og verifiseres iht. NEK 400-2022.

Spesifikasjonen omfatter grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav samt krav til utførelse av anleggene. Dersom ikke annet er nevnt, skal alle ytelser være iht. gjeldende norske lover og forskrifter samt relevante normer, standarder og tekniske bestemmelser.

400 Henvisninger (siste versjoner gjelder)

FEL

NEK 400:2022

NS 3420 4. utgave

NS 3451

NEK 439

NEK EN 61439

Lyskulturs publikasjoner og lux tabell

401 Merking

Alle kurser, inklusive kabler, klemmer, plugger m.m. skal merkes tydelig og varig. Merkingen skal være i overensstemmelse med betegnelser og nummerering i beskrivelser og på tegninger.

Med varig merking menes det at merkingen skal ha like lang levetid som den merkede anleggsdel.

Kostnader for merkingen regnes inn i tilbudets delsummer (enhetspriser). Merkingen skal bygges opp etter TFM (Statsbyggs tverrfaglige merkesystem) og i henhold til NS 3451 merkenivå 1.

402 Dokumentasjon

Drifts- og vedlikeholdsinstruks:

Det skal utarbeides et komplett drifts- og vedlikeholds opplegg for bygningen.

Generelle krav for FDV er beskrevet i Generell del – for alle fag.

I tillegg til de generelle kravene skal følgende beregninger og dokumenter leveres for elektro:

- Elektriske koblingsskjemaer
- Merkesystem og symbolfortegnelse
- Kortslutningsberegninger for anlegget som inkl. selektivitet, spenningsfall, type vern med innstillinger fra Febdok.

- Lysberegninger for ordinær belysning og ledelyssystem
- Lux-målinger iht. beregninger for prosjekterte områder
- Termograferingsrapport av hoved- og underfordelinger
- Idriftsettelsesrapport for brannsystem m.v.

Spesifikasjoner

Apparatspesifikasjoner skal inneholde betegnelse fra strømveisskjema, navn, fabrikat, type, data, leverandør m.m.

403 Tegninger fra entreprenør

Orientering:

Tilbudet baseres på utsendte tilbudsgrunnlag. Entreprenøren er ansvarlig for å utarbeide alle nødvendige arbeidstegninger i målestokk 1:50. Tegningene skal ajourføres og vedlegges FDV- dokumentasjonen i "som bygget"-utførelse.

Prosjekteringen skal minimum omfatte følgende tegninger:

- Elkraft, plantegninger
- Elkraft, skjemaer
- Svakstrøm, plantegninger
- Svakstrøm, skjemaer

Entreprenøren er ansvarlig for å utarbeide flerlinjeskjemaer for eltavlene.

Kursfortegnelser

Kursfortegnelser skal inneholde kursnummer, opplysninger om hva kursen går til, betegnelse på eventuelle effektbrytere og sikringsstørrelser. Posisjoner for «Reserve» og «Ledig» medtas i kursfortegnelsene.

404 Miljø

Orientering:

Entreprenøren skal kontinuerlig foreta rydding etter egne arbeider. Det skal ikke brukes feiekost e.l., men støvsuging. All boring, hulltaking e.l. skal utføres med avsug/støvsuging.

405 Anmeldelser og godkjenninger

Orientering:

Entreprenøren skal uten ekstra kostnader for Byggherren besørge alle anmeldelser og godkjenninger i forbindelse med de elektrotekniske anlegg og installasjoner. Entreprenøren er også ansvarlig for at anleggene utføres etter gjeldende forskrifter og bestemmelser.

406 Koordinering

Orientering:

Entreprenøren er ansvarlig for all kontakt/koordinering med offentlige etater slik at deres arbeid utføres til rett tid og iht. de spesifikasjoner entreprenøren er ansvarlig for.

Kostnader i forbindelse med dette punkt regnes inn i tilbudets delsummer.

407 Prøving og idriftsettelse

Orientering:

I henhold til § 12 i forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) skal entreprenøren overlevere dokumentasjon og samsvarserklæring om at utførelsen av de elektriske installasjonene er utført i henhold til forskriftene. Dette inkluderer dokumentasjon i henhold til kap. 514.5 og kap. 6 i NEK 400 2022.

Entreprenøren er ansvarlig for å dokumentere at sikkerhetskravene i kap. V i FEL er ivaretatt ved hjelp av beregninger i Febdok eller ved annen beregningsmetode.

Seljord Skule – Nye toaletter og inngang kantine		SWECO 
Konkurransegrunnlag - Ytelsesbeskrivelse Elektrotekniske arbeider KAP. 4 og 5		Dato: 21.06.2023 Side: 5 av 10

Alle anlegg skal leveres komplett, ferdig prøvet, innregulert og idriftsatt. Nødvendig testing og utprøving skal dokumenteres med idriftsettelsesrapport. I dokumentasjonen skal det være registrerings- og måleskjemaer, sjekklister, beregninger m.m.

Alle fordelinger skal termograferes før overtakelse og ved 1-års garantibefaring.

Dokumentasjon på ovennevnte skal fremlegges i god tid før overtakelse finner sted, kfr. kontraktsbestemmelser i NS 8407.

Arbeid i reklamasjonstiden:

Reklamasjonsarbeid skal foretas uten opphold. Kontrollomfang ved garantibefaring fastlegges under befaringsen i forhold til behovet.

I tillegg til vanlig reklamasjon, skal følgende gjelde i reklamasjonstiden:

- Feil på utstyr og funksjoner som ikke er oppdaget før overtakelsen og som oppdages i løpet av reklamasjonstiden, skal rettes opp vederlagsfritt av entreprenøren.
- Utbedringer skal foretas uten ugrunnet opphold så snart feilen er påpekt.

Garanti-/reklamasjonstid:

Reklamasjonsperioden er 5 år regnet fra overtakelse. I denne perioden skal entreprenøren foreta kontrollbefaringer sammen med Byggherrens driftspersonell, for kontroll og etterjustering av anleggenes tekniske komponenter og drift.

Eventuelle feil og mangler skal protokollføres og rettes opp fortløpende.

Kontrollbefaringer, samt oppfølging av reklamasjoner og oppretting av feil og mangler i reklamasjonsperioden skal inngå i tilbudet.

408 Instruksjon og opplæring

Orientering:

Det skal medtas nødvendig instruksjon og opplæring av driftspersonale.

Ytelsen skal minst omfatte instruksjon og gjennomgang av samtlige anlegg, anleggsdokumentasjon på stedet og, om nødvendig, arrangement av kurs for driftspersonalet. Det skal skrives notat fra opplæring som sendes Byggherren og hvor det fremgår fremmøtte og hva som ble gjennomgått.

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

Det skal leveres et komplett anlegg som omfatter levering, tilkobling og idriftsettelse av anlegget.

Entreprenøren er ansvarlig for komplett detaljprosjektering og for at tilbudt utstyr leveres med nødvendige protokoller for kompatibilitet mellom alle anlegg samt at eventuelle lisenser inngår. All koordinering med VVS-entreprenør og andre installasjoner medtas.

411 Systemer for kabelføring

Orientering:

Nødvendige føringsveier skal etableres for framføring av el-kraft og IKT.

I teknisk rom er det beregnet åpne kabelføringer, med kabelbruer montert på vegg eller i tak.

I anlegget forøvrig skal åpent kabelføringsanlegg unngås. Hvis ikke føringer kan skjules over himling eller i vegg, skal det benyttes kanaler eller kabellister.

412 JORDING

Seljord Skule – Nye toaletter og inngang kantine		SWECO 
Konkurransegrunnlag - Ytelsesbeskrivelse Elektrotekniske arbeider KAP. 4 og 5		Dato: 21.06.2023 Side: 6 av 10

Orientering:

Jording skal utføres med godkjent materiell og iht. NEK: 400: 2022, FEL, Jordingshåndboka 2015 utgitt av EL-Forlaget, og beregninger.

43 LAVSPENTFORSYNING

432 System for hovedfordeling

Orientering:

I eksisterende hovedfordeling i ungdomskolen skal det monteres inn en effektbryter, denne skal forsyne en ny underfordeling for toalettanlegget. I tillegg til toalettanlegget skal underfordelingen dimensjoneres for senere utvidelse med tanke på el-billadere.

Stigekabelen skal sikres med innstillbar effektbryter 40-63A og skal dimensjoneres for maks belastning. Kabelen skal legges fra hovedfordelingen, ned på kabelbru i kjelleren. Videre skal kabelen følge eksisterende kabelbru fram til ventilasjonsrommet som ligger i kjelleren under toalettene. Herfra legges kabelen gjennom dekket og rett inn i lageret der underfordelingen skal monteres. Antatt lengde på kabel ca. 75m.

Effektbryter må tilfredsstille kravene for utkobling ved høyeste og laveste opptredende kortslutningsstrøm på stedet. Høyeste og laveste kortslutningsstrøm ved trafo oppgis av Elverket. Bryteevne for vern velges etter EN 60947.

Entreprenøren skal beregne anlegget med Febdok, eller tilsvarende beregningsprogram.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Orientering:

Toalettanlegg ungdomsskole:

Det skal etableres en underfordeling i boden bak toalettanleggene. Fordelingen skal inneholde kurser for de nye rommene. Det skal også etableres en underfordeling for SD-anlegget fra Ke-automasjon i samme skap, det må derfor beregnes plass for dette samt for framtidige kurser for el-billading. SD-anlegget skal styre varmekablene i toalettanlegget.

Toalettanlegg Barneskole:

Det skal legges opp nye kurser for de nye rommene fra eksisterende underfordeling UF11 som er plassert ved inngangen til SFO. Her skal det også installeres kontaktorer for styring av varmekablene. Varmekablene skal styres fra SD-anlegget.

4332 Kursopplegg for alminnelig bruk

Denne post omfatter kursopplegg for brytere, stikk og andre faste tilkoblinger.

Riving/demontering av eksisterende installasjoner i de rom som omfattes av renoveringsarbeidene skal medtas.

Generelt:

Alle rom skal ha normalt godt antall stikkontakter og være tilpasset den funksjonen rommet er beregnet til.

Nøyaktig plassering av disse etter dialog og samråd med Byggherren underveis i prosjekteringen.

Kursopplegg til alt av lys, stikk og varme medtas i dette kapittel.

Seljord Skule – Nye toaletter og inngang kantine		SWECO 
Konkurransegrunnlag - Ytelsesbeskrivelse Elektrotekniske arbeider KAP. 4 og 5		Dato: 21.06.2023 Side: 7 av 10

Kursopplegg for lys og stikk utføres som skjult anlegg. I tekniske rom benyttes åpent anlegg.

Stikkontakter og andre punkter plasseres iht. NS 3931 der annet ikke er angitt.

Stikkontakter, brytere m.m. skal stå så nær gerikt som mulig. Hvor det er flere bokser på samme sted, skal de stå i samme høyde eller rett over hverandre

Ingen lyskurser skal belastes mer enn 60 %.

Innenfor hver dør monteres en enkel stikkontakt for renhold på 1m høyde.

Kursopplegg for dørautomatikk medtas, omfang av dette beregnes ut fra brannkonsept.

I tillegg til overnevnte skal følgende leveres:

Toaletter ungdomsskole:

Tilkobling av berøringsfrie toaletter og blandebatterier på alle vasker.

Lys i alle rom skal styres ved hjelp av separat bevegelse sensor montert i tak.

I toaletter skal det monteres speil med lys, dette skal følge styringen for resten av rommet.

Det skal legges varmekabel i alle rom med unntak av lager, her skal det monteres panelovn.

Varmekablene i hvert rom skal styres separat av føler koblet opp mot SD-anlegget fra Ke-automasjon.

Det er lagt en varmekabel i rampen på utsiden ved toalettene, denne er trukket ned i kjelleren, men er ikke tilkoblet. Det skal medtas tilkobling av denne i underfordelingen som skal monteres i lageret.

Toaletter barneskole:

Tilkobling av berøringsfrie toaletter og blandebatterier på alle vasker.

Lys i alle rom skal styres ved hjelp av separat bevegelse sensor montert i tak.

I toaletter skal det monteres speil med lys, dette skal følge styringen for resten av rommet.

Det skal legges varmekabel i alle rom.

Varmekablene i hvert rom skal styres separat av føler koblet opp mot SD-anlegget fra Ke-automasjon.

Nødutgang kantine ungdomsskole:

Det skal legges varmekabel i fotskraperist utenfor inngangen, kabelen skal styres av SD-anlegget fra Ke-automasjon.

På begge sider av inngangsdøren skal det monteres kortleser for adgang på aktivt dørblad. På sidefløyen skal det monteres magnetlås, KAC-boks på innsiden for rømning.

Punkt for utgangsmarkeringslys.

Ute:

Terrenget på utsiden av rømningsdøren skal graves opp og senkes ned til samme nivå som UK dør. I den forbindelse skal det medtas omlegging av kabler som ligger langs fasaden på bygget. Dette gjelder kabler til kameraovervåking og kabler til parkbelysning.

Det skal settes opp en låsbar stikkontakt utenfor den nye nødutgangen.

I taket under overbygget skal det monteres utvendig belysning. Denne skal styres ved hjelp av fotocelle/astour.

Tekniske rom:

434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

4341 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner

Under denne post medtas kabelopplegg og tilkobling av VVS-anlegg og tekniske installasjoner for drift og virksomhet i bygningen. VVS-tekniske installasjoner er beskrevet i eget VVS kapittel.

Det skal legges opp for:

Seljord Skule – Nye toaletter og inngang kantine		SWECO 
Konkurransegrunnlag - Ytelsesbeskrivelse Elektrotekniske arbeider KAP. 4 og 5		Dato: 21.06.2023 Side: 8 av 10

Varmtvannstank.
Sirkulasjonspumpe for varmtvann.

44 LYSANLEGG

442 Belysningsutstyr

Belysningsnivået for de beskrevne arealer skal minst tilfredsstillende anbefalingene fra selskapet for lyskultur.

Belysningsanlegget skal i tillegg prosjekteres med krav til lysnivå i henhold til Universell Utforming.

Armaturer:

Alt belysningsanlegg skal baseres på bruk av LED lyskilder og armaturer av anerkjent merke og kvalitet. Planlegging, utforming og Lux styrke for lys i arealene skal følge retningslinjene i Selskapet for Lyskulturs publikasjoner og krav til lux i de enkelte rom. Fargetemperatur på belysning skal være tilpasset hvert enkelt rom, detaljer avgjøres i prosjekteringsfasen. Det er viktig at man unngår blanding av belysningen.

Armaturer skal leveres med helelektronisk forkoblingsutstyr. Helelektronisk forkoblingsutstyr skal være i kl. A2 eller bedre.

Det benyttes matt optikk slik at blanding reduseres.

Ovennevnte danner basis for belysningen og det er opp til entreprenør å dimensjonere og detaljprosjekttere fullstendig belysningsplan.

Lysstyring.

- I alle WC, lager og tekniske rom skal lyset styres av tilstedeværelse i disse arealene skal ettergangstiden være innstillbar til min 1/2time.
- Utomhus skal lys styres av fotocelle/astour.

443 Nøddlysutstyr

Krav til materiell, utførelse, tekniske bestemmelser etc. iht. FEL og NEK 400:2022

Nøddysanlegg skal prosjekteres og installeres iht:

Gjeldende regelverk

Ledelys og markeringslys skal leveres som et desentralisert anlegg, og skal være LED basert med minimum 5 års garanti.

Noe eksisterende nødbelysning er allerede LED armaturer, det må avklares om noen av disse kan benyttes videre. Det må da medtas demontering og remontering av disse.

45 ELVARME

453 Varmeelementer for innbygging.

Utenfor ny nødutgang skal det leveres og monteres varmekabel i fotskraperist og i overvannsrør fra fotskraperist, via ny overvannskum og fram til eksisterende overvannskum.

Varmekabler i alle nye toaletter og forrom.

Tilkobling av varmekabel i rampe utenfor toaletter på ungdomsskolen.

5 TELE OG AUTOMATISERINGSINSTALLASJONER

Seljord Skule – Nye toaletter og inngang kantine		SWECO 
Konkurransegrunnlag - Ytelsesbeskrivelse Elektrotekniske arbeider KAP. 4 og 5		Dato: 21.06.2023 Side: 9 av 10

50 TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT

For generelle bestemmelser og orientering om prosjektet henvises det til kapittel 40 EL-tekniske installasjoner generelt og prosjektets generelle kravspesifikasjonskrav del I og II.

500 Henvisninger:

Forskrifter om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for teleutstyr.
Melding HO-2/98 Offentlig påbudte brannalarmanlegg
FG's godkjenningsskema og regelverk for utstyr
TEK 17
Brannteknisk konsept.
Post og teletilsynet (systemer tilknyttet offentlig nett)
Gjeldende regelverk for brannalarmanlegg (NS-EN 54) og NS 3960:2019

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

521 Kabling for IKT

Det skal legges opp et dobbelt datapunkt i undersentralen tilhørende toalettanlegget i ungdomsskolen. Kablingen trekkes fra nærmeste patchepanel. Dette er plassert i elevverksted ved siden av trapperom til kjelleren.

54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER

542 Brannalarm

Eksisterende brannalarmanlegg fra Autronica skal benyttes videre. Det må derfor medtas demontering av eksisterende detektorer i de rommene som skal bygges om. Disse skal gjenbrukes, i tillegg må det suppleres med nye detektorer dersom det er behov for det. Alle detektorer skal ha innebygd summer og optisk varling.

Alt utstyr skal være CE-merket og godkjent iht. FG regelverk og EN-NS-54 serien.
Det skal leveres og monteres O-planer for brannalarmanlegget. O- Planene skal dekke hele bygget. Orienteringsplanen utføres med en etasje pr. tegning i 2 stk. eksemplarer. Orienteringsplanene utføres i farger, lamineres og plasseres ved hver inngang. Det ene eksemplaret skal legges i fastmontert kassett på vegg, slik at brannvesenet kan ta med seg orienteringsplanen i en redningssituasjon. Det andre eksemplaret skal settes i glass og ramme og henges på vegg. Orienteringsplanene skal være orientert geografisk rett. Vinduer og dører i bygningen skal vises. Entreprenøren tegner O-plan på grunnlag av as-built plantegningene.

O-planer skal leveres i både papirformat og digitalt i DWG-format som del av FDV-dokumentasjonen.

Entreprenøren er ansvarlig for utarbeidelse av displaytekster og programmering av brannsentral. Det medtas nødvendige programmeringer og driftsettelser.

562 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

På den nye rømningsdøra i kjelleren skal det monteres adgangskontroll. Det skal monteres kortleser både ute og inne, denne skal åpne aktivt dørfelt. På det passive dørfeltet skal det monteres magnetlås, denne skal løse ut ved brann. Det skal i tillegg monteres KAC boks på innsiden for nødåpning av døren. Adgangskontrollanlegget skal kobles sammen med eksisterende anlegg på skolen, type Roger fra Noby. Det er lagt fram signal fra brannalarmanlegget til nødutgangen.

56 AUTOMATISERING

562 Sentral Driftskontroll og Automatisering

Eksisterende SD-anlegg fra Ke-Automasjon (Datavaktmesteren) skal utvides for å styre varmekablene som blir installert i de nye toalettene i barne- og ungdomsskolen, samt varmekabler i rampe utenfor inngang til ungdomsskolen.

Det skal medtas levering av en undersentral som skal monteres i den nye fordelingen i lageret bak toalettene på ungdomsskolen, og releer for styring av varmekabel i toalettene i barneskolen, disse skal tilkobles eksisterende undersentral som er montert i ventilasjonsrommet i kjelleren på barneskolen.

Varmekabelen i rampen utenfor innganger skal styres av snøsmelteautomatikk via SD-anlegget

Følerne skal ikke kunne reguleres lokalt.

Oppbygging av skjermbilder etter endringene i bygget skal medtas.

Den nye undersentralen skal kommunikasjon via TCP/IP.

Det skal medtas nedbørsføler

BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER FOR ELEKTRO

Hulltaking av større hull, over 50 mm, slisser i lettvegger med utsparinger for kabler og røranlegg, samt innstøping av bokser for elkraft- og teleinstallasjoner, utføres av bygningsentreprenøren etter anvisning og oppmerking av el. entreprenøren.

Boring av mindre hull, inntil 50mm, i vegger og gulv samt slissing for kabler og rør i trestendere utføres av el. entreprenøren, som også må holde alt nødvendig verktøy samt stiger og trapper.

El. entreprenøren må selv passe på at de rør som legges i støpen blir lagt i rett tid, slik at dette arbeid ikke hindrer bygningsarbeider og terminer som er fastsatt for disse.

Ved oppmerking skal installasjonstegningene sammenholdes med arkitektens målsatte plan- og skjemategninger. Hvis skjemategninger ikke foreligger, må el. entreprenøren konferere med byggeleder eller bygningsentreprenørens representant i hvert tilfelle.

På utsparingstegninger, som utarbeides av el. Entreprenøren, skal kun større utsparinger i vegger og dekker angis. El. entreprenøren skal på forhånd kontrollere tegningene og påse at utsparingene blir riktig avsatt.

El. entreprenøren skal påse at himlinger er forsterket mht. innfelte armaturer.

Brannetting av utsparinger og gjennomføringer utføres av bygningsentreprenøren, som også skal påse at disse utføres etter gjeldene forskrifter og krav, og at installasjonene ikke skades.

Lydtetting av gjennomføringer bl.a. i vegger for rør til veggkanaler, i veggkanaler osv. utføres av bygningsentreprenøren.