

TROMS FYLKESKOMMUNE

TEKNISKE KRAV TIL LADEINFRASTRUKTUR

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A280468	NOT-RIE-001				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
03	15.05.2024	For anbud	FRBT	KRME	KRME

INNHOOLD

1	Overtakelse av anlegget	3
1.1	Testing og dokumentasjon	3
1.2	Opplæring	4
2	Prosjektering	4
3	Tekniske krav	5
3.1	Styrende dokumenter	5
3.2	Minstekrav til den tekniske installasjonen	5
4	Utførelse	7
5	Tilbudet	7

1 Overtakelse av anlegget

Troms fylkeskommune skal kunne overta anlegget i sin helhet etter endt kontraktperiode vederlagsfritt uavhengig av hva fylket ønsker å overta.

1.1 Testing og dokumentasjon

Før anlegget overleveres skal det utføres en komplett SAT (Site acceptance test). Byggherre og dens representanter skal ha anledning til å delta. Testen skal være godt planlagt og skal gjennomføres i henhold til fabrikantens spesifikasjon. SAT dokumenter skal sendes til byggherren minimum 1 måned før test for godkjenning.

Det leveres signert protokoll etter at testen er gjennomført hvor funnene i testen listes opp. Eventuelle feil må være utbedret før prøvedriften kan starte.

All dokumentasjon, tegninger, produktinformasjon, datablader og garantidokumenter for alle komponenter av anlegget skal leveres ved overtagelse. Dokumentasjonen skal inneholde:

- > Protokoll fra SAT
- > Detajlskjemaer
 - > Arrangementstegninger, layouttegninger, enlinjeskjema, hovedstrømskjema og styrestrømskjema for alt utstyr levert i PDF- og DWG-filformat.
 - > Tegninger som viser plassering av alt utstyr samt arrangementstegninger for alle tavler, brytere osv. leveres i PDF- og DWG-filformat
- > Kortslutningsberegninger for maksimum og minimum kortslutningsstrømmer
- > Innmåling av alt utstyr plassert utenomhus skal påføres som bygget-tegning med GPS koordinater i format PDF- og DWG-filformat.
- > Liste over nødvendige reservedeler
- > Materialspesifikasjon
- > Brukermanual ladesystem (dette inkluderer likeretter, ladepunkt, software)
- > Datablad ladesystem
- > Sertifikater ladesystem
- > Oversikt over garantier
- > Risikovurderinger

Brukermanualen skal beskrive hvordan daglig drift og periodisk kontroll og vedlikehold av ladeanlegget skal gjennomføres og hvilke tiltak som eventuelt skal settes i gang når.

Alle tegninger og modeller skal oppdateres "som bygget". Dokumentasjonen skal samles og systematiseres før overlevering. Dette gjelder i hovedsak benyttede materiale og produkter. Alle komponenter på bakken og under bakken skal GPS-innmåles og medtas på utomhustegning.

Merking av tekniske komponenter og utstyr med skilt som angir:

- > Produsent, typebetegnelse, godkjenningsangivelse (merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav, produksjonsår og -måned.

Informasjon om idriftsettelsesdato og opplysning om navn, adresse og telefonnummer for servicetjeneste.

1.2 Opplæring

Brukerne skal gis nødvendig opplæring av operatøren i bruk og vedlikehold av alle aspekter som er nødvendige for sikker og pålitelig drift. Det medtas 20 timer for dette.

2 Prosjektering

Prosjektering av anlegget medtas i sin helhet fra tilkobling mot kraftnett ut til grensesnitt buss. Alle relevante fag innenfor rådgivende ingeniører skal engasjeres, inkludert ansvarlig søker. Operatør skal ha en egen prosjekteringsgruppeleder. Denne lederen skal være kontaktpunktet til fylket under prosjektering.

I prosjekteringsfasen skal det også søkes om nødvendige godkjenning iht. plan og byggingen samt. all nødvendig koordinering og søknad til kraftnetteier. Fylket dekker anleggsbidrag til kraftnetteier.

Prosjekteringen skal dokumenteres slik at prosesser og løsninger som velges skal være mulig å presentere for og kontrolleres av Byggherren. Valgte løsninger skal være dokumentert gjennom beregninger og analyser. Den termiske ledningsevnen til føringsveier skal inkluderes i prosjektering og valg av kabler. Dette gjelder spesielt for grøftesnitt hvor kablernes kapasitet skal beregnes med hensyn på termiske forhold.

Anlegget skal prosjekteres på en slik måte at det tar så liten plass som mulig og der alle komponentene er optimalt plassert. Alle plasseringer skal drøftes og godkjennes av byggherren.

Alle tekniske bygg skal modelleres i 3D der IFC-format skal deles med Troms fylkeskommune regelmessig. IFC-modell skal inneholde som minimum: bygg (tak, innervegger, yttervegger, vinduer, dører gulv og type material), el-fordelinger, føringsveger, lys, stikk, brytere, automasjonskomponenter og telekomponenter.

Alt teknisk utstyr skal merkes med prinsippene for tverrfaglig merkesystem (TFM) på tegninger og skjemaer

Uten ugrunnet opphold skal det utleveres informasjon om valgt materiell, utførte beregninger og tegninger ved forespørsel fra byggherre. Eksempler på dette er:

- > Enlinjeskjema/flerlinjeskjema
- > Kabel og vern beregninger (Kortslutningsverdier, spenningsfall, termisk etc.)
- > Utomhusplan
- > Tekniske skjemaer og tegninger (plan og snitt)
- > Informasjon om lademateriell
- > Informasjon om valg av tavle og vern

Listen er ikke uttømmende.

I forbindelse med prosjekteringen er leverandør ansvarlig for å utføre en komplett risikovurdering av hele det tekniske anlegget (FEL). Det skal leveres samsvarserklæring på leveranse og arbeider.

3 Tekniske krav

3.1 Styrende dokumenter

Alle installasjoner skal prosjekteres og utføres iht. gjeldende lover, forskrifter og relevante normer/standarder som blant annet:

- > Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)
- > Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven)
- > Forskrift om elektriske forsyningsanlegg
- > Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
- > NEK 400 - Elektriske lavspenningsinstallasjoner
- > NEK 439 Lavspenningstavler og kanalskinnesystemer
- > NEK 700 EKOM installasjoner
- > Forskrift om maskiner (Maskinforskriften)

Det er nyeste versjon pr. dato for tilbudsutsendelse som er gjeldende for prosjektet. Der det er uoverensstemmelse mellom kravene gjelder norsk lov, deretter forskrift, norm, veiledning, kravspesifikasjon og standard i denne rekkefølgen. Dersom det er relevante avvik mellom standarden og kravspesifikasjon skal byggherren informeres.

Dersom det er uteglemte elementer i kravspesifikasjonen som er nødvendig for å ivareta funksjon skal byggherren informeres.

3.2 Minstekrav til den tekniske installasjonen

- > Nødvendige installasjoner for å ivareta riktig driftsklima skal medtas. Gjelder også når anlegget ikke er i bruk/avslått.
- > Alt utstyr som skal stå utendørs skal ha minimum IP54-klassifisering og alt utstyr skal tåle de klimatiske forholdene som kan oppstå. Ladeanlegget skal beskyttes mot inntrenging av faste fremmedlegemer. Design temperatur er -35 til +40 grader celsius. Det skal også bygges slik at ikke snøfokk eller store snømengder kan skape problemer for det tekniske anlegget.
- > Anlegget skal i sin helhet kunne brukes av personer uten inngående kunnskap til elektriske installasjoner. Gjennom enkel opplæring skal usakkyndige personer enkelt kunne foreta håndtering og tilkobling av ladepluggen.
- > Hele installasjonen skal levers iht. forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL). I tillegg skal anlegget være tilpasset og utstyrt slik at krav i forskrift om leveringskvalitet overholdes.
- > Kabelavganger i fordelinger skal utføres med motorstyrte effektbrytere med elektroniske vern om ikke annet er spesifikt angitt.
- > Kabler, fordelinger og vern skal ha varig merking der tverrfaglig merkesystem (TFM) merkesystem benyttes. Kabler merkes også ved alle gjennomføringer i vegg, trekkekummer og termineringspunkter i begge ender.
- > Hvert tilkoblingspunkt skal anses til å være belastet med sin merkestrøm eller sin maksimale konfigurerte ladestrøm. Det skal benyttes en samtidighetsfaktor for kurser som forsyner et tilkoblingspunkt for elektriske busser på 1,0, med mindre et laststyringssystem inngår i ladeutstyret og/eller er installert oppstrøms ladeutstyr.
- > Det skal etableres tilstrekkelig og forskriftsmessig jording for ladeanlegget.
- > Det skal benyttes individuelle strømstyrte jordfeilvern for beskyttelse av tilkoblingspunkt.
- > Hele installasjonen skal være beskyttet av overspenningsvern.
- > Hvert tilkoblingspunkt skal være beskyttet mot overstrømmer ved hjelp av overstrømsvern.

- > Drift av anlegget skal ikke føre til at støynivået i nærområdet overstiger retningslinjene gitt i T1442-Refningslinjefor behandling av støy i arealplanlegging. Det skal også gjøres tiltak i teknisk rom slik at during fra transformatorer minimeres så langt det kan gjøres. Her skal det engasjeres Rådgivende akustiker fra anerkjent rådgivende firma som skal kvalitetssikre og godkjenne valgte løsninger som sikrer minimalt med støy. Dette skal dokumenteres med støyberegninger basert på data om lydnivå fra ulike komponenter av anlegget, for eksempel omformer, kjølevifter og lignende, og verifiseres med kontrollmålinger
- > Alle hovedkomponenter skal ha en forventet levetid på over 15 år. Kabler skal ha over 20 års levetid.
- > Vekselstrømsbaserte ladepunkter for elektriske busser skal minst være utstyrt med type 2-kontakter. Likestrømsbaserte ladepunkter for elektriske busser skal være utstyr med kontakter for det kombinerte ladesystemet «Combo 2» og eventuelt megawatt charging system (MCS) plugger dersom bussene som skal benyttes kan benytte dette.
- > Anlegget dimensjoneres i henhold til kortslutningsstrømmer i det overliggende kraftnettet.
- > Det er ikke tillatt med luftspenn. Alle kabler utendørs skal forlegges i rør i bakken. Kabelrørene skal ligge i innstøpt betong med mindre det dokumenteres en bedre forlegning av rør med tanke på beskyttelse og strømføringsevne. For alle kabler over 150 mm² skal det byttes rør med 160 mm diameter. For kabler med lavere tverrsnitt kan det benyttes rør med 110 mm diameter. Svakstrømkabler kan forlegges i kabelrør med diameter 40 mm.
- > Anlegget skal ikke ha harmoniske strømmer (THD) høyere enn 5 %.
- > Anlegget skal ha en effektivitet på 94 % eller bedre målt fra inntak ut til ladeeffekt ut til buss. Effektiviteten skal overvåkes.
- > Cos phi skal være 0,94 eller bedre for anlegget i sin helhet
- > Alle komponenter plassert utendørs skal være klassifisert som IK10 med tanke på vandalisme.
- > Det skal være mulighet for dynamisk og statisk effektfordeling mellom ladepunktene. Denne funksjonen skal være upåvirket av utfall av internett, og skal gå tilbake til sist benyttet lastfordelingsnøkkel etter re-etablering av strøm etter strømbrudd.

Spesifikke minstekrav til ladepunkter:

- > Ladekabler skal ha oppheng som hindrer at ladekabler subber i bakken.
- > Alle ladepunkter skal stå på forhøyede «øyer» der kantstein benyttes rundt øy.
- > Det skal medtas fysiske sikringer/barrierer som hindrer påkjøring av busser, brøytebil etc.
- > HMI-skjermer og brukergrensesnitt skal overholde krav til universell utforming.
- > Støy fra ladepunktet skal ikke være høyere enn 68dB målt en meter fra ladepunkt.
- > Ladekabler skal kunne tåle 500 A.
- > Hvert ladepunkt skal kunne levere 300 kW, men det er ikke krav at alle ladepunktene leverer denne effekten samtidig.

Automasjon

Det skal medtas et web-basert toppsystem der Troms fylkeskommune skal ha et eget brukergrensesnitt. Troms fylkeskommune skal kunne se enkle og oversiktlige sanntidsbilder og oversiktsbilder over følgende:

- > Kommunikasjon over 4G/5G mobilnett
- > Ladeeffekt pr. buss
- > Ladeeffekt totalt
- > Reaktiv effekt totalt
- > Effektivitet og alle effekt/energi målere i anlegget
- > THD totalt

- > Medgått kWh, pr time/dag/måned/år med mer enn 5 års historikk
- > Nedetid på en eller flere ladepunkter (målt i timer)
- > Det skal være mulig å hente ut oversiktlige rapporter av punkter beskrevet over
- > Alle bilder i toppsystemet skal være beregnet for personell uten teknisk innsikt. Det skal presenteres bilder og funksjonalitet til Troms fylkeskommune for godkjenning før igangsettelse på byggeplass

Dersom Troms fylkeskommune ønsker å overta toppsystemet etter endt kontraktsperiode skal de få full funksjonalitet og superbruker grensesnitt med alle tilganger. Operatør skal da fjerne sin egen tilgang.

4 Utførelse

Under utførelse skal operatør ha en prosjektleder som er kontaktpunktet mot fylket. Det skal utarbeides blant annet detaljerte fremdriftsplaner, melding til K-grav, gravemelding, plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, melding til arbeidstilsynet, melding til kraftnetteier og all annen nødvendig dokumentasjon og aktiviteter. Det må påberegnes tilstrekkelig tid for koordinering mot andre aktiviteter i det aktuelle området installasjon skal installeres.

Alle tekniske tegninger og beregninger som er nevnt i dette dokumentet skal operatør oppbevare elektronisk gjennom kontraktsperioden. Dersom anlegget endres, suppleres eller bygges om i ettertid skal også tilhørende dokumentasjon oppdateres. Etter endt kontraktsperiode skal dokumentasjonen overleveres til Troms fylkeskommune.

5 Tilbudet

Operatør skal i sitt tilbud oppgi følgende i en kortfattet form:

- > Navn og organisasjonsnummer på foretak som skal utføre prosjektering, utførelse, prosjekteringsledelse og byggeledelse
- > Kontaktinfo til prosjektleder, prosjekteringsleder og byggeleder
- > Datablad på ladere som operatør har medtatt i sitt tilbud

Operatør kan ikke skifte ut roller som er beskrevet i kap 5. eller valgt lader uten at Troms fylkeskommune har godkjent endringen på forhånd. Troms fylkeskommune kan motsette seg endring dersom det er saklig grunn til det. (eksempelvis kompetanse og kvalitet)