

Innholdsfortegnelse

4.1	GENERELT	1
4.1.1	KOMPLETT LEVERANSE SOM "NØKKELFERDIG" ANLEGG	1
4.1.2	KLIMATISKE FORHOLD	1
4.1.3	STANDARDER.....	1
4.1.4	SPEIELT FOR SYSTEMET	1
4.1.5	GENERELLE TEKNISKE KRAV	1
4.1.6	YTRE FINISH.....	2
4.1.7	NAVNESKILT	2
4.1.8	UTFØRELSE	2
4.1.9	SPELALVERKTØY OG UTSTYR	2
4.1.10	RESERVEDELER	2
4.2	DOKUMENTASJON	3
4.2.1	LEVERANDØRENS DOKUMENTASJON.....	3
4.2.2	TIDSPLANER (TP) – DETALJERT TIDSPLAN (DTP)	3
4.2.3	GODKJENNING AV TEGNINGER OG DOKUMENTASJON	3
4.2.4	TESTSERTIFIKATER	4
4.2.5	ANLEGGSDOKUMENTASJON	4
4.2.6	RAPPORTER	4
4.2.7	FREMDRIFTSRAPPORTER	5
4.3	IDENTIFISERINGSSYSTEM.....	5
4.3.1	REFERANSESYSTEM	5
4.3.2	FASEIDENTIFIKASJON	5
4.4	TESTPROSEDYRER.....	5
4.4.1	TESTPROGRAM.....	5
4.4.2	TESTING STANDARDS.....	5
4.5	LEVERANDØRENS PROSJEKTORGANISASJON	6
4.6	KVALITETESKONTROLL.....	6

4.1 GENERELT

Dette kapittelet definerer spesielle krav som tilbyder må ta hensyn til.

Dersom spesifikasjonen og/eller tegningene ikke inneholder et komplett sett med materialer og komponenter som er nødvendig for leveransen til forsvarlig drift og vedlikehold i hht lover og regler m.m., skal dette likevel være inkludert i leveransen.

I tilfelle divergens mellom tegninger og tekst så skal teksten være bestemmende.

Dersom tilbyder finner motsetninger i tilbudet eller er i tvil om meningen da skal han umiddelbart ta kontakt med rådgiveren for avklaringer før han leverer tilbudet.

4.1.1 Komplett leveranse som "nøkkelferdig" anlegg

Leveransen skal være komplett og dekke ingeniørtjenester, design, fabrikasjon, fabrikktesting, pakking, transport helt frem til anlegget, montasje, tørrprøving, funksjonstesting og idriftsettelse samt nødvendig servise i garantiperioden, for alle leveranser og del leveranser som er spesifisert på dette prosjektet under denne avtalen.

Leveringsomfanget skal videre dekke et komplett småkraftverk inkludert apparatstativer, innfestinger, kabelskap, kabler, festemateriell, kanaler og lignende. Dette gjelder også jordingsutstyr med jordkabel 25 mm kobberslissler, innendørs og utendørs lys med kabler etc.

Kontroll og apparatanlegget så vel som alt annet utstyr som ikke er spesifikt beskrevet eller kvantifisert, men som er påkrevet for å få et komplett og godt fungerende kraftverk

Leveringsomfanget for elektro-maskinleveransen er beskrevet i kapittel 7.

Refererte tegninger er inkludert under kapittel 9.

4.1.2 Klimatiske forhold

Dette er definert på det tekniske dataarket.

4.1.3 Standarder

- (a) Om ikke annet er spesifisert skal IECs anbefalinger (siste versjon) gjelde for alle installasjoner. Tilbyder trenger ikke søke godkjenning for utstyr som er typegodkjent i hht IECs standard.
- (b) Metrisk (SI) system skal benyttes på alle hovedleveranser, underleveranser og enkeltkomponenter.
- (c) All korrespondanse, beskrivelser, tegninger og illustrasjoner skal være på Norsk eller Engelsk.

4.1.4 Spesielt for systemet

Overordnet system betingelser skal defineres som følger:

- (a) For utendørs, jordet 3 fase friluftsanlegg.
- (b) Nettfrekvens er 50 Hz og kan variere med +/- 2 %.

4.1.5 Generelle tekniske krav

Systemkravet for elektro-mekanisk utstyr skal være som følger om ikke annet er spesifisert andre steder:

	22 kV ¹	6,6 kV	0,4-0,99 kV
1. Kortslutningsytelse MVA1)			
2. Kortslutningsytelse ved symmetrisk jordfeil,kA..... 1)	12 kA		
3. Termisk overstrøm 1 sekund.....kA 1)	12 kA		
4. Dynamisk overstrømkA 1)	25 kA		
5. Merkestrøm for strømførende utstyrA..... 1)	A	A	A

¹ Må sjekkes ut med E-verket

Leveransen med utstyr og komponenter skal motstå den termiske belastningen som det blir utsatt for med kontinuerlig belastning så vel som overstrømmer av kortere varighet som spesifisert over.

4.1.6 **Ytre finish**

Utstyr for utendørs plassering skal minst ha et (1) lag med grunning og to (2) lag med sinkholdig maling. Malingsfilmens tykkelse skal være minst 250 my. Alle flater skal være grundig rengjort før maling. Deler som ikke kan males skal varmgalvaniseres.

Vannførende deler skal behandles som over eller bedre, men malingsfilmen skal da minst være 500 my.

Komponenter med kontroll og reletavler, etc. i tørre rom skal for interne fasader være malt med minst en (1) grunning og minst 1 sluttstrøk med antirustmiddel. For ytre fasader skal det være tilstrekkelig behandlet til å bli motstandsdyktig mot korrosjon. Med et (1) grunningsstrøk, og to (2) overflatestrøk.

Galvanisering skal være i hht IEC standard eller tilsvarende godkjente standarder.

Byggherre er ikke bundet til å akseptere fargevalget som foreslått av leverandøren, og han kan fritt velge farger inntil godkjennelse av tegninger for aktuell komponent.

4.1.7 **Navneskilt**

Alle hovedkomponenter skal ha navneplater på Norsk eller Engelsk, som beskriver nødvendige hoveddata, som følger men ikke begrenset til:

- a) Fabrikat
- b) Typebetegnelse
- c) Serienummer
- d) Produksjonsår
- e) Ytelser, alle hovedmerkedata oppgis

4.1.8 **Utførelse**

All utførelse og design skal være til høy standard, slik som er vanlig i Vesteuropiske land. Praksis for tilsvarende stasjoner i Skandinavia kan stå som mal.

Det er spesielt bemerket følgende tema:

- a) Alle komponenter skal festes skikkelig med stødig fundament som er dimensjonert til de kreftene som det vil utsettes for.
- b) Rør, kabler og lignende skal festes godt, uten for lange spenn mellom festene.
- c) Rør, kabler og føringer skal arrangeres skikkelig, og med så få kryssinger som mulig. Eksponerte overflater skal beskyttes mekanisk.
- d) Alle kabler og rørføringer til skap o.l. skal gjøres med gjennomføringer som sikrer tilstrekkelig tetthet.
- e) Alle overflater skal ha tilstrekkelig korrosjonsbeskyttelse og maling. Alle skader på maling skal flekkmales med opprinnelig maling før overtakelse.
- f) All sveising skal utføres av sertifisert sveiser. Sveising på steder hvor det kan forventes krefter kan kreves sjekket med røntgen, dye penetrant, etc. som det passer seg.
- g) Bolter og skruer på roterende deler skal sikres slik at de ikke kan løsne.
- h) Stasjonen skal i prinsippet designes med noe mulighet for reservekapasitet for modifikasjoner og utvidelser. Slike kapasiteter relateres til for eksempel koplingsblokker med minst 10 %.

4.1.9 **Spesialverktøy og utstyr**

Tilbyder skal inkludere et komplett sett av alt spesial verktøy og utstyr som er nødvendig for montasje, drift og vedlikehold. Pristabellene har inkludert en detaljert liste som skal spesifiseres for slikt verktøy.

4.1.10 **Reservedeler**

Tilbyder skal inkludere ei liste med priser over aktuelle reservedeler som han anbefaler for driftsfasen.

- (a) Reservedelsliste for leveransen skal listes opp i tilbudet som en del av pristabellene.
- (b) Tilbyder skalestimere et antall tilstrekkelig for 10 års drift.
- (c) Prisene for hver del skal føres opp separat.
- (d) Reservedelene skal leveres separate pakker, og individuelt market slik at det er mulig å identifisere hver del.

Byggherre reserverer retten til å kjøpe de delene han selv ønsker.

4.2 DOKUMENTASJON

4.2.1 Leverandørens dokumentasjon

Leverandøren skal levere all informasjon som trengs for å bygge, sette i drift, operere og vedlikeholde alle systemene i stasjonen.

Dokumentasjonen skal struktureres slik at utenforstående kan sette seg raskt og greit inn i den uten å være avhengig av hjelp fra leverandøren. Ingen dokumenter skal være klassifisert eller begrense kjøperen i hans vedlikeholdsarbeid.

Dokumentasjonen skal være i hht IECs standarder.

4.2.2 Generelle tidsplaner (GTP) – detaljert tidsplan (DTP)

Det skal utarbeides tidsplaner for gjennomføringen av prosjektet helt fra signering av kontrakt og til overtakelse. GTP skal ha et hierarki hvor bygg og elektro- maskin vises grafisk i same GTP.

Programmeringen bør være klargjort med en WBS struktur med vektning av kostnader slik at en enkelt kan lage en WBS- basert S-kurve for hhv bygg- & anleggsarbeidene, maskinleveransen og elektroinstallasjonene under oppfølgingsfasen. For tilbudsfasen er det nok med en summert kostnadsprofil for hele prosjektet.

GTP skal vise kritisk linje i prosjektet, og GTP skal dekke alle essensielle aktiviteter så som:

- 1) Milepæler for kontraktsignering, dokumentflyt, utstyrslevering, innstøping, montasjestart, prøvestart og idriftsetting inkl. betalinger
- 2) Design,
- 3) Fabrikasjon med transport til anlegget,
- 4) Bygg og anleggsarbeider,
- 5) Montasje
- 6) Uttesting, prøving, idriftsettelse og garantiprøver med prøveperiode og overtakelse.
- 7) Garantiperioden vises kun som en milepæl.

Programmet er WBS basert med aktivitetsbeskrivelser, Tidlig startdatoer, Varigheter, Flyt og Avhengigheter for hver aktivitet.

GTP vil bli diskutert under kontraktsforhandlingene og endelig versjon vil bli frosset slik at den danner en Målplan som presenteres som en referanse i fremdriftsrapportene. Målplanen kan oppdateres men vil være gjenstand for godkjenning av byggherre og rådgiver.

4.2.3 Godkjenning av tegninger og dokumentasjon

Leverandøren skal levere det antall tegninger for godkjenning som vist på Dataarket. i hht gitte tidsfrister. Tegningene vil bli gjennomgått og stemplet som følger:

- Dersom de blir godkjent uten kommentarer blir de stempletGodkjent
- Dersom det er kommentarer blir de stempletGodkjent med kommentarer
- Og dersom de blir underkjentIkke Godkjent

Leverandøren skal oversende all dokumentasjon for å sjekke grensesnittene mot andre leveranser innen tidsfristene i DTP. Disse dokumentene skal godkjennes av Byggherre/Rådgiver. Leverandør skal ta hensyn

til eventuelle kommentarer, men dersom dette vanskeliggjør designet skal leverandøren ta dette opp med Byggherre/Rådgiver.

Når tegninger har fått kommentarer eller ikke blir godkjent skal disse gjøres om snarest og leveres for ny godkjenning. Tidsforsinkelse er Leverandørens ansvar dersom tegningene ikke kan godkjennes.

4.2.4 Testsertifikater

Komplette testrapporter overleveres innen fristen angitt på Dokumentfrister.

4.2.5 Anleggsdokumentasjon

Anleggsdokumentasjon skal leveres kjøperen som vist på Dokumentfrister mht antall og tidsfrister. Følgende dokumentasjon er nødvendig:

1. Tegninger og dokumentasjon for godkjenning
2. Anleggsdokumentasjon (skal være på anlegget før montasje starter og som angitt i Dokumentark & frister)
3. Endelig dokumentasjon (rettet etter prøving og idriftsettelse og leveres som angitt på Dokumentark & frister)

Endelig dokumentasjon skal leveres i et presentabelt format og ordentlig bundet inn.

- (a) Utførlige instruksjonsmanualer for alt levert utstyr.
- (b) Drifts og vedlikeholdsmanualer
- (c) Prosjekt dokumentasjon så som:
 - arrangementstegninger i plan og snitt,
 - Enlinjeskjema,
 - Funksjonsskjema
 - Kretsskjema, (hydraulikkskjema)
 - Apparatlister, (stykkelister)
 - Kabellister,
 - Klemmelister, m.m..

En (1) kopi av all dokumentasjon skal leveres på elektronisk format. Filformat avtales før levering.

Sluttdokumentasjonen "As-built documentation" skal struktureres systematisk og settes inn i mapper som er indeksert og foldere og innholdsfortegnelser.

4. Drifts- og vedlikeholdsmanualer (D&V)
Leverandøren skal levere komplette sett av D&V manualer for alle leverte system, komponenter og utstyr som er med i leveransen.
5. Utstørsbeskrivelser
Leverandøren skal levere komplette sett med beskrivelser i hht Dokumentark & frister.

4.2.6 Rapporter

Alle rapporter til Kjøper/Rådgiver skal være klare og konsise med inndelinger som vist nedenfor. Alle rapporter skal ha de informasjonen slik at eksperter kan sjekke det som kan være nødvendig og for å sjekke konklusjonene av rapporten. Rapportene skal også være slik at de kan bli forstått av legfolk med begrenset kjennskap til faget og med begrenset teknisk bakgrunn.

- a) Bakgrunn som forklarer rapporten.
- b) Identifisering av den anleggsdel rapporten omhandler
- c) Nøkkeldata for alle berørte deler i rapporten.
- d) En opplisting av alle forutsetningene samt begrunnelser med alternativer.
- e) Definisjon av ord og uttrykk i rapporten.
- f) Metodebeskrivelse slik at leseren kan forstå de viktige faktorene og begrensningene.
- g) Systematisk opplisting av alle resultater fra undersøkelsen

- h) Rapporten skal ha klare konklusjoner, presentert slik at de blir forstått av leseren.
- i) Oppsummering er ønskelig for større rapporter.

4.2.7 Fremdriftsrapporter

Leverandøren skal levere fremdriftsrapporter i hht Dataarket. Rapportene skal inneholde relevant informasjon om fremdrift per planlagt pågående og ikke avsluttet aktivitet med ferdigstillesgrad. Dersom det er forsinkelser eller spesielle problem, osv. skal dette beskrives mht årsak, hvilke konsekvenser det får og hva som blir gjort for å hente inn igjen forsinkelsen. Ellers kan spesielle moment av interesse beskrives kort.

4.3 IDENTIFISERINGSSYSTEM

4.3.1 Referansesystem

Elektrisk utstyr, inkludert kabler, skal identifiseres med et kodet referansesystem, som skal godkjennes. Referansesystemets basis struktur skal være funksjonsorientert i hht IEC 750 "Item designation in electrotechnology" anbefalinger. Referansesystemet som benyttes av leverandøren skal være godt dokumentert og forklart mht hvilke koder som benyttes.

Utstyr, komponenter, tavler, osv. skal fysisk være klart merket med referert referansekode. Merkingen skal være permanent. Klebrige plastikketiketter med tilstrekkelig kvalitet kan benyttes. Detaljmerking skal godkjennes sammen med planer for fysisk merking.

4.3.2 Faseidentifikasjon

Lederne på elektriske system skal være identifiserbare ved at de er merket som følger:

<i>Funksjon for leder</i>	<i>Fargekode</i>	<i>Bokstavkode</i>
Fase 1 for AC system	Rød	L1
Fase 2 for AC system	Gul	L2
Fase 3 for AC system	Blå	L3
Nøytral for AC system	Svart	N
Positiv pol for DC system	Rød	L+
Negativ pol for DC system	Svart	L-
Midtpunkt for DC system	Blå	M
Jordledning	Gul og grønn, som definert i IEC	PE
Instrumentjord	leverandørens valg	IE

Fargekodene skal benyttes på alle ledere, mens bokstavkodene skal benyttes på tegninger. Fysiske tilkoplingsblokker skal merkes i hht IEC's standard.

4.4 TESTPROSEDYRER

4.4.1 Testprogram

Et utkast til testprogram og prosedyrer skal leveres for gjennomsyn innen gitte frister (Dokumentark & frister). Dato for planlagte tester skal informeres med minst to (2) uker for planlagt start.

4.4.2 Testing Standards

Alle tester skal utføres i hht IEC standardene. Dersom det ikke finnes relevante IEC standarder skal annen standard avtales spesielt.

4.5 LEVERANDØRENS PROSJEKTORGANISASJON

Leverandørens prosjektleder og montasjeleder skal ha en dokumentert erfaring fra minst tre (3) tilsvarende arbeider i løpet av de siste fem (5) årene. Tilbyder inkluderer derfor CV for følgende personer I sitt tilbud:

1. Prosjektleder
2. Montasjeleder
3. Prøveingeniør

4.6 KVALITETESKONTROLL

Tilbyder skal ha et organisert kvalitetskontrollsystem som kan forevises på forespørsel, som er i samsvar med ISO 9000.