

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

Beskrivelsen består av en standard beskrivelse og en spesiell beskrivelse.

Som standard beskrivelse gjelder Statens vegvesens håndbøker R761 "Prosesskode-1 Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter" og R762 "Prosesskode-2 Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier".

Bestemmelsene i den spesielle beskrivelsen kommer generelt i tillegg til eller i stedet for standard beskrivelse. Ved uoverensstemmelse gjelder spesiell beskrivelse foran bestemmelsene i standard beskrivelse.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

21.06.2021

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

Kravspesifikasjoner og instruks for utførelse som er beskrevet i denne prosessen og i innledende prosesser i underkapitler skal koordineres og etterfølges i alle følgende prosesser i konkurransegrunnlaget. Strengeste krav vil til en hver tid være gjeldende.

Prisbærende opplysninger gitt i innledende tekster skal innkalkuleres i prisbærende prosesser.

Elektroinstallasjonene skal planlegges, tilbys og utføres etter:

FEF 2006 Forskrift om elektriske forsyningsanlegg

FEL 1998 Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg

FEU (forskrifter for elektrisk utstyr)

NEK 400:2018

NEK 439:2013

NEK 600:2021

NEK-EN 60204

NEK IEC 60589-2-22

EN 55014 Norm for elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

EN 60073 Norm for merking/ identifisering

Entreprenør som skal arbeide med elektrotekniske arbeider skal være elektroinstallatør registrert i Elvirksomhetsregistret hos Direktoratet for sikkerhet og beredskap, DSB. Det skal leveres risikovurdering og samsvarserklæring på elektrotekniske arbeider.

Statens vegvesens håndbøker skal følges og anleggene skal være utført i henhold til disse. Aktuelle håndbøker er V124, håndbok R310 del 5, N100, N200, N500, N601 og V630. Listen er ikke uttømmende.

Offentlige anmeldelser

Elektroentreprenøren skal sørge for de nødvendige offentlige anmeldelser som gravemelding og forhåndsmelding og ferdigmelding. Anmeldelser og godkjenning må skje i god tid før arbeidet starter.

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A1	Generelle bestemmelser				
1	Forberedende tiltak og generelle kostnader				
A1					
11	ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL				
A1					
11.3	Innmåling				
A1	<p>a) Omfatter alle kostnader i anleggstiden forbundet med innmåling, beregning og bearbeiding av innmålingsdata som dokumenterer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengder angitt i målebrev - At utførelsen er i henhold til toleranser og kvalitetskrav <p>c) Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Innmålingsdata leveres som beskrevet i håndbok V770 Modelgrunnlag, kapittel 20.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>	RS			
11.4	Teknisk kontroll				
A1	<p>a) Omfatter alle kostnader forbundet med kontroll og dokumentasjon av at de angitte krav til materialer og utførelse overholdes, eksempelvis prøvetaking, materialprøving, fotografering, oppsyn og utførelseskontroll.</p> <p>c) Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse, modeller, tegninger og øvrig prosjektert grunnlag. Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg mv. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart. Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Teknologirapport TR 2505, Reseptorienterte asfaltkontrakter, Vegdirektoratet. Byggherren forbeholder seg rett til å supplere og endre kontrollprosedyrene i byggetiden dersom dette skulle vise seg nødvendig. Nødvendig materialkontroll kan enten utføres ved godkjent prøvningsanstalt eller ved entreprenørens byggeplasslaboratorium. Dette skal være utstyrt og godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvningene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater. Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger, eller iht. håndbok R210 Laboratorieundersøkelser og håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
11.411	Entreprenørens egentest (EET)				
A1	<p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også tilstedeværelse av automasjonsentreprenøren på anlegget.</p> <p>Testen kan ikke forutsettes utført via fjernaksess.</p> <p>c) Krav før testen starter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle tunnelens installasjoner iht kontrakt skal være 				

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>ferdig oppkoblet og programmert fram til VTS før testing starter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Byggherre skal kontaktes for gjennomgang av omfanget på testen <p>Krav til gjennomføring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EET skal være en komplett test av anlegget. Alle funksjoner og alt montert utstyr skal testes ende til ende. Det skal testes at alle enkeltsignaler fremkommer som forutsatt. • Gjennomføringen skal ikke påvirke eksisterende aktive styrings og overvåkingssystemer på VTS. <p>e) Entreprenøren skal dokumentere testen vha SAT-prosedyre som er vedlagt kontrakten. I tillegg til dette skal alle tester krysses av i siste omforente versjon av objektliste for automasjon.</p>				
11.412	<p>Byggherrens aksepttest (SAT)</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter også assistanse til byggherrens aksepttest, SAT. Omfatter også tilstedeværelse av automasjonsentreprenøren på anlegget.</p> <p>Testen kan ikke forutsettes utført via fjernaksess.</p> <p>c) Krav før testen starter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entreprenørens egentest (EET) skal være gjennomført og dokumentert. • Det skal ikke pågå arbeider i anlegget som kan påvirke • testen. Hva som påvirker testen skal avklares med byggherre. • Beredskapsplan for tunnelen i drift med beskrivelse av • anleggets funksjoner skal foreligge. <p>Krav til gjennomføring</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automasjonentreprenør skal delta i testen og skal bistå byggherre. • All sikkerhetsutrustning jfr. N500 og eventuelle trafikk og reguleringsfunksjoner skal testes 100% • Resterende del av utrustning testes i minimum 10% utvalg. • Dersom det ikke oppnås tilfredsstillende resultater skal 	RS			
A1					
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>videre testing avbrytes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponentfeil skal rettes innen SAT avsluttes. • Det skal simuleres feil i anlegget. Status skal fremkomme som forventet i anlegget og i skjermssystem hos VTS. • Dersom det avdekkes sikkerhetskritiske funksjonsfeil skal SAT stanses, et omforent opplegg for feilretting og retesting avklares, før en går videre. • Dersom det ikke oppnås enighet skal SAT stanses. • Dersom det oppdages feil eller mangler som ikke samsvarer med entreprenørens rapport fra EET, har byggherre rett til å kreve leverandørens egentest gjennomført på nytt. <p>e) SAT anses som godkjent når anlegget er montert, merket og fungerer i henhold til beskrivelse. Eventuelle feil skal rettes opp før overtakelse kan finne sted.</p> <p>En godkjent SAT fratår ikke entreprenør for ansvar dersom det oppdages nye feil i garantitiden. Ved ikke godkjent test skal leverandør bekoste alle kostnader ved gjentatte tester.</p>	RS			-----
11.413 A1	<p>Garantitest (GAT)</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter tilstedeværelse på anlegget for seg selv og underentreprenør på det komplette belyningsanlegget inkl. SRO og nødstyrepanel i forbindelse med garantitest etter 1. år og 3.år. Også reise- og oppholdskostnader skal inkluderes.</p> <p>Kostnader for bruk av lift for kontroll av kabelbru, og armaturer i hengt skal også inkluderes.</p> <p>c) Etter ca. 1. år og 3. år vil Byggherren ta initiativ til at det gjennomføres en test av hele den elektrotekniske installasjonen i tunnelen.</p> <p>Byggherre vil i samarbeid med entreprenøren gjøre fysiske og funksjonelle tester ute i anlegget. Det skal avsettes 8 timer til testingen og det må påregnes at dette blir nattarbeid.</p>	RS			-----
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.414 A1	<p>Kontroll av jordingsanlegg</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter kontrollmåling av det nye jordsystemet, samt komme med eventuelle tilrådinger når målinger er utført.</p> <p>c) Det skal måles kontinuitet, samt overgangsmotstand til jord. Rapport etter målinger av kontinuitet og overgangsmotstand til jord skal overlevers til byggherre og vedlegges FDVDokumentasjonen.</p> <p>I rapport skal det dokumenteres hvilken målemetode og hvilket instrument som er benyttet.</p>	RS			
11.416 A1	<p>Kontrollmåling av belysning</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter kontrollmåling og dokumentasjon av tunnelbelysning, og vegbelysning.</p> <p>c) Tunnel belysningen skal kontrolleres og dokumenteres iht. HB N500 og V124</p>	RS			
11.417 A1	<p>Sluttkontroll iht. NEK 400 kap. 6</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter verifikasjon av hele installasjonen i henhold til NEK 400:2018 kapittel 6.</p> <p>c) Entreprenøren skal presentere sjekklister og måleprotokoller som han vil bruke, minimum 3 uker før testingen starter.</p> <p>Sjekklistene skal godkjennes av byggherre.</p> <p>Protokoll fra sluttkontroll skal leveres ukentlig inntil sluttkontroll er fullført. Oppbyggingen av testlister skal følge inndelingen i kapittel 6 i NEK 400:2018.</p>	RS			
11.418 A1	<p>Tolking av trekkerør</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter alle arbeider med og utførelse av tolkning og dokumentasjon av røranlegget i tunnelen og i dagen. Gjelder trekkerør montert av annen entreprenør.</p> <p>c) Det er montert komplette føringsringsveier med trekkerør og trekkekummer gjennom tunnel og utenfor tunnel. Trekkerør er montert langs veger, gjennom tunnel og til tekniske</p>				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>installasjoner som tekniske bygg og lignenede. Alle rør er utstyrt med trekketråd.</p> <p>d) PP eller PVC rørene prøves etter reglene i NS 3552. Kontrollen utføres etter en tolk med utvendig diameter $D_u = 0,91 \times d_i$ (d_i er rørets innvendige diameter).</p> <p>e) Tolken trekkes gjennom hvert enkelt rør i anlegget ved hjelp av et nylontau som på forhånd skytes gjennom rørene ved hjelp av trykkluft. Trekkingen skal utføres ved håndkraft av en person.</p> <p>For å lette deformasjonskontrollen anbefales det å blåse eller trekke i gjennom en børste eller skumgummipropp før tolken utføres.</p> <p>Ved trekking av tolken skal det alltid trekkes med et nytt 6 mm nylontau fra brønn til brønn, fra brønn til lysmaste og fra brønn til røravslutninger mot entreprisegrensen.</p> <p>Rapport etter prøvene leveres byggherren.</p>	RS			
11.5 A1	Sluttdokumentasjon				
11.52 A1	<p>Sluttdokumentasjon for egenskapsdata</p> <p>a) Omfatter registrering, sammenstilling og overlevering av egenskapsdata for objekter som skal registreres i Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Felles kartdatabase (FKB). Hvilke objekter dette gjelder er angitt i prosjektets objektkodeliste eller i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>c) Egenskapsdata registreres og leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag (2015), kapittel 20.2, eventuelt som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Levers inn i Datafangst, iht. objektliste for NVDB</p>	RS			
11.54 A1	<p>FDV-dokumentasjon</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter utarbeiding og levering av godkjent FDV-dokumentasjon for anlegget.</p> <p>Omfatter også levering av elektroentreprenørens samsvarserklæring og kortslutnings- og selektivitetsberegninger for anlegget, og alle arbeid med beskrivelse, dokumentasjon og tegninger av det elektrotekniske anlegget med tilhørende utstyr.</p>				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Omfatter også all digital dokumentasjon tilhørende anlegg og utstyr, - kildefiler, tegninger, konfigurasjonsdata, applikasjons- og systemprogrammer levert på minnepenn med innholdsfortegnelse og en oversiktilig katalogstruktur. Sammen med øvrig dokumentasjon skal den digitale være omfattende nok til reetablering og utskifting av enhver del av anlegget.</p> <p>Omfatter også utarbeidelse og levering av underlag (instruks) for drift og vedlikehold av anlegget. Opplæring av byggherrens drifts- og vedlikeholdspersonale i betjening og ettersyn av anlegget inkluderes i prosess 11.55.</p> <p>Med "anlegget" forstås da den komplette installasjon slik den inngår i entreprisen, inkl. programvare, firmware og funksjon.</p> <p>Det skal leveres to sett dokumentasjon som papirkopier i 4-rings permer, og to sett komplett elektronisk dokumentasjon. Elektronisk dokumentasjon skal i tillegg til innholdet i papirkopiene ha egne kataloger med kildefiler for alle applikasjons- og styre-programmer, alle konfigureringsoppsett m.m. utført fra PC el.l.</p> <p>Dokumentasjonen skal først leveres i ett elektronisk eksemplar til byggherren for gjennomsyn.</p> <p>90% av all dokumentasjon skal være overlevert til byggherre før SAT påbegynnes, inkludert alle nettverkstegninger og dokumentasjon av automasjonsanlegget. 100% av all dokumentasjon skal være levert til byggherre før overtakelse av anlegget blir godkjent.</p> <p>Omfang, detaljgrad og struktur er gitt under c).</p> <p>b) Tegninger/skjema skal leveres i pdf-format i tillegg til originalformatet. Den elektroniske dokumentasjonen skal også inneholde pdf-utskrifter av applikasjons- og styreprogrammer, konfigurasjonsoppsett, m.m.</p> <p>Kildefiler/programmer skal leveres på et redigerbart format.</p> <p>c) Dokumentasjon av elektroteknisk utstyr og utførelse skal oppfylle krav gitt i NEK400:2018 samt krav gitt i "Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr" med tilhørende forskrifter og veiledning. Herunder skal forskrift om elektrisk utstyr (FEU:2011) følges. All anleggsspesifikk dokumentasjon skal, uansett om den er utarbeidet av entreprenøren eller dennes underleverandører, sammenfattes i</p>				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>én ajourført felles tegnings- og dokumentliste for anlegget, slik at dokumentasjonen oppfattes som helhetlig.</p> <p>Tegninger og skjema skal også leveres elektronisk på digitalt og redigerbart format, i tillegg til pdf utskriftsformat. Ved bruk av andre programmer enn AutoCAD, MS Word eller MS Excel, skal redigerbare filer leveres på utvekslingsformat som kan importeres av disse. Kildefiler til programmerings- og konfigurasjonsprogrammer skal likevel leveres i programvarenes redigerbare format, med informasjon om hva som er aktuelle redigeringsprogramvarer og versjon.</p> <p>Alle anleggsspesifikke tegninger, skjema, tabeller og dokumenter skal være påført tittelfelt med tegnings- eller dokumentnummer, utgivelsesdato, ev. revisjon og revisjonsdato, navn på utgiver eller den som revidert dokumentet. All dokumentasjon som leveres skal være ajourført og i overensstemmelse med utført anlegg. Beskrivelse og henvisninger på tegninger og i dokumentasjonen skal være i samsvar med utført merking i anlegget. Anlegget skal dokumenteres ut til komponentnivå. Dokumentasjonen skal organiseres strukturert med følgende innhold:</p> <ul style="list-style-type: none"> A) Forord B) Entreprenør informasjon C) Leverandør informasjon D) Tegninger - "Som bygd" E) Opplæring, betjening og feilsøking F) FDV-dokumentasjon <ul style="list-style-type: none"> F.1) Risikovurderinger F.2) FAT F.3) EET (entreprenørens egentest) F.4) Sluttkontroller F.5) Nett- og ekomselskaper F.6) Samsvarserklæringer F.7) Beskrivelser og datablad av anleggsdeler <ul style="list-style-type: none"> 38.11 Felles anlegg 38.12 Belysning 38.21 Brannsikring 38.24 Tekniske rom 38.36 Automasjon 38.70 Øvrige tekniske anlegg <p>I den utstrekning det er nødvendig å underinndelegge på anleggsdelene, f.eks. i FDV-instrukser, beskrivelser, datablad, m.m., brukes Norsk Standards Bygningsdeltabell NS3451 til inndeling og nummerering.</p>				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.55 A1	<p>Krav til utdypende dokumentasjon beskrives også i prosesser i konkurransegrunnlaget. Dokumentasjon fra kontroller, målinger evt. annet angitt i de enkelte prosesser skal inkluderes.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>Opplæring og opplæringskompendium</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter gjennomføring av opplæring i drift, vedlikehold og ettersyn av installasjonene i entreprisen.</p> <p>Omfatter også utarbeiding av et kompendium for drift- og vedlikeholdspersonell beregnet for selvstudium.</p> <p>b) Kompendiet leveres i pdf-format.</p> <p>c) Opplæringen skal bestå av to hoveddeler, en teoretisk og en praktisk del, og skal omfatte inntil seks elever fra byggherre, samt entreprenøren som vil få driftsansvaret for tunnelen. En representant fra entreprenør skal gjennomføre opplæringen sammen med ev. underleverandør av utstyr for automatikk.</p> <p>I den teoretiske delen skal det gis innføring i:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anleggets oppbygging og virkemåte • betjeningsinstruks, for driftspersonell • drifts- og vedlikeholdsinstruks • styresystem med PLS og programvare <p>Den praktiske delen av opplæringen holdes i anleggsområdet og skal omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktisk gjennomføring av instruks gjennomgått i den teoretiske delen (betjening, drift og vedlikehold) • feilsøking for fagkyndige (elektriker/automatiker) • gjennomgang av programvare for fagkyndige <p>Kompendiet skal leveres til byggherren for godkjenning senest 14 dager før planlagt opplæring skal gjennomføres.</p> <p>Opplæringen skal gjennomføres over en dag á 8 timer.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>	RS			-----
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.9 A1	<p>Merking</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter merking av anlegget. Alle kostnader i forbindelse med dette taes med her.</p> <p>b) Merking i anlegget skal utføres etter Statsbygg PA0802 Tverrfaglig merkesystem (TFM). Det henvises til NEK 600:2021.</p> <p>Det skal benyttes graverte skilt for merking av utstyr og komponenter.</p> <p>Kabelmerking skal være av industriell kvalitet og som er egnet for miljøet som er i tunnelrommet.</p> <p>Ved all merking av kabler i skap og fordelinger kummer etc, skal det benyttes merkesystem som stripses fast til kabel. Der det er behov skal ledere merkes iht. NEK 400:514.2</p> <p>Merking som benyttes skal være av fabrikat beregnet for formålet.</p> <p>c) All merking skal godkjennes av byggherre før overtakelse av anlegg. Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig, varig og bestandig informasjon for korrekt betjening, vedlikehold og bruk av anlegget.</p> <p>Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig, varig og bestandig informasjon.</p> <p>Merking skal generelt være identisk med betegnelser som anvendes i krets- og koblingsskjemaer, og på I/ N-tegninger. Internt i tavler/skap benyttes merkesystem med selvklebende etiketter og/eller krympemerker. Merking som stripses til kabler skal brukes bl.a. ved merking av kabler i trekkekummer.</p> <p>Kabler skal merkes i tavle, i trekkekummer, ved avgrening og ute ved utstyret.</p> <p>Alle sikringer, brytere og apparater i skapet skal ha tydelig merking av sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt og hvor kursen fører.</p> <p>Tavler merkes med klartekst over innmontert utstyr. Kursoversikt i laminert utførelse skal være limt fast på innsiden av døra i tavlen.</p>				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Tavler merkes utvendig med graverte skilt, f.eks.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • +18Fv76TUTOS.T2L=432.200 • Nordland fylkeskommunes logo • Spenningsystem • Produsentens navn • Adgang kun for sakkyndig (BA5) og instruert personell (BA4) på grunn av elektrisk fare. <p>Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent.</p> <p>Kategori-kabler skal merkes med [TIL-FRA]. F.eks: [OR001:1 - XZ002:1] som i dette tilfellet betyr fra switch OR001 port nr. 1 til DIO XZ002 port nr. 1. Layout for merkeskilt skal oversendes byggherre for godkjenning før de settes i bestilling.</p> <p>Alle komponenter i anlegget skal merkes. I all fysisk merking, i anlegg og dokumentasjon, tas med symbolene som angir nivåene i merkesystemet ("+" for lokalisering, "=" for system, "-" for produkt, og ":" for ev. klemmeangivelse). Internt i fordelinger kan lokalisering og system utgå.</p> <p>Navn på fordelinger (T1, T2, T3, ...) brukes på lokaliseringsnivå, dvs. de skal ha "+" foran i den fysiske merkingen. I denne beskrivelsen er symbolet for lokaliseringsnivå utelatt, men dette skal være med på merking fysisk ute på anlegget og på tegninger. Implementeringen av TFM og den praktiske utførelsen av merkingen skal godkjennes av byggherren. Byggherren vil gi eksempler på implementeringen av TFM.</p> <p>Generelt påpekes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Underliggende prosesser spesifiserer ytterlige krav til merking. • Merking skal generelt være identisk med betegnelser som anvendes i krets- og koblingskjemaer. • Navnsetting og nummerering av fordelinger og kurser skal utføres i samsvar med I-tegninger. • For gjennomkoblet signalkabel til flere fordelinger/koblingspunkter skal hver leder merkes i begge ender med indeks. Det benyttes samme klemmenr. for samme leder/lederpar i alle koblingspunktene ved slik gjennomkobling • Rekkeklemmer og koblingsplinter skal ha fortløpende nummermerking. 				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>For referansemerking av koblingsbokser, stikkontakter og fast tilkoblede komponenter for el-kraftanlegg og teleanlegg, skal merkemåte tilpasses den romtype utstyret er plassert i. Merking av fordelinger og kabler for el-kraftanlegg</p> <p>Fordelingene (hovedfordelinger, underfordelinger og nødskap/nødkiosker) skal merkes i front med graverte merkeskilter som skrues fast:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensjon: 30 x 60 mm • Bokstavhøyde : 12 mm • Farge: Hvite skilt med sort skrift. • Gule skilt med sort skrift for fordelinger med nødstrømskurser. • Røde skilt med hvit tekst for indikering av 400 V. • Blå skilt med hvit tekst for indikering av 230 V. • Tekst : Hovedfordeling skal kodemerkes i tillegg til klartekstmerking. • Underfordeling skal kodemerkes i tillegg til klartekstmerking. • Skinner fargemerkes: Jordskinne (PE) : gul/grønn N-skinne : lys blå PEN-skinne: gul/grønn/lys blå Samleskinner : bokstavmerkes og fargemerkes L1 sort, L2 brun, L3 grå. • Ledere fargemerkes: L1 : sort L2 : brun L3 : grå. N-leder: lys blå. PE : gul/grønn. PEN-leder: gul/grønn/lys blå • Signallamper m.v. fargemerkes: For drift : grønn linse For feilvarsel : gul linse (generell feil) For feilvarsel : rød linse (kritisk feil) Reset-knapper : blå • Komponenter i fordelingene skal merkes. For de fordelinger der det foreligger enlinjeskjema, skal installatøren selv sørge for en hensiktsmessig fortløpende merking. • Sikringer, kontaktorer og brytere i samme kurs skal ha samme tallkode. • Måleinstrumenter, betjeningsbrytere og andre betjeningsorganer skal merkes i klartekst på gravert merkeskilt festet med skruer. • Komponenter skal forøvrig merkes som følger: Normalstrøm kurser: Hvitt skilt med sort skrift (bokstavhøyde 6 mm) 				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<ul style="list-style-type: none"> • Alle lysarmaturer påføres fortløpende merking med fordelingsnummer /armaturnummer/kursnummer /hvilken gruppe lysene tilhører. Armaturnummeret skal være lesbart fra fortau. • Kodetekst på skilt for tele og automatisering skal angis med en kombinasjon av bokstav og nr-merking. • Sentralapparater for tele og automatisering merkes med sentralnr. og anleggstype i tillegg til klartekst. • For gjennomkoblet kabledning til flere fordelinger/koblingspunkter skal hver kabeldel merkes i begge ender med ekstra indeks (001.01, 001.02 osv. for kabel nr. 001.). Det skal benyttes samme klemmenr. for samme leder/lederpar i alle koblingspunktene ved slik gjennomkobling. • For avgrenet kabel/ledning fra utstyr for tele og automatisering eller koblingsenhet, skal avgrenet kabel merkes med referanse til utstyrskomponent og med nr.merking. • Koblingsklemmer som er beregnet for tilkobling av parkabel, skal kodes og merkes parvis (med tosifferkode i nummerrekkefølge). Ved behov kan den ene klemme i et klemmepar betegnes med bokstaven a og den andre klemmen med bokstaven b. • For koblingsklemmer beregnet for andre kabler (ikke par), skal klemmene kodes og merkes enkeltvis (med tosifferkode i nummerrekkefølge). <p>Merkingen av apparater for tele- og automatisering skal angi: Produsent, typebetegnelse, godkjenningsangivelse for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav, samt produksjonsår og måned.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
12 A1	RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER				-----
12.1 A1	Rigg og midlertidige bygninger				
	<p>a) Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og istandsetting, drift og fjerning av midlertidige rigggarealer. Omfatter også alle kostnader til byggeplassadministrasjon i den grad disse ikke inngår i egne prosesser eller er inkludert i enhetspriser.</p> <p>c) Rigging og drift av rigg skal være slik at regler og påbud fra det offentlige overholdes. Det skal påsees at de utførte arbeider og omgivelsene ikke forurenses, f.eks. av olje. I byggetiden skal alle overflødige materialer og alt overflødig utstyr fjernes så snart som mulig. Etter fullført arbeid skal byggeplassen ryddes snarest mulig. Rigg- og anleggs-området utenom den permanente konstruksjonen skal såvidt mulig settes i den stand de var i før byggearbeidene startet. Provisoriske fundamenter og andre provisorier skal fjernes og ikke fylles ned, om ikke annet blir avtalt.</p>				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Henviser til bestemmelser i kontraktskapitlene</p> <p>Entreprenøren må selv bekoste og ordne med nødvendig tilkobling/abonnement til telefon- og datanett.</p> <p>Entreprenøren bekoster og ordner også selv med nødvendig strømforsyning i anleggsperioden fram til det permanente elektriske anlegget er tatt i bruk, og alle anlegg for byggestrøm er koblet ut.</p> <p>Entreprenøren tar selv kontakt med stedlig energileverandør/energiverk, og betaler alle kostnader direkte til dem.</p> <p>Entreprenøren bærer også risiko og ansvar ved driftsforstyrrelser, eller brudd i stømforsyning, kommunikasjon- eller datanett.</p> <p>Entreprenøren sørger selv for nødvendige tillatelser når det gjelder behandling og eventuelt utslipp eller borttransport av driftsvann og avløpsvann fra driftsinstallasjoner.</p>				
12.11 A1	<p>Tilrigging</p> <p>a) Omfatter alle kostnader for tiltransport, opprigging og klargjøring av det utstyr etc. som entreprenøren og eventuelle underentreprenører trenger for å utføre de beskrevne arbeider, i den utstrekning slike utgifter ikke er inkludert i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle midlertidige bygninger og brakker med inventar og utstyr (bolig-, spise- og hvilebrakker, kontorbrakker, verksted, lagerbygg, sprengstoff lager, kompressorhus, boder etc.) og alle provisorier og hjelpemidler (operasjonsbaser med anlegg for varemottak/transporter, heiser, kraner, kranbaner, bøyebenker, kompressoranlegg, ventilasjonsanlegg m.v.) for entreprenørens eget bruk. Omfatter også nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får adgang til bygge- eller anleggsplassen. Omfatter også planering og opparbeidelse av tomt m/adkomst utover det som inngår i de permanente arbeider, nødvendig fremføring og installasjon av vann, kloakk, ev. renseanlegg, telefon og elektrisitetsforsyning, parkeringsplasser, gjerder, skjermer, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leiområdet. Leie eller ervervelse samt nødvendige offentlige tillatelser til bruk av riggområder angitt i plan, besørger av byggherren. Dersom entreprenøren benytter arealer som ikke er angitt, må han selv avtale dette med grunneier, besørge nødvendige offentlige tillatelser og bekoste eventuell grunnleie.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
12.12 A1	<p>Drift av rigg og midlertidige bygninger</p>				
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>a) Omfatter alle kostnader til byggeplassadministrasjon, transporter, drift av rigg og driftsbygninger med utstyr som angitt i prosess 12.11, i den grad disse kostnadene ikke inngår i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle utgifter til leie, vedlikehold, renhold, renovasjon, rekvisita, hjelpematerialer, telefonutgifter, brensel, elektrisk strøm, kokkelønn, lønn til administrasjonspersonell etc., samt opprettholdelse av nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen.</p> <p>x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart, frem til avtalt ferdigstillelsesfrist. Enhet: uke</p>	uke	24	-----	-----
12.13 A1	<p>Nedrigging</p> <p>a) Omfatter nedrigging og fjerning av anleggene nevnt i prosess 12.11. Omfatter også sluttrydding av hele anleggsområdet inkludert riggområder, opplasting, transport, mellomlagring eller forskriftsmessig håndtering av avfall og/eller godkjent tildekking av gjenværende materialer og avfall etter at anleggsarbeidene er utført.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>	RS		-----	-----
12.9 A1	<p>Koordinering mot kraftselskapet</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter koordinering for tilkobling av tilførselskabler i nettstasjon.</p> <p>c) Linea installerer komplett strømforsyning til anlegget og grensesnitt mot elektroentreprenør vil bli ved tilkobling på lavspentside på aktuell trafo.</p>	RS		-----	-----
14 A1	<p>MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING</p> <p>a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, inklusiv kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk og provisoriske omlegginger av eksisterende veger og jernbaner. I <i>den spesielle beskrivelsen</i> er angitt eventuell bruk av fysisk skille mellom myke og harde trafikanter. Omfatter også alle kostnader med spesielle sikringstiltak for eiendommer, bekker, elver og vann, landtrafikk, sjøtrafikk og lufttrafikk etc. mot skader fra anlegg under utførelse som angitt. Ordinære tiltak er inkludert i prosesser for utførelse. Dersom eksisterende veg skal tilknyttes nye konstruksjoner, eller er utgravd for å gi plass for permanente konstruksjoner, regnes oppfylling og istandsetting under hovedprosessene 2 - 8.</p> <p>c) Varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel skal utføres i henhold til håndbok N301 Arbeid på og ved veg. Ved arbeid på og langs veg som er åpen for trafikk, skal entreprenøren etablere rutiner for drift og vedlikehold basert på håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Det skal legges vekt på kontroll og reparasjon av vegdekke, skilt og oppmerking.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Henviser til bestemmelser i kontraktskapitlene</p>	RS		-----	-----
Akkumulert Sted A1 :					

Sted A1: Generelle bestemmelser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
15 A1	<p>RIVING OG FJERNING</p> <p>a) Omfatter alle arbeider med miljøsnering, riving og fjerning av anlegg med fundamenter, så som hus, grunnmur, støttemurer, bruer, brufundamenter, kummer, kulverter, rørledninger, kantstein, rekkverk, skilt, stolper, portaler, gjerder etc.. Med fjerning menes til godkjent mottak, fortrinnsvis gjenbruksanlegg, eller rengjøring og mellomagring på anlegget for senere bruk som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Sted for ev. lagring ved gjenbruk skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Omfatter også materialer og arbeider med igjennfylling utover det som er medtatt i andre prosesser. Nødvendige miljøkartlegginger, undersøkelser og offentlige tillatelser besørgeres av byggherren. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. Riving og skjæring av faste vegdekker er medtatt i prosess 63.1.</p> <p>b) Materialene skal så langt mulig gjenbrukes på prosjektet, ved for eksempel knusing. Entreprenøren skal i sin avfallsplan angi hvordan materialene anbringes.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også frakobling og fjerning av eksisterende armaturer som skal byttes ut.</p> <p>Armaturer er i dag tilknyttet EX-kabel i heng. EX-kabel skal beholdes.</p> <p>Omfatter også arbeid med å opprettholde drift i EX-kabel og belysning/sikkerhetsutrustning i heng.</p>	RS			-----
Sum Sted A1, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
E1	Belysningsanlegg				
3	Tunneler				
E1					
35	PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON, M.M.				
E1	<p>a) Omfatter levering og arbeider med utførelse av konstruksjoner som tunnelportaler, snø- og skredoverbygg i tilknytning til portalområdene, pumpestasjon, kuldeporter, bygninger etc.. Sprengning og masseflytting i forbindelse med forskjæringer er medtatt under hovedprosess 2.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
35.5	Tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjon				
E1	<p>a) Omfatter materialer, montering og alle bygningsmessige arbeider med tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjoner.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
35.51	Tekniske bygninger				
E1					
35.511	Prefabrikert teknisk bygg				
E1	<p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Prosessen omfatter også levering og montering av prefabrikert teknisk bygg. Prosessen omfatter også alle kostnader med tilpasning til eksisterende ringmur. Prosessen omfatter også innfesting av bygg, og tetting mellom bygg og ringmur.</p> <p>b) Bygget skal være av typen "Teknikkhus" fra Møre Trafo eller tilsvarende. Bygget skal leveres uten tekniske installasjoner.</p> <p>Størrelse 2400mm x 3400mm</p> <p>Ytterdør skal leveres i sjøvannsbestandig aluminium, og leveres med dørvrider og låsesylinder OLU. Døra skal ha tre hengsler som gir effektiv tetting mot vann og støv. Døra skal utstyres med kraftig dørpumpe som sikrer at låsen alltid går i inngrep. Luke i gulv skal ha innvendige mål 600x600mm. Plasseres ca. 600mm fra dør.</p> <p>Fargen inne skal være lys. Fargen utvendig skal være RAL 7021</p> <p>c) Bygget skal festes til ringmur, og det må tettes mellom bygg og ringmur med egnet tettemiddel, slik at snø ikke kommer inn under bygget på vinteren.</p> <p>Tekniske bygg plasseres på vestsiden av tunnelen.</p>	RS			
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
35.519 E1	<p>Installasjoner i tekniske bygg</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter komplett elektrisk installasjon i det nye tekniske byggene på vestsiden av tunnelen. Omfatter også utarbeidelse av møbleringsplan.</p> <p>c) Plassering av tavler i fordelingsrom skal være hensiktsmessig, og det må tas hensyn til fremtidig utstyr. Entreprenøren må også forvise seg om at fordelinger kan inntransporteres inn i teknisk bygg og plasseres inn i de aktuelle rommene.</p> <p>Det skal etableres nødvendig montasjeplass til Automasjonanlegget som beskrevet i prosess 36.7.</p>				
35.5191 E1	<p>Installasjoner i tekniske bygg</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av fast lysinstallasjon og øvrig installasjon, inkludert jording. Omfatter også kursopplegg og brytere for belysningen, samt stikkontakter.</p> <p>Omfatter også levering og montering av varmeovner og kursopplegg til disse.</p> <p>Omfatter også kabelstige under gulv (i ringmur) for strukturert kabling.</p> <p>Alle nødvendige materialer for å levere en komplett installasjon skal inkluderes.</p> <p>b) Lysinstallasjonen skal sikre god belysning ute ved inngangsdøren og inne i det tekniske bygget. Varmeovn skal være romtilpasset, og ha innebygd elektronisk termostat.</p> <p>c) Entreprenør utarbeider forslag til møbleringsplan for tekniske bygg. Møbleringsplan skal forelegges byggherre før arbeider i tekniske bygg starter opp.</p> <p>Kabler i tekniske rom skal føres i hvit plastkanal. Plastkanal skal ha rette sider. Alle koblinger skal skje i koblingsbokser, stikkontakter og brytere. Det tillates ikke kobling i kanalene.</p> <p>Kursfordeling legges opp iht. enlinjeskjema samt I-tegninger. Kanal som skal benyttes skal være beregnet for innfelte stikk</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>og utstyr. Størrelse kanal 123x72 mm.</p> <p>Alle lyskilder skal leveres med fargegjengivelse på min. 80 og fargetemperatur 4000 Kelvin. Lyset inne i teknisk bygg skal styres ved bruk av bevegelsessensor.</p> <p>1 stk. 1000W varmovn med elektronisk termostat.</p> <p>Utvendig på teknisk bygg skal det monteres 1 stk LED-armatur for montering på vegg, IP 65. Utelys skal monteres slik at lys ikke blander trafikken.</p> <p>x) Kostnad angis pr. komplett installasjon i et teknisk bygg. Enhet: stk</p>	stk	1		
35.5192 E1	<p>Installasjoner i tekniske bygg</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering, montering og tilkobling av installasjoner i tekniske bygg som ikke er inkludert i andre prosesser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • signal inne i teknisk rom dersom tunnel går i steng, inkludert gravert skilt • induktiv givere på dør • branndetektorer med ev. strømforsyning og/eller sentral • signalkabling til givere • temperaturmåling i alle tekniske rom. <p>b) Dersom tunnel går i steng skal det gis signal inne i teknisk rom. Signalet utformes som et 24V xenon-blinklys med farge rød.</p> <p>Som dørbrytere benyttes induktiv giver av 3-ledersystem tilpasset inngangene på styresentral. Bryterne skal ha føleravstand på minst 8 mm, og lokal lysindikering.</p> <p>Branndetektorer skal være optiske og må ha signalkontakt for seriekobling og tilkobling til styresentral.</p> <p>For overvåking av temperaturer skal det leveres og monteres analog temperaturtransmitter eller -transducer i rommet. Måler skal være i industriutførelse, med egnet måleområde, og ha passiv 4-20mA utgang (2-lederprinsipp).</p> <p>Det benyttes egnet signalkabel for forlegning i kanal.</p> <p>c) Entreprenør utarbeider forslag til møbleringsplan for tekniske bygg. Møbleringsplan skal forelegges byggherre før arbeider i tekniske bygg starter opp.</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Blinklys for stengt tunnel monteres over dør i teknisk rom. Gravert skilt med tekst "tunnel stengt" monteres i tilknytning til disse.</p> <p>Givere for åpen dør skal plasseres innvendig ved hengslingsside, i overkant dør. Montasjebrakett må tilpasses elastisitet i pakning mellom dør og karm, slik at bryteren ikke kan skades av at døra slamres hardt igjen.</p> <p>Temperaturmålere plasseres på egnet innervegg og termisk isolert fra vegg, plassert på egnet sted i god avstand til dør, varmeavgivende utstyr og kuldeanlegg.</p> <p>Kabling til givere legges i plastkanal, på vegg, under og i tak.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall komplettenstallasjoner i tekniske bygg. Enhet: stk.</p>	stk	1		
35.5193 E1	<p>Kjøleanlegg</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering, montering, kabling til, og tilkobling av løsning for regulering og overvåking av temperatur i det nye tekniske bygget.</p> <p>Omfatter også levering og montering av permanent tilkobling, med bruk av sikkerhetsbryter for frakobling av utedel.</p> <p>Omfatter også nødvendig kabling for strømtilførsel og overføring av driftstilbakemelding og feilalarm til automasjonsanlegg.</p> <p>Omfatter også levering og montering av hengelås for låsing av sikkerhetsbryter i AV/PÅ-posisjon.</p> <p>b) Hengelås skal være i rustfri utførelse, FG-godkjent i klasse 2, IP57 og med 50mm bøyleåpning. Låsesystem type OLU.</p> <p>c) Temperaturen i tavlerom skal holdes jevnt på ca. 15 - 20 C. Styresentral vil generere alarmer ved for høy og lav temperatur. Plassering av varmpumpene skal koordineres med andre komponenter. Plassering skal fremkomme på møbleringsplan.</p> <p>Kabler i bygg skal føres i plastkanal.</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
	<p>Temperaturovervåkning skal plasseres slik at den ikke skal kunne påvirkes av andre varme/kuldekilder.</p> <p>x) Kostnad angis som prosjektert antall kjøleanlegg: Enhet: stk</p>	RS		-----
35.5194 E1	<p>Brannslukkingsapparat</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering og montering av brannslukkere til teknisk bygg.</p> <p>b) Minimum 5 kg CO2-slukkere med trakt på slangen, klasse 89B.</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert antall brannslukkere. Enhet: stk.</p>	stk	1	-----
36 E1	<p>BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETSUTRUSTNING</p> <p>a) Omfatter materialer og arbeider med belynings- og ventilasjonsanlegg, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet, inkludert idriftsetting. Omfatter også koordineringer mot nettselskap og meldinger for tilknytning.</p> <p>b) Elektriske anlegg skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg. Teknisk utrustning skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.2. Ved risiko for galvanisk korrosjon, skal festemateriell være galvanisk adskilt fra utstyret. Krav til kapslingsgrad er angitt i håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.2. Krav til kabler er angitt i håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.6. Det skal benyttes tverrfaglig merkesystem, TFM. Levetid for merking i anlegget skal tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent i det miljø den er montert. For installasjoner i trafikkrommet, skal merking tåle direkte høytrykksspyling på 150 bar med 2 l/min. pr. dyse med avstand dyse-merking 500 mm. Type brannetting skal være iht. brannklasse for hvert enkelt rom.</p> <p>c) På kabelstige legges elkraft- og ekomkabler adskilt og stripses for minimum hvert tredje stigetrinn, elektromekaniske kretter ved kortslutning skal hensynstas. Maks. fire kabler stripses sammen. Der mer enn én koblingsboks er montert, skal det benyttes montasjeplate. Kabler som avgreines fra koblingsbokser skal ha strekkavlastning. Merking i anlegget skal utføres slik at det gir entydig og varig informasjon for betjening, vedlikehold og bruk. Alle kabler skal merkes i tavle, i trekkekommer, ved avgreining og ute ved utstyret. Merking av installasjoner i tunnelrommet skal være lesbare fra kjørebanelen. Brannettinger skal utføres etter at all kabling, inkl. kabler fra andre entrepriser, er montert. Brannettinger skal utføres i tilknytning til gjennomføringer mellom brannceller/rom i tekniske bygg, gjennomføringer i brannsikker kledning/vegg, og eventuelt andre områder. Byggherren skal ha tegning med oversikt over alle branngjennomføringer før overlevering.</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også at entreprenøren skal, utover hva som er levert i konkurransegrunnlaget, levere alt av beregninger,</p>			
Akkumulert Sted E1 :				

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>dimensjoneringer og detaljprosjektering som er nødvendig for å tilfredstille krav i beskrivelse, funksjonskrav og forskrifter.</p> <p>b-c) Generelt Entreprenør skal legge vekt på standardisering av elektriske komponenter, materialer og annet utstyr.</p> <p>Alle sikringer, kabeldimensjoner og annet utstyr som er angitt i beskrivelse og tegningsunderlag er å oppfatte som veiledende. Entreprenøren skal kontrollere beskrevne mengder før utstyr blir satt i bestilling. Beskrevne mengder i konkurransegrunnlaget skal avregnes mot medgåtte mengder.</p> <p>Entreprenøren er ansvarlig for at det utføres kortslutningsberegning, spenningsfallberegning, og selektivitesberegning for alle kurser både i og utenfor tunnel. Montert utstyr skal forsynes med spenning innenfor de grenser som utstyret kan operere, men ikke så høyt/lavt at levetid forringes. Dersom det må gjøres endringer i beskrevne vern eller kabeldimensjoner, skal dette meldes til byggherre før bestilling og montering påbegynnes. Slike endringer skal regnes inn i tilbudet. Det vil ikke bli gitt tillegg for dette på et senere tidspunkt.</p> <p>For alle installasjoner som forsynes fra vestsiden (Brønnøysund) skal det benyttes femledersystem med tre faseledere, nøytralleder (N-leder) og jordleder (PE-leder). For alle installasjoner som forsynes fra østsiden (Trofors) skal det benyttes fireledersystem med tre faseledere og jordleder (PE-leder).</p> <p>Enfaseutstyr tilkoplede trefasekurser skal fasefordeles med lik belastning på hver fase. Alt kontrollpliktig materiell skal tilfredstille gjeldende forskrifter og skal være godkjent av en anerkjent kontrollinstitusjon. Elektrisk utstyr skal velges og monteres i samsvar med ytre påvirkninger i ht. tabell 51A i NEK400:2018.</p> <p>Generelt Klassifisering omhandler elektroteknisk utrustning i bygg, kiosker, skap, eller annen innkapsling. I tillegg til klassifisering gjelder også spesielle krav gitt i prosessetekster i hele grunnlaget. Strengeste materialkrav og utførelse er til enhver tid gjeldende.</p> <p>A Miljøforhold</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA Temperatur: AA4 og AA5 • AB Luftfuktighet: AB5 				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Spesielt i nødskap, telefonkiosker og armaturer: AB4</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC Høyde over havet: AC1 • AD Tilstedeverelse av vann: I tekniske bygg benyttes AD1. I tunnelrom skal klassifisering AD2 benyttes. • AE Tilstedeværelse av faste fremmedlegemer: Tekniske bygg AE1. I tunnelrom benyttes klassifisering AE4. • AF Tilstedeverelse av korrosive forurensende stoffer: Generelt gjelder AF1. • AG Mekanisk støt og slag: AG2 • AH Vibrasjoner: Generelt gjelder AH1, spesielt for utrustning i tunnelrom gjelder: AH2 • AK Tilstedeverelse av flora og/eller sopp og råte: AK1 • AL Tilstedeverelse av fauna: AL2, spesielt gjelder tiltak mot mus og gnagere. • AM Elektromagnetisk, elektrostatisk eller ioniserende påvirkninger: Lavfrekvente elektromagnetiske fenomen (ved ledning eller ved stråling) • AM-1 Harmoniske og interharmoniske: AM-1-2 • AM-2 Signalspenninger: AM-2-2 • AM-3 Variasjoner i spenningsamplituden: AM-3-2 • AM-4 Spenningsubal.: Samsvar med NEK EN 61000-2-2:2002 • AM-5 Var. i kraftfrekv.: + 1 Hz i hht NEK EN 61000-2-2:2002 • AM-6 Induserte lavfr. spenninger: Se NEK 400-4-44 • AM-7 Likestrøm i AC-nettverk: Se NEK 400-5-51 • AM-8 Strålte magnetfelt: AM-8-1. Nivå 2 i NEK EN 61000-4-8 • AM-9 Elektriske felt: AM-9-2. Se NEK IEC/TS 61000 2-5 Høyfrekvente elektromagnetiske fenomener, ledningsbundet, induisert eller strålt (kontinuerlig eller transiente) • AM-21 Induserte oscillerende spenninger eller strømmer: Normalt • AM-22 Ledningsbundne ensrettede transienter i nanosekundområdet: AM-22-3 • AM-23 Ledningsbundne ensrettede transienter i mikro- til millisekundområdet: AM-23-1, i samsvar med NEK 400-4-44 • AM-24 Ledningsbundne osc. transienter: AM-24-NEK EN 61000-4-12 • AM-25 Høyfrekvent stråling: AM-25-1 • AM-31 Elektrostatisk utladninger: AM-31-1 • AM-41-1 Ionisering: Spesiell beskyttelse ved: 				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<ul style="list-style-type: none"> • Avstand fra kilde • Plassering av mellomliggende skjermer, kapslinger av spesielle materialer. • AN Solstråling: AN1 NEK EN 60721-3-3:1995;k13K1 • AP Seismiske påkjenninger: AP1 • AQ Lyn: Generelt gjelder AQ2, spesielt for antennemast gjelder AQ3 • AR Luftbevegelse: AR2 • AS Vind: AS1 <p>B Bruk</p> <ul style="list-style-type: none"> • BA Personers egenskaper: BA1, BA4 og BA • BC Personers kontakt med jordpotensialet: BC3 • BD Evakueringsbetingelser i nødsituasjoner: BD2 • BE Egensk. ved materialer u. behandling eller lagring: BE1 <p>C Bygningskonstruksjoner</p> <ul style="list-style-type: none"> • CA Bygningsmaterialer: CA1 • CB Bygningsutforming: CB1 <p>Henvisning Tegninger i henhold til tegningsliste. Alle tegninger, lister og beregningsgrunnlag skal fremvises for byggherre for kontroll før produksjon eller utførelse starter.</p> <p>Byggherres kontroll gjelder kun prinsipløsninger, og fritar ikke entreprenøren fra ansvaret for at anlegget utføres og fungerer som det skal.</p> <p>Koblingsbokser og nipler Koblingsbokser skal være i henhold til IEC 60670-22. Alle nipler der det benyttes bevegelig kabel skal ha strekkavlastning, og tåle bend uten å svekke tetting. Niplene skal være tilpasset kabler som benyttes. Koblingsbokser, nipler, strekkavlastninger, festemateriell etc i tunnelrommet, skal være av halogenfri utførelse.</p> <p>Kabler Ved fremføring av kabler skal sterkstrømskabler alltid holdes atskilt fra signal- og teletekniske kabler.</p> <p>Hvis det er behov for skjøting av kabler skal det benyttes støpeskjøt. Skjøter skal utføres i kum, innmåles og vedlegges FDV-dokumentasjonen. Alle skjøter skal være tilgjengelig for inspeksjon.</p> <p>Lengder på patchesnorer skal tilpasses plassering av det</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.1 E1	<p>utstyret som tilkobles. Før innføring gjennom nippel i koblingsboks, bryter eller annet utstyr skal kabelen legges i en bøy ned, med overkanten lavere enn underkant av nippelen (dryppnese). Dette skal utføres for å sikre at vann som renner langs kabelen drypper av før det når nippelen.</p> <p>Koblingsplinter for svakstrømskabler skal ha både brytefunksjon og målerfunksjon på alle tilkoblinger.</p> <p>Øvrig Fordelingssentraler, apparatanlegg o.l. skal rengjøres, og holdes tilstrekkelig tildekket for å hindre nedstøving inntil installasjonene er overtatt av byggherren.</p> <p>Entreprenøren skal foreta risikovurdering iht. FEL for det elektriske anlegget.</p> <p>Samsvarserklæring skal forelegges når alle arbeider er ferdigstilt og senest når anlegget overleveres byggherre.</p> <p>Fellesanlegg for installasjonene</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Prosessen skal ses i sammenheng med andre aktuelle prosesser i konkurransegrunnlaget for elektroinstallasjonene.</p> <p>b-c) Generelt Distribusjon av kraft Deler av anlegget skal tilkobles eksisterende trafo som er plassert inne i tunnelen, på østsiden mot Trofors. Deler av anlegget skal tilkobles ny trafo som er plassert på utsiden av tunnelen, på vestsiden mot Brønnøysund.</p> <p>Linea AS eier transformatorene i anlegget. Dato for når nye anlegg kan bli spenningsatt vil bli oppgitt av byggherren.</p> <p>Tekniske data, ved tilknytningspunkt, +18Fv76TUTOS.T1 (315kVA trafo, 22kV/400V) Vestsiden av tunnelen. Kortslutningsstrømmer oppgitt på transformatorens lavspentside: Maksimale kortslutningsstrømmer: Ik 3p: 8.0 kA Ik 1p: 8.0 kA Minimale kortslutningsstrømmer: Ik 2p: 6.0 kA. Ik 1p: 7.2 kA</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Tekniske data, ved tilknytningspunkt, +18Fv76TUTOS.T2 (315kVA trafo, 22kV/230V. Østsiden av tunnelen. Kortslutningsstrømmer oppgitt på transformatorens lavspentside: Maksimale kortslutningsstrømmer: Ik 3p: 15.0 kA Minimale kortslutningsstrømmer: Ik 2p: 10.6 kA.</p> <p>Det er entreprenørens ansvar å kvalitetssikre kortslutningsdataene fra e-verket.</p> <p>Entreprenøren må påregne at kraftlaget utfører trekking av kabler og tilkoblingsarbeider i byggeperioden.</p> <p>Hovedtavle på vestsiden av tunnelen skal forsyne underliggende tavler og fordelinger med TN-S 400 V 5-ledersystem med 3 faseledere, nøytralleder (N) og jordleder (PE). TN-C nett etableres på transformator av det lokale energiverk (Linea AS). Det lokale energiverket tilkobler LS - trafokabler til trafo, og ansvaret for kabling og tilkobling mellom transformator og inntak i nye hovedfordelinger. Overgang fra TN-C til TN-S etableres i hovedtavle: +18Fv76TUTOS.T1L =432.100</p> <p>Hovedtavle på østsiden av tunnelen skal forsyne underliggende tavler og fordelinger med IT 230V 4-ledersystem med 3 faseledere og jordleder (PE). Det lokale energiverket tilkobler LS - trafokabler til trafo, og ansvaret for kabling og tilkobling mellom transformator og inntak i nye hovedfordelinger.</p> <p>Hovedtavler/fordelingstavler/underfordelinger Disponibel plass og transportåpninger i fordelingsrom kontrolleres av entreprenør før tavlene produseres. Inntransport skal vere mulig uten demontering. Maksimal tillatt høyde er 2000mm inkl sokkel. All feilsøking og servicearbeider skal kunne foretas fra front. Tavlene skal være slik utformet at alle kontaktpunkter enkelt skal kunne termograferes. Alle skap- og tavlearrangement leveres rengjorte. Alle hovedtavle/fordelingstavler skal monteres på sokkel, og leveres med tett bunn hvor det skal monteres inn nipler for alle kabler.</p> <p>Alle dører i alle tavler/skap skal leveres hel-lakkert med grå polyesterlakk eller tilsvarende, og med lettbetjente dørvidere.</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Alle kabler som føres i grunnen ved tekniske bygg skal føres skjult under gulv, og inn i bunn av tavlene.</p> <p>Diverse småkurser internt i tavlerom (belysning, stikk etc.) kan føres ut i topp gjennom pakknippler. Kabler under innvendig gulv skal føres oversiktlig og strukturert på kabelstige.</p> <p>Sterk og svakstrømskabler skal grupperes separat.</p> <p>Elektroteknisk innredning av tavler og skap, generelt Entreprenør er ansvarlig for at fordelingene bygges opp systematisk, ryddig og oversiktlig. Skapene/tavlene skal leveres komplett med nødvendige innredning.</p> <p>Dette omfatter alt nødvendig utstyr, monterings Skinner, merkeskinner, sameskinner, jordskinne, klemmer, koblinger, kabler, brytere, vern, signalkontakter, måletrafoer, merking etc.</p> <p>Utstyr på/i tavler og i skap skal monteres oversiktlig, og ledningsforbindelser utføres rettvisklet og samlet. Det benyttes plastkanaler til ledningene frem til de respektive sikringsselementer eller annet utstyr.</p> <p>Det monteres rekkeklemmer for alle ut- og inngående kurser med tverrsnitt inntil 50 mm². Ved klemmene skal lederene legges med nødvendig slakk for omslutning av måletang. Eventuelle fastskrudde frontdeksler skal ha hull for målepinner.</p> <p>Hovedbryter, måler, innfelte instrumenter for måling av strøm og spenning og vender for voltmeter, skal plasseres i eget felt i tavle.</p> <p>Utstyret skal monteres i bakvegg på skinner/montasjeplate i skap og tavler. Avstand mellom utstyr og rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting. Det skal brukes endehylser på alle flertrådige ledninger.</p> <p>Faseovervåking, brytere og vern i nye fordelinger Det skal monteres 3-fase sann RMS nettanalysator i alle hovedtavler. Nettanalysator skal leveres med indikering av totalverdi (THD), fase-, spenning-, strøm-, cos-phi og effektovervåking. Maks. og min. verdier skal kunne lagres. Nettanalysator skal også leveres med kommunikasjon mot styringssystem. Det skal monteres nullspenningsrele for varsling av nettfall i</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>alle hovedtavler. Rele skal være montert på inntaket, før hovedbryter.</p> <p>Måletrafoer og fasesymmetrirelé/fasevaktrelé med signalkontakt monteres for faseovervåking. Leveres nettanalysator med digitale utganger kan denne benyttes i stedet for fasevakt.</p> <p>Komplett jordfeilvarsler/overvåker med signalkontakt monteres i alle hovedfordelinger for aktuelle kurser iht tegninger.</p> <p>Jordfeilvarsler for TN-systemet skal være strømstyrt, støtstrømsikker og S-type. Jordfeilvarslingsutstyret skal ikkevære retningsbestemt.</p> <p>Isolasjonsovervåking skal monteres for overvåking av IT-nettet. Isolasjonsovervåkingen skal være spenningsstyrt.</p> <p>Reduksjonen av isolasjonsnivå skal indikeres lokalt, med lys i talvefront. Alarm gis til styresentral ved isolasjonsfeil.</p> <p>Statusindikatorer og betjeningsutstyr for jordfeilvarsling og isolasjonsovervåking skal monteres i tavlefront med entydig merking og identifikasjon for tavle +T1L =432.100</p> <p>Statusindikatorer og betjeningsutstyr for jordfeilvarsling og isolasjonsovervåking skal monteres inne i tavle med entydig merking og identifikasjon for tavle +T2L =432.200</p> <p>Krav til jordfeilbrytere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beskyttelse ved sinusformet jordfeilstrøm og pulserende DC jordfeilstrømmer. • Tidsforsinkelse 10 ms. • Filter for elektronisk støy. • Støtstrømsikker: min. 3 kA. <p>Alle effektbrytere skal leveres med elektronisk innstillbar tidsforsinkelse, termisk og elektromagnetisk utløser. Effektbrytere og automatsikringer skal leveres av samme fabrikk for å sikre selektivitet. Alle vern som monteres skal ha allpolig brudd, også i N-leder for TN-nett.</p> <p>Det skal leveres en potensialfri kontakt 24 VDC for tilkobling mot styring og eventuelle kontaktorer.</p> <p>Alle automater, effektbytere, releer, kontaktorer brytere mv. leveres inklusiv signalkontakt eller tilsvarende for overvåking, dersom annet ikke er nevnt.</p> <p>Alle automatersikringer og effektbrytere skal tilfredsstillende NEK-EN 60947, "Icu" ikke lavere enn høyeste kortslutningsstrøm aktuelt for hvert enkelt vern.</p> <p>Entreprenøren er selv ansvarlig for å utføre</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>kortslutningsberegninger, og levere vern iht. disse.</p> <p>Styrestrømskretser For alle prioriterte lys- og signalfunksjoner gir styresentral separate impulser for på og av, slik at ved utfall av en PLS skal siste styrekommando gjelde. Holdefunksjon skal etableres i styrestrømskretser for disse. Styrestrømskretser skal også inneholde manuell betjening for lyskurser mv., slik at disse er uavhengig av PLS-styringen.</p> <p>Brytere/vendere med hjelpereléer for manuell styring av alle styrte kurser skal monteres i tavlefront for tavle +T1L =432.100 Brytere/vendere med hjelpereléer for manuell styring av alle styrte kurser skal monteres inne i tavle for tavle +T2L =432.200</p> <p>Hjelpereléer tilknyttes brytere og kurser. Bryter skal monteres direkte mot styrestrømskretsen (ikke via PLS). Venderes merkes med tilknyttet lyskurs og venderposisjon: 1 - 0 - A (lyskurser)</p> <p>Tekst til merkeskilt avklares med byggherre før montering. Ved hver vender, for hver av anleggets lysfunksjon tilknyttet fordelingen, monteres grønn lampe med tilbakemelding fra kontaktor. Lampene skal være multi-LED-basert.</p> <p>Fasefordeling Alle faser tilknyttet fordelingene, med tilhørende kabler, skal så langt mulig belastes jevnt.</p> <p>kWh-målere i nye tavler Målearrangementet, med tariffapparat (kWh-måler), måletrafoer, MOK, leveres og installeres av stedlig energiverk. Entreprenøren avklarer grensesnittet mellom målerarrangement og hovedtavle, og setter av plass til nødvendig utstyr og tilkobling. kWh-målerne skal ha pulsutgang slik at de kan knyttes mot anleggets styresystem. Hvis nettanalysatorer har pulsutgang som kan settes opp som slik energipuls, kan denne funksjonen erstatte målerarrangementene for egne totalmålinger.</p> <p>Annet Nettanalysator skal infelles i tavlefront for +T1L =432.100, og inne i tavlen for +T2L =432.200.</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Overspenningsvern skal monteres på følgende steder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inntak - hovedfordelere, grov-vern, type 1 • Underfordelere, mellom-vern , type 2 • Automasjonsfordelinger, fin-vern , type 3 • Teleutstyr, fin-vern , type 3 • På sekundærsiden på alle 24VDC strømforsyninger <p>Dokumentasjon Dokumentasjon av fordelinger/tavler/skap skal som minimum dekke kategoriene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • layouter • émlinje hovedstrømsskjema for enkel fordeling i tavler. • flerlinje hovedstrømsskjema for mer kompliserte hovedstrømskretser, der dette er nødvendig som byggedokumentasjon for tavlen. • styrestrømsskjema / strømløpsskjema for alle • styrestrømskoblinger, med referansemerking for alle koblingsklemmer og tilkoblingspunkt • andre nødvendige arbeidstegninger for tavler. • komponentliste /spesifikasjon for benyttede komponenter • nødvendige montasjeanvisninger med montasjetegninger for komponenter i tavler. • alle nødvendig konfigureringsdata /programmeringsdata for konfigurerbare eller programmerbare komponenter i tavle • termineringsskjema for all tilkoblet kabel • benyttede symboler, forkortelser ol, skal være etter gjeldende norm og forklart i symbolliste • dokumentasjon på at interne ledere i tavlen tåler gjennomsluppen energi fra forankoblet vern. • dokumentasjon av inn/utganger til PLS (helt ut til klemme/plint i skap) • oversikt over hvilke klemmer som benyttes på hvilket kort i PLS-anlegget • rekkeklemmelister for all kabling, både intern og utgående • koblingsskjema helt fra fordeler/tavle/skap og ut til komponent som forsynes fra fordeler/tavle/skap. Både sterkstrøm og svakstrøm. • kortslutnings- og selektivitetsberegning for kurser i fordelingstavler iht. FEL og NEK400:2018, dokumentert i FEBDOK. <p>For alle fordelinger/skap som entreprenøren installerer, skal kursfortegnelse iht. NEK 600:2021. Kursfortegnesle leveres i laminert utførelse og skal kunne legges i solid plastlomme</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>som monteres innvendig på dør. Om nødvendig skal kursfortegnelsen splittes og monteres på flere steder i samme fordeler.</p> <p>Senest to uker før produksjonsstart skal det foreligge komplett beskrivelse av anleggets funksjon og virkemåte, samt montasje- og koblingsskjema med komplett referansemerking, komponentliste, symbolliste, beregninger mv. Dokumentasjon for alle monterte tavlesystemer skal også leveres i solid plastlomme e.l som monteres innvendig på dør av hovedtavler.</p> <p>Enlinjeskjema som viser utstrekningen av installasjonen skal henges opp på vegg i tavlerom. Eksempel på enlinjeskjema leveres til byggherre for godkjenning før montering. Enlinjeskjema skal ha informasjon om tunnelnavn og navn iht. Statsbygg TFM, spenningsystem, nettleverandør, navn på fordelere og plassering av hovedbrytere/lastskillebrytere i anlegget.</p>				
36.11 E1	<p>Fordelinger</p> <p>a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av fordelinger inklusiv utstyr og innredning. Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler til utstyr og kabler i og mellom hovedfordelinger og underfordelinger og mellom fordelinger i tekniske rom. Omfatter også testing, merking og dokumentasjon, instruksjon og driftsinstruks på norsk. Omfatter også brannettinger. Omfatter også materialer og arbeider med utstyr for lys, varme, signal, varsling, kommunikasjon og deteksjon. Omfatter også termofotografering av tavler av sertifisert termografør i henhold til NEK 405-1.</p> <p>b) Fordelinger skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 7.13 Fordelinger og punkt 14.1 Vedlegg 1 Krav til fordelingsskap. Fordelinger i teknisk rom skal ha fargekode RAL7042.</p> <p>c) Fordelinger skal være utført med trykkutjevningssnippel og i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 7.13 Fordelinger og punkt 14.1 Vedlegg 1 Krav til fordelingskap.. Styrestrømskretser skal utføres iht håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.10 Styrestrømsystem. Styrestrømskretser for lys og styrte skilt monteres med holdefunksjon/holdkontakt. PLS'er skal gi separate impulser for av- og på-signaler slik at ved utfall av en PLS skal siste styrekommando gjelde (holdefunksjon). Riktige innstillingsverdier for effektbrytere og justerbare vern skal angis på skilt med varig merking plassert på eller nær ved bryteren/vernet. Termografering av fordelinger skal gjennomføres etter minimum 15 minutters drift med full last.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
36.111 E1	<p>Hovedfordelinger</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.1111 E1	Hovedfordeling østside *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** b) +18Fv76TUTOS.T2L =432.200 Tavle tilknyttes 230V IT c) Inntakskabel leveres av Linea AS	RS			-----
36.1112 E1	Hovedfordeling vestside *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** b) +18Fv76TUTOS.T1L =432.100 Tavle tilknyttes 400V TN-C c) Inntakskabel leveres av Linea AS	RS			-----
36.12 E1	Kabelstiger a) Omfatter levering og montering av kabelstigesystem. b) Kabelstiger skal være av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Dimensjonerende last (Safe Working Load, SWL) for kabelstigen skal være minimum 125 kg/m for tunnelklasse A-B og 160 kg/m for tunnelklasse C-F, testet og godkjent i henhold til NEK-IEC 61537. Godstykke i vanger og trinn skal være min. 1,25 mm. Sammenføyninger mellom vanger og trinn skal være helsveiset og senteravstand mellom trinn skal være maks. 355 mm. c) Kabelstigen skal være utført med C-profiler i vange og trinn (ingen hulprofiler), og leveres i 3-6 m lengder. Skjøtestykker skal være utført som ekspansjonslasker og ta opp solsløyng ved temperatursvingninger mellom -20 og +50 grader celsius. Skjøtestykkene skal være utført som godkjent jordingsforbindelse i henhold til NEK-IEC 61537. Pendelkonsoll i innkjøringssoner skal ikke bygge mer enn 5 mm under kabelstige. Pendelkonsoll skal ikke bygge mer enn 50 mm under kabelstigen og skal ikke oppta mer enn 50 mm plass i stigens bredde. Det skal være mulig å høydejustere. Bolt skal ikke stikke under pendelkonsoll. Festeanordning for pendelkonsoll skal være slik at det er mulig å montere kabler fra begge sider av kabelstige uten at disse må tres. Dersom det benyttes festemekanisme som overfører last ved friksjon i forbindelsen, skal opphengt være utformet slik at kabelstigen ikke faller ned ved endring i dimensjonerende friksjonskraft. Muttere skal være i vibrasjonssikret utførelse slik at disse ikke skal kunne løsne, og de skal låses med låsemutter eller tilsvarende. Pendelkonsoll med overgang til skinne/bergbolt skal med usymmetrisk last tåle 100 kg der stigen ligger an mot konsollen uten å få en total vridning på mer enn 3 grader. Ved 1 m pendel og pendelkonsollbredde 500 mm skal stige kunne belastes vertikalt med 150 kg på ene stigevingen mellom to oppheng (c/c 3 m) uten at utsvinget sideveis overstiger 30 mm. Overstiges dette skal kabelstigen stabiliseres med stag. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også nødvendige bend, kryss og T-avgreininger. Omfatter også arbeid med å opprettholde drift i EX-kabel og belysning/sikkerhetsutrustning i heng. b) Bend, kryss og T-avgreininger skal være prefabrikkert fra samme leverandør som leverer kabelstigen. Bredde 600mm				

Akkumulert Sted E1 :

Sted E1: Belysningsanlegg				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
36.13 E1	<p>c) Monteres i tunnelheng, i hele tunnelens lengde. Monteres på eksisterende festebolter.</p> <p>Monteres også fra heng og ned til ny hovedfordeler på østside i tunnelen. Monteres på nye bolter, se prosess 36.131.</p> <p>Festebolter</p> <p>a) Omfatter levering, montering og kontroll av festebolter for kabelstiger og annet utstyr i vegger og heng samt levering og innstøping av innstøpningshylser i tunnelportalene, om nødvendig inklusiv boring av hull.</p> <p>b) Bolter og festedetaljer skal være i henhold til krav i håndbok N500 Vegtunneler kapittel 7.4.3. Skjøtehyler skal ha min. 75 mm langt gjengeparti i hver ende. Skjøtehyler skal være utført med en stoppemekanisme som hindrer gjennomskruing.</p> <p>c) Bolter skal være fullt innstøpte bolter og utføres iht. prosess 33.2. Boltelengder velges av entreprenør ut fra krav til forankring, bergets beliggenhet og monteringshøyde for kabelstige. Skjøting av bolter tillates bare ved gjennomføringer av vannsikringshvelv/duk og skal utføres med gjenget skjøtehylse og låsemutter i begge ender. Det skal benyttes varige pakninger som sikrer en vannrett konstruksjon. Alle boltene skal kappes i riktig lengde før det monteres utstyr.</p> <p>e) Kontroll av innstøpte bolter skal utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata, i tillegg til dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Fullt innstøpte bolter skal kontrolleres før plata monteres. Ferdig gyste bolter skal tydelig merkes med spraymaling. Festeboltene skal prøvebelastes med 30 kN for kabelstiger og 50 kN for ventilatorer og ventilatorrammer.</p>	m	6 000	
36.131 E1	<p>Festebolter for kabelstiger i vegger og heng</p> <p>b) Boltene skal være av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506.</p> <p>c) Bolter til kabelstige skal være minimum Ø 25 mm. Bolter skal monteres med maks 3,0 m senteravstand langs tunnelen, med 2,0 m avstand ved avgrensning mot traforom og ved nedføring langs vegg i tunnel. Boltene over senterlinjen skal monteres vertikalt. Underkant bolt for langsgående kabelstiger, skal være maksimalt 6,0 m over ferdig kjørebane ved tunnelprofil T8,5/T9,5, eller som angitt ved andre tunnelprofil. Bolter skal være med forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg.</p> <p>d) Maksimalt avvik i sideretning for bolter for langsgående kabelstige: +/- 20 mm. Maksimalt avvik gjelder både ved boltens rot og underkant.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Festebolter for kabelstige fra heng og ned til hovedfordeler på østside i tunnelen</p>	stk	7	
36.15 E1	<p>Jordingssystem</p> <p>a) Omfatter levering, montering og tilkopling av jordingssystem.</p> <p>b) Jordledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til NEK-EN 60228. Jordledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525-serien.</p> <p>c) Jording skal utføres i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.4 Jording. Skjøter og avgreininger som ikke kan inspiseres, skal utføres med to stykk C-press med maksimum 100 mm mellomrom som monteres 180° mot hverandre. Skruforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering.</p>			

Akkumulert Sted E1 :

Sted E1: Belysningsanlegg				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
	<p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Ved all skjøting, avgreining o.l. skal det benyttes minimum 2 stk. c-press. Avstand mellom c-press hylser skal være 10cm, og de skal roteres 180° i forhold til hverandre. C-press hylser skal presses med min. 12 tonn trykk.</p> <p>Termittsveis er ikke tillatt i jordinganlegget. Der dette må benyttes skal termittsveis være utført på fabrikk.</p> <p>Alle kveiler skal ha min. 2m lengde. Jordledere skal beskyttes mot skade i anleggstiden.</p> <p>Dokumentasjon i form av bilder skal kunne fremlegges ved forespørsel.</p>			
36.151 E1	<p>Gjennomgående jordingsleder</p> <p>b) Uisolert 50 mm² Cu-leder.</p> <p>c) Leder legges i bunn drengroft og/eller trekkerørsgroft. Lederen skal være tilgjengelig for tilkobling ved alle avgreininger og tilkoblingspunkt som gitt på tegninger.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Prosessen omfatter levering, montering og feste av jordledning på alle kabelstiger i tunnelheng og på kabelstige ned til fordeler i østenden av tunnelen. Omfatter også nedføring fra kabelstige i vestende ned til jordwire i kabelgroft. Omfatter også skjøting til jordwire.</p> <p>b) Det skal benyttes isolert leder IX 25mm² Cu gul/grønn</p> <p>c) Jordledningen stripses til kabelbru slik at det ikke oppstår bevegelse i denne.</p>	m	6 000	
36.152 E1	<p>Tilkobling til jordingsleder</p> <p>a) Omfatter utjevningsforbindelser.</p> <p>b) Isolert Cu-leder med gul-grønn kappe.</p> <p>c) Ledningen for oppstikk eller avgreining skal føres gjennom trekkerør til nødstasjoner, skilt og kabelstige ved portaler. Ved lysmaster føres ledning inn i mastens fundament. Ledningen skal legges med tilstrekkelig lengde for senere tilkobling av utstyr.</p> <p>x) Mengden måles som antall utjevningsforbindelser. Enhet stk</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også utjevningsforbindelse til kabelstige</p> <p>b) Det skal benyttes isolert leder IX 6mm² Cu gul/grønn Avgreining utføres med 1 stk c-press</p>			
Akkumulert Sted E1 :				

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Utføres hver 30.m	stk	220		
36.153 E1	Jordelektrode				
	a) Omfatter etablering av jordelektrode for antennemast, tekniske bygg og pumpestasjoner. Omfatter også tilkobling av gjennomgående jordingsleder til jordelektrode, og utjevning fra jordelektrode til hovedjordskinne i bygg, annen ledende del, antennemast, lynvernanlegg og oppstikk til elektrisk utstyr.				
	c) Jordelektrode skal ikke overdekkes før alle tilkoblinger og avgreninger er gjennomført og kontrollert. Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK-EN 62305.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også ringjord rundt tekniske bygg ute i dagen, og jordspyd ved hovedfordeler østsiden i tunnelen	RS			
36.2 E1	Belysning				
	a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av belyningsanlegg.				
	e) Dokumentasjon og driftsinstruks skal leveres i norsk utgave.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.21 E1	Kabelfremføring mellom fordelinger og belyningsanlegg				
	a) Omfatter levering og montering av kabler mellom fordelinger og belyningsanlegg.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D. 2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.211 E1	IFSI 3x10/10mm² Cu				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	b) Fra østside av tunnelen og til belysning i heng	m	275		
36.212 E1	IFSI 3x16/16mm² Cu				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	b) Fra østside av tunnelen og til belysning i heng	m	2 300		
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.213 E1	IFSI 4x6/6mm² Cu *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** b) Fra vestsida av tunnelen og til belysning i heng	m	1 000		
36.214 E1	IFSI 4x16/16mm² Cu *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** b) Fra vestsida av tunnelen og til belysning i heng	m	1 750		
36.22 E1	Luminans-/luxmåler a) Omfatter levering, montering og tilkopling av luminans- eller luxmåler inklusive kabler for automatisk regulering av nivået på belysningen. Nødvendige programmeringsarbeider er tatt med i prosess 36.7 Lokalt styresystem og programmering. b) Temperaturområde minus 40 °C til pluss 50 °C og minimum IP 54. c) Måler skal fungere automatisk ved oppstart etter strøbrudd. Kalibrert måler skal tilkoples lokalt styresystem for inn- og utkopling av de ulike belysningstrinnene i tunnelen. Antall belysningstrinn og belysningsnivå skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.223 E1	Luminansmåler a) Omfatter levering, montering og tilkobling av luminansmåler inklusiv hus for innmontering av måler og nødvendig festeutstyr for montering til mast. b) Luminansmålingen skal utføres etter L20-metoden med candela som måleenhet. Måleområde skal være tilpasset oppgitt adaptasjonsluminans for hver innkjøring. Målenøyaktigheten skal være pluss/minus 5 % innenfor det aktuelle måleområdet. Signaloverføring skal være basert på frekvens, eller 4-20 mA signal. c) Det skal monteres en måler for hver innkjøring. Denne monteres i en avstand tilsvarende stopplengden. Måleområde skal innrettes mot senter tunnelmunning og ikke høyere enn 5,0 m over kjørebane. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også idriftssetting av luminanskamera utenfor begge portaler. Kabel til luminansmåler prises i prosess 44.22 b) Luminanskamera skal ha avskjerming mot direkte sollys. Luminanskamera skal ha pluggbare galvaniske skiller i fordelingene de forsynes fra. Det skal benyttes skiller med separat strømforsyning, ikke sløvfematede skiller. c) Instrumentene skal måle adaptasjonsluminansen utenfor tunnelendene, som beskrevet i HB N500 kap. 9. Målerne kan antas montert på master i 4 m høyde over ferdig veg, rettet mot tunnelportalen. Endelige plasseringer skal avklares med byggherren på stedet.				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
	<p>Målt luminans brukes for styring av lys i tunnelen. Lysstyring og funksjon er beskrevet under prosess 36.7.</p> <p>d) Instrumentets nøyaktighet skal være minimum 3% av måleverdi i hele måleområdet. Målevinkel skal være 200. Måleenhet skal være cd/m² og måleområde skal tilpasses tunnelens adaptasjonsluminans.</p>	stk	2	-----
36.23 E1	<p>Armaturer</p> <p>a) Omfatter levering, montering og tilkopling av armaturer, lyskilder og festeutstyr inklusiv nødvendige braketter og merking av armaturer, samt utarbeidelse av lysberegninger og belyningsplaner.</p> <p>b) Armaturene skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap 11.2. Armaturer skal utføres i overenstemmelse med konstruksjons og sikkerhetskrav gitt i NEK IEC 60598-1. Damplampe- og lysrørarmaturer: Armaturer skal være vektsymmetriske med lyskilde i senter av armatur. Armaturene skal ha en vedlikeholdsvennlig utførelse, slik at oppsamling av støv/vann unngås. Armaturene skal ha utskiftbar optikk og skal være konstruert slik at glasset blir hengende i armaturen når den åpnes. Lett tilgjengelig automatsikring skal være montert i armatur, og dimensjonert for armaturen. LED armaturer: Levetiden for armaturer som skal benyttes i indre sone og for de laveste nivåene i innkjørings- og overgangssonene skal ha levetid L90 B10 minimum 100 000 timer. Armaturer for innkjørings- og overgangssoner skal ha levetid minimum 50 000 timer. For øvrige krav vises til håndbok N500 Vegtunneler kap. 9.3.2.4 og håndbok V124 Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning punkt 9.5.</p> <p>c) Krav som angitt i håndbok N500 Vegtunneler punkt 9.3. Belysning. Belysningsplaner utarbeides i tabellform og forelegges byggherren for kommentarer. Belysningsplaner skal vise armaturenes plassering og innbyrdes avstand, angivelse av trinn, effekt og plass for kursnummer. Før bestilling iverksettes, skal datablad som viser armaturens konstruksjon, materialer, overflatebehandling, oppheng etc forelegges byggherren. Armaturens virkningsgrad, lysfordelingskurver, type drossel/ forkobling som benyttes og armaturens temperaturbegrensninger skal også oppgis. Armaturene skal leveres med hensiktsmessig plasserte nipler og koblingsklemmer tilpasset avgrenings-/gjennomkoblingskabler. Nipler skal være med kontramutter og pakning. Armaturene skal kunne justeres sideveis. Kabler til armaturer skal legges med dryppnese. Armaturene for innkjøring og overgangssone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelstige. Armaturene for indre sone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelstige eller bergbolt. Lysrør-/LED-armaturer for indre sone og de laveste nivåene for innkjørings- og overgangssonene skal leveres med symmetrisk lysfordeling. Høytrykk natrium (NaH) og LED-armaturer for innkjørings- og overgangssoner skal ha asymmetrisk lysfordeling. Lysrør skal gi min. 80 % lysutbytte ved -10 °C, med RA indeks 80 (fargetemperatur 4000K) og med min. servicelevetid på 30 000 t. Armaturene skal leveres for sikker tenning ned til -20 °C. Leverandøren kan tilby høytrykksarmaturer av forskjellig styrke for å optimalisere innkjørings- og overgangssone. Det skal ikke leveres mer enn 3 forskjellige typer høytrykksarmaturer. Krav til luminans i de ulike soner er oppgitt i håndbok N500 Vegtunneler, tabell 9.1. Tilbyder skal beregne anlegget iht. gjeldende internasjonalt regelverk med de tilbudte armaturer og basert på belyningsplan (luminansnivå, jevnhet, sonelengder etc.). Lysfordelingen skal være slik at tunnelveggen blir belyst i ca. 2 m høyde over kjørebanelen. Gjennomsnittlig belyningsstyrke på denne delen av veggen skal ikke være lavere enn 60 % av gjennomsnittlig belyningsstyrke på nærmeste kjørefelt. For luminansberegning av kjørebanelen. For luminansberegning av kjørebanelen skal det ikke tas hensyn til refleksjon fra tunnelveggen.</p>			
Akkumulert Sted E1 :				

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>x) Mengden måles som prosjektert mengde spesifisert for hver armaturtype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver armaturtype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle armaturtyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også prosjektering av komplett lysanlegg i tunnelen. Omfatter også levering, montering og tilkobling av eventuelle koblingsbokser. Omfatter også levering, montering og tilkobling av strømforsyninger.</p> <p>Programmering er beskrevet og priset i prosess 36.7.</p> <p>b) Det legges vekt på at armaturene skal ha lik design og utførelse. Armaturer skal leveres med lyskilde og nødvendig forkoblingsutstyr/strømforsyning. Armaturene skal være skjermet for radioforstyrrelser i Lang Mellom og Kort- (LMK), FM- og mobiltelefon-båndene i henhold til Nasjonal kommunikasjonsmyndighet / EMC bestemmelser.</p> <p>Innvendige komponenter i armaturene skal være berøringssikre. Festedetaljene/armaturene skal være utført slik at det gir mulighet for sideveis justering av armaturene. Festedetaljene skal også muliggjøre trinnløs tilting av armaturene i forhold til vegbane med inntil 8 % tverrfall.</p> <p>Montering og tilkobling Alle armaturene skal monteres på kabelbru. Armaturene skal monteres med lyskilden sentrert over kjørebane. Nøyaktig montasje både enkeltvis og i rekker etter hverandre. Armaturene skal justeres slik at de henger parallelt med vegbanen. Armaturene kobles slik at faser belastes jevnt.</p> <p>Skjerm Alle armaturer skal ha plant glass. Alle pakninger mellom skjerm og armaturkropp skal være av et klebefritt materiale som gir varig elastisitet og tetting.</p> <p>Ved montering av aluminiumarmaturer skal det opprettes galvanisk skille mot kabelstige. Armaturer i innkjøring- og overgangssoner skal ha minimum 10mm skille, mens det godtas mindre skille for armaturer i indre sone. Skille skal utføres vha polypropylen, teflon eller tilsvarende.</p> <p>Følgende krav stilles til armaturene:</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Armaturer i innkjøringssonene skal leveres som asymmetriske armaturer. Armaturer i indre sone skal leveres med symmetrisk belysning.</p> <p>c) Dimensjoneringsgrunnlag for lysberegning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lengde tunnel: 5857m • Fartsgrense : 80 km/t • Mont. høyde: ca. 5 m ok. armatur • Vegdekke: C2 • Profil: T8,5 • Ant. kjørefelt: 2 (toveis trafikk) • Vegbredde: 6,50 m • Håndbok N500 for luminanskrav • Adapsjonsluminans innkjøringsone øst 3600 cd/m² • Adapsjonsluminans innkjøringsone vest 3600 cd/m² • Indre sone skal beholdes på ett nivå likt med dagens situasjon, ca cc 24m mellom armaturene • Motlys prinsippet i innkjørings og utkjøringssonene. • Kontrastavsløringsfaktoren Qc skal ha en gjennomsnittsverdi på minimum 0,60. • Vegg på høyre og venstre side 2 m, diffus 20 %. • Vedlikeholdsfaktor 0,75. • Det skal ikke tas hensyn til refleksjoner i fra vegger og tak. • Beregningene skal gjelde kjørefeltene, dvs. mellom hvitstripene. <p>Styring LED-armaturer Det skal leveres LED-belysning i hele tunnelen. Lysarmaturene skal være forberedt for dimming, men skal styres via kontaktor. Belysningen styres i trinn basert på måling fra luminanskamera utenfor portalene. Det er utført lysberegning for denne tunnelen med LED armaturer fra "Multilux". Kabler og vern er basert på denne lysberegningen. Entreprenøren står fritt til å velge en annen leverandør, men alle krav i denne prosessen skal overholdes. Ved valg av en annen lysleverandør er det et krav at det totale energiforbruket ikke skal være større enn det som er beregnet i denne beskrivelsen.</p> <p>Beregning av belyningsanlegget Tunnelbelysningen skal utføres i henhold til HB N500 (Statens vegvesen vegnormal), og CIE (International Commission on Illumination) publikasjon 88. Med basis i de tilbudte armaturene, gitte krav og oppgitte tunneldata skal tilbyder beregne luminansnivået i tunnelen.</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Midlere og langsgående jevnhet skal oppgis. Observatørposisjonen skal være i henhold til HB N500.</p> <p>Merkeskilt for lysarmaturer i heng Graverte merkeskilt for lysarmatur i heng, skal monteres slik at man skal kunne skifte armatur uten å bytte merkeskiltet. Armaturnummer skal være lesbart fra vegbane.</p> <p>e) Følgende kriterier skal oppfylles angående radiostøy ved bruk av LED-belysning i tunneler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belysningsarmaturene skal være testet iht. EN 55015:2013. Frekvensområde i testen skal være utvidet til min 400 MHz. • Det skal leveres testrapport for armaturene. Testrapporten skal vise at armaturene inklusive strømforsyningsenhetene ikke gir støy i nødnettets frekvensområde (380-400 MHz). • Det skal foreligge en samsvarserklæring fra entreprenør om at hele lysanlegget med infrastruktur og styring tilfredsstiller EMC-direktivet og forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) §33. • Det skal foreligge en samsvarserklæring fra utførende entreprenør at anlegget er bygget og kontrollert iht. EMCdirektivet og fel §33. • Testrapport for måling av støy skal foreligge som en del av dokumentasjonen. • Testrapporten skal vise at det ikke finnes støy i frekvensområdet til nødnettbandet. Testrapporten skal fremvises for byggherre før armaturene bestilles. 				
36.233	LED-armaturer				
E1					
36.2331	LED-armaturer i innkjøringsone				
E1		RS			-----
36.2332	LED-armaturer i indre sone				
E1		RS			-----
36.4	Sikkerhetsutrustning				
E1	<p>a) Omfatter levering, montering og tilkopling av sikkerhetsutrustning, nødutstyr, serviceinstallasjoner og utstyr for overføring av signal til bemannet sentral.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.42 E1	Nød/rømning a) Omfatter levering, montering og tilkopling av rømningslys for tunnel, nødtelefoner og nødstrøm, samt av utstyr for overføring av signaler. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.426 E1	Nøkkelsafe for brannvesenet *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter levering og montering av nøkkelsafe i nødkioskene utenfor tunnelen. Omfatter også arbeidsnøkkel til nøkkelsafe. Omfatter også kabling og trekkerør fra plint i automatikkfelt b) Nøkkelsafe skal være med omstillbar tilholderlås for lokalt brannvesen sin hovednøkkel i henhold til FGs regelverk for nøkkelsafer. c) Nøkkelsafe monteres på en tillaget brakett i syrefast stål på gittermast ved siden av nødstyreskapene. x) Enheten måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	2		
36.5 E1	Trafikkregulering/overvåking a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt utstyr i forbindelse med regulering og over-våking av trafikken. Kabling for prosessene 36.51, 36.52, 36.54, 36.55 og 36.56 er medtatt i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.58 E1	Styreskap/automatikkskap *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter levering og montering av styreskap ved siden av eksisterende branntablå. Omfatter også DIN-skinner, monteringsplate, rekkeklemmer og all nødvendig innmat i skap for å få montere utstyret. Omfatter også patchepanel for G8 fiberkabel (LC/PC) for skapet i øst. Omfatter også nødvendig festemateriell, bolter, og arbeid for å få montert styreskap ved siden av eksisterende branntablå i tunnelen. b) Veiledende dimensjon på skap: BxHxD=400x400x300 mm Størrelse på skap må tilpasses levert utstyr.				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Skap skal i hovedsak kun inneholde fiberswitch, remote I/O, patchepanel for G8 (kun i øst) og 24VDC strømforsyning, etc. Se M001.				
	x) Enheten måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	2	-----	-----
36.7 E1	Lokalt styringssystem og programmering				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av lokalt styresystem med tilhørende utstyr, kabelarbeider og programmering og lisenskostnader.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter: <ul style="list-style-type: none"> • levering, montering, tilkobling, merking og idriftsetting av utrustning for styring og overvåking av installasjonene i tunnelen. • engineering, programmering og idriftsetting. • all koordinering mot byggherre, VTS og andre parter som er nødvendig for at det skal leveres en omforent løsning i prosessene. • Dokumentasjon av styresentral med IO-lister, nettverkstegninger, oversikts- og montasjetegninger, adresselister, dokumentasjon for parametrisering og applikasjons-programmer, testdokumentasjon m.v. prises i prosess 11.41. • Utførelse av sluttkontroll for automatikken prises i prosess 11.41. 				
	b) Alt levert utstyr skal være av industrikvalitet. Utstyr skal tilfredsstillende NEK EN 61131 og krav til tekniske anlegg gitt i N500 og øvrige relevante krav i N601 og NEK600.				
	c) Generelt Følgende funksjoner skal blant annet løses: <ul style="list-style-type: none"> • Overvåking av tavlerom og fordelinger: dørbrytere og temperaturer, hoved- og gruppebrytere, kurssikringer, nettforsyning, jordfeil, overspenningsvern mv. • Styring og overvåking av belysning. • Overvåking av nye nødstyrepanel. • Logging av driftstider for lys. • Tilpasning mot eksisterende styresystem. • Fjernprogrammering av styresystemet 				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<ul style="list-style-type: none"> • Intern kommunikasjon inkl. overvåking av denne • Kommunikasjon mot VTS inkl. overvåking av denne • Tilpasning til signalstandarden "Prosessgrensesnittet" mot toppsystemet "Vegvokteren" på VTS • Registrering, lagring og overføring av alarmer, meldinger, status, kommandoer, verdier, parametere mv. <p>Det ferdige styringsanlegget skal være i samsvar med siste versjon av Prosessgrensesnittet for toppsystemet Vegvokteren på VTS i Mosjøen. Det er entreprenørens ansvar å innhente siste versjon av Prosessgrensesnittet før programmeringen utføres. Grensesnittet gir føringer for signaler som skal medtas, og definerer styrings, alarm- og varslingsfunksjoner som skal utføres.</p> <p>Signallister, oversikts- og montasjetegninger skal leveres byggherren for kontroll i god tid før bygging og programmering av anlegget.</p> <p>Sentralutstyr (PLS) skal ha minst 30% reservekapasitet (internminne, utvidelsesmuligheter m.v.) etter installasjon. Sentralutstyr og distribuert IO-utstyr skal ha minst 10% ontert reserve IO-kapasitet pr. type IO-signal (digitale innganger, digitale utganger, analoge innganger).</p> <p>Krav til sikkerhet og pålitelighet Det kreves høy sikkerhet og pålitelighet av utstyret. Utstyret i tavler, i tunnelen og ute ved daganleggene skal operere selvstendig, slik at utrykninger unngås. Etter et midlertidig utfall av strømforsyning skal utstyret restarte automatisk. Ved feil på overordnet system skal alltid siste posisjon opprettholdes i styresystemet. Systemet skal gi operatøren alarmer og informasjon på en rask og sikker form. Videre skal styrekommandoer fra operatøren ankomme styreobjektet så hurtig og sikkert som mulig.</p> <p>Følgende krav til systemrespons er satt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hendelser: Maks 3 sekunder fra en hendelse inntreffer til operatør varsles. • Måleverdier: Analog verdier ikke eldre enn 10 sek. • Styringer: Ankommet til objektet innen 3 sek fra frigivelse av operatør. • Øvrige krav: Styringskommandoer skal kunne "komme igjennom" selv om det går full trafikk i melderetning (full duplex) <p>Feil med kommunikasjon skal detekteres innen 30</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.71 E1	<p>sekunder etter at feil er oppstått.</p> <p>PLS og diverse utstyr</p> <p>a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av utstyr iht. <i>den spesielle beskrivelsen</i>, inklusiv tilhørende utstyr og kabler.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter PLS-er og remote I/O-enheter med strømforsyning. Omfatter også montasjemateriell og alt nødvendig utstyr for tilkobling og sammenknytning mot strømforsyning, IO-signaler og kommunikasjon, i anlegget.</p> <p>Omfatter også levering, montering, tilkobling, merking, idriftssetting og dokumentasjon av godkjent nettverksutstyr for lokalt IP-nett (Ethernet) i tunnelen. Nettverkskabler prises i egen prosess.</p> <p>Omfatter også merking av komponenter, nettverkskabler og signalkabler, i henhold til byggherrens merkesystem.</p> <p>b) Switcher og routere skal være vifteløse.</p> <p>c) All kommunikasjon skal formidles via 10/100/1000 Mb/s Ethernet (10/100/1000base-TX, TCP/IP) industri-switcher og singlemodus fiberkabel. Det kreves i utgangspunktet kun 1000Mb/s på "backbone" fiberporter. IP-adresseområde for alt utstyr, også i lokalt nett i tunnelen, tildeles av byggherren.</p> <p>Det skal bygges opp et redundant ring fiberbasert Ethernet nettverk.</p> <p>Fiberswitcher i nettet skal være administrerbare. Switcher og routere skal være ferdig konfigurert med SNMP. Nødvendige parametre avklares med byggherre.</p> <p>Håndtering av nettverksstorm skal konfigureres.</p>				
36.711 E1	<p>PLS-er og remote I/O</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
	a) Gjelder PLS-er og remote I/O. c) Det skal standardiseres på færrest mulig typer IO-kort. Se tegning M001 for en oversikt over enheter i anlegget.	RS		-----
36.712 E1	Nettverksutstyr (Ethernet) <i>*** Spesiell Beskrivelse ***</i> a) Gjelder switcher og evt. routere. b) <ul style="list-style-type: none"> • Konnektorer og koblingspunkter for fiberkabelen skal være minimum IP6X. • Ved bortfall av strømforsyning over kortere eller lengre tid skal IP-nettet starte som normalt når strøm blir satt på. • Switcher leveres med samme type fiberkonnektor (LC/PC). c) Komplet dokumentasjon med alle relevante instillinger og en grundig beskrivelse av nettverket skal leveres senest en uke før FAT. As-built konfigurasjonsfiler og en enkel bruksanvisning for opplasting av disse i forbindelse med evt bytte av switch, skal leveres som del av FDV.	RS		-----
36.72 E1	Programvare og programmering a) Omfatter levering og installasjon av programvare inklusiv kostnader for lisenser gyldig ut reklamasjonstiden. Omfatter også programmering. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS <i>*** Spesiell Beskrivelse ***</i> a) Omfatter også systemering med nødvendig planlegging av program- og datastrukturer, arbeidsdeling og autonomi mellom noder i SRO-nettet, konfigurasjoner av utstyr, kommunikasjonsmåter m.m. Omfatter også produksjon og nedlasting av programkode, og setting av konfigurasjoner, i alle programmerbare og/eller programmessig konfigurerbare enheter i SRO-nettet slik det er spesifisert i prosess 36.7 og underprosesser under denne. Omfatter også dokumentasjon av program- og datastrukturer, topologier, autonomi og applikasjonsprogramvare og konfigurasjoner. c) Programvare m.m. skal løse alle beskrevne funksjoner i denne og overordnede prosesser for overvåking og styring av signaler, og for kommunikasjon mellom			
Akkumulert Sted E1 :				

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>enhetene og mot Vegvokteren på VTS iht. objektlista og Prosessgrensesnittet.</p> <p>Programvare i PLS-nettet skal bygges opp modulstrukturert i h.h.t. strukturen som er gitt av "Prosessgrensesnittet", - dvs. med standardiserte programmoduler (sub-rutiner) for hver av objekttypene i Prosessgrensesnittet. I størst mulig grad skal også de enkelte seksjoner av programmodulene (objektene i h.h.t. objektlista) ha sine program og data lengst mulig ned i PLS-hierarkiet, nærmest mulig prosessen, og OPC-server skal kunne lese og skrive til objekter i alle PLS-er i nettet.</p> <p>Konfigurering/programmering skal, etter anlegget er satt i drift, kunne utføres av byggherre uten assistanse fra leverandør. Byggherre skal ha tilgang til all nødvendig programvare og kildekode. Ingen programkode skal passordbeskyttes, og programkoden skal være skrevet med tanke på fremtidig utvidelser.</p> <p>Det skal opprettes et system for versjonshåndtering av programvare, konfigurasjonsfiler o.l. i samarbeid med byggherre. Dersom det gjøres endringer skal gjeldende versjon overleveres byggherre med en entydig beskrivelse av hva som er endret.</p>				
36.721 E1	<p>Programvare og programmering i PLS-utstyr m.m.</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder PLS-er, RIO-er og annet feltkommunikasjonsutstyr.</p>	RS			-----
36.722 E1	<p>Programvare og programmering i switcher og nettverksutstyr</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder switcher, rutere og annet IP-rutingsutstyr.</p>	RS			-----
36.723 E1	<p>Programvare og programmering i OPC-server</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder OPC-server.</p>	RS			-----
36.724 E1	<p>Samarbeid om OPC-objektliste</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter et samarbeid mellom entreprenør og byggherre, for utarbeidelse av en OPC-objektliste for anlegget.</p> <p>c) Objektlista er en spesifikasjon av "opc-tags" for alle instanser</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.73 E1	<p>av objekter som implementeres i henhold til "prosessgrensesnittet". Entreprenøren skal etablere alle objektene i anleggets OPC-server. OPC-serveren leser og skriver verdier i PLS-nettet, og formidler til lesing og skriving fra skjermssystemet "Vegvokteren", via OPC-klienter hos byggherren.</p> <p>Objektlista skal bygges opp i h.h.t. byggherrens standardmal som er i Excelformat.</p> <p>Objektlista vil spesifisere navn på hvert tag, hvilken type de er i h.h.t. Prosessgrensesnittet, hvilke flagg som vil bli implementert i status- og kommandoord, hvilke ev. verdier og parametere som skal tilhøre hvert objekt, kommunikasjons-hierarki for objektene, osv.</p> <p>Samarbeidet om objektlista skal fungere slik at byggherren lager et første utkast, i samarbeid med entreprenøren, og dermed definerer format m.m. på den endelige lista. Deretter skal entreprenøren være ansvarlig for det som er nødvendige tilpasninger til det utstyr og de løsninger som velges i anlegget, dog uten å kunne utføre større endringer annet enn etter avtale med byggherren.</p> <p>Nødstyrepanel</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter komplett levering og montering av nødstyrepanel.</p> <p>Omfatter også dobbelvegget aluminiumskap egnet til utendørs montering.</p> <p>Omfatter også prosjektering, levering, montering, tilkobling, merking, idriftsettelse og dokumentasjon av disse panelene.</p> <p>Omfatter også koblingsmateriell som rekkeklemmer eller plinter, tilkobling av signalkabel fra styresentral, og nødvendig feste- og merkemateriell. Funksjonen til nødstyrepanelene beskrives herunder, men kostnaden for programmering medtas i prosess 36.721.</p> <p>Omfatter også integrering mot eksisterende styresystem, og all testing i forbindelse med dette.</p> <p>Omfatter også omkoblinger i eksisterende styreskap for å koble nye signalkabler til eksisterende styresystem (ref. M001).</p> <p>b) Nødstyrepanel utføres som to rader med lystrykkbrytere</p>	RS			
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>(impulsbrytere med integrerte multi-LED lamper). Lystrykkbryterne skal være robuste Ø 30mm brytere, for Ø 22mm hull, montert med ca. 5 cm senteravstand, se tegning M002. Nødstyrepanelet skal leveres med induktive givere som gir signal til PLS dersom dør blir åpnet mer enn 5°.</p> <p>c) Nødstyrepanelet skal kunne låses av, og nøkkel skal plasseres inne i en nøkkelsafe som monteres inne i nødkiosken. Nøkkelsafen er medtatt i prosess 36.426.</p> <p>Skapet som nødstyrepanelet monteres i skal ha en ytre og en indre del. I ytre del monteres trykknappene som utgjør nødstyrepanelet. I indre del monteres teknisk utstyr som switcher, remote I/O, o.l. Dør inn til indre del skal også være låsbar.</p> <p>Første knapperad er for brannventilasjon, og merkes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VENTILASJON AUTO (grønn) • VENTILASJON AV (gul) • BRANNVENTILASJON MOT TROFORS (rød) • BRANNVENTILASJON MOT BRØNNØYSUND (rød) • TRINN OPP VENTILASJON (rød) • TRINN NED VENTILASJON (rød) <p>Andre knapperad er for stenging av tunnelen, og merkes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • STENING AUTO (grønn) • ÅPNE TUNNEL (gul) • STENG BARE FRA TROFORS (rød) • STENG BARE FRA BRØNNØYSUND (rød) • STENG TUNNEL (rød) <p>I tillegg skal det legges inn en "LAMPETEST"-knapp og en rød varseldiode med tekst "LOKALTSTYRT FRA ANNET SKAP".</p> <p>Knappene skal kobles opp mot det eksisterende styresystemet (ref. M001). Det er ikke kjent hvilke innganger og utganger på eksisterende PLS-er som håndterer røde vekselblikker og ventilasjonsanlegg. Det må derfor påregnes en del kontroll og testing for å finne ut av dette.</p> <p>Under følger en kort beskrivelse av hver knapp sin funksjon:</p> <p>Ventilasjon auto Skal sette ventilasjonsstyringen tilbake i auto. Forutsetter at det finnes en inngang for dette på eksisterende PLS.</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Kan være aktuelt å interface med eksisterende OPC-server i stedet.</p> <p>Ventilasjon av Skal stoppe alle ventilatorer. Knappen kobles mot riktig I/O i eksisterende styresystem som utfører denne funksjonen.</p> <p>Brannventilasjon mot Trofors Skal starte alle ventilatorer mot Trofors. Knappen kobles mot riktig I/O i eksisterende styresystem som utfører denne funksjonen.</p> <p>Brannventilasjon mot Brønnøysund Skal starte alle ventilatorer mot Brønnøysund. Knappen kobles mot riktig I/O i eksisterende styresystem som utfører denne funksjonen.</p> <p>Trinn opp ventilasjon Skal starte flere ventilatorer alt etter hvilket "trinn" ventilasjonen befinner seg i. Knappen kobles mot riktig I/O i eksisterende styresystem som utfører denne funksjonen.</p> <p>Trinn ned ventilasjon Skal stoppe ventilatorer alt etter hvilket "trinn" ventilasjonen befinner seg i. Knappen kobles mot riktig I/O i eksisterende styresystem som utfører denne funksjonen.</p> <p>Stenging auto Skal sette styringen av stenging tilbake i auto. Forutsetter at det finnes I/O for dette i eksisterende styresystem. Kan være aktuelt å interface mot eksisterende OPC-server i stedet.</p> <p>Åpne tunnel Skal slå av røde vekselblikker. Knappen kobles mot riktig I/O i eksisterende styresystem som utfører denne funksjonen.</p> <p>Steng bare fra Trofors Skal slå på røde vekselblikker på Trofors-siden. Knappen kobles mot riktig I/O i eksisterende styresystem som utfører denne funksjonen.</p> <p>Steng bare fra Brønnøysund Skal slå på røde vekselblikker på Brønnøysund siden. Knappen kobles mot riktig I/O i eksisterende styresystem som utfører denne funksjonen.</p>				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Lampetest Aktiverer lys i alle dioder mens knappen er holdt inne.</p> <p>Lokalstyrt i annet skap OBS: Kun varseldiode. Skal lyse rødt dersom lokal styring av røde vekselblikker og/eller ventilasjonen er aktivert i eksisterende styreskap. De aktuelle auto-knappene skal da heller ikke lyse grønt.</p>	RS			-----
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
4 E1	Grøfter, kummer og rør				
44 E1	KABLER OG LEDNINGER				
	a) Omfatter alle materialer og arbeider med kabelanlegg.				
44.2 E1	Kabler				
	a) Omfatter levering, legging og tilkobling av kabler med endehetter, kabelskritt, jordingssystem og kabeldekkbord.				
	b) Kabler skal tilfredsstillere krav i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 7 og 8. Ekomkabler skal i tillegg være produsert i henhold til IEC 60708 og IEC 61156.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
44.22 E1	Lavspenningskabler				
	a) Omfatter levering, legging og tilkobling av kabler, med skjøting, merking, strekkavlastning, endehetter og kabelskritt.				
	b) Type kabel, så som tverrsnitt, kabelklasse (1/2/3), isolasjonstype (PVC/PEX), mv., med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. liste i kap. D2.				
	c) Krav til forlegging skal være som angitt i håndbok N601 kap. 7.11. Kabler skal strekkavlastes og merkes ved terminering, i trekkekummer og på hver side av branntette gjennomføringer. Merking skal være i en varig utførelse og stripset eller krympet fast på kabel. Kabelender skal til enhver tid være endeforseglet med endehette fram til de er ferdig terminert og montert i kapsling. Skjøting av kabler tillates kun når det ikke kan leveres standard kabeltromler med lange nok lengder. For lavspenningskabler direkte forlagt i grøft skal avstand mellom kablene være minimum 70 mm. Avstand mellom kabler til lavspenning og ekom skal være minimum 100 mm.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D. 2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	c) Kabler trekkes i trekkerør og føres fra hovedfordeler og frem til nødstyreskap/nødstyrepanel og luminanskamera				
	x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
44.221 E1	IFSI 2x10/10mm² Cu	m	700	-----	-----
44.222 E1	IFSI 2x6/6mm² Cu	m	300	-----	-----
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.23 E1	Ekomkabler a) Omfatter levering, legging og tilkobling av kabler, med skjøting, merking, strekkavlastning, endehetter og kabelskritt. b) Type kabel, så som tverrsnitt, kabelklasse (1/2/3), isolasjonstype (PVC/PEX), mv., med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. liste i kap. D2. c) Forlegging av kablene skal være i henhold til håndbok N601 kap. 8. Kabelender skal til enhver tid være endeforseglet med endehette fram til de er ferdig terminert og montert i kapsling. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D. 2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS				
44.231 E1	G48 QFCI 9/125	m	5 800		
44.232 E1	G8 QFCI 9/125	m	250		
44.233 E1	G8 AXXI 9/125	m	200		
44.234 E1	Pigtail *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder fra T1 til styreskap ved siden av eksisterende branntablå i vest. b) Pigtail med minst 2 fibre.	m	50		
44.235 E1	Patchepanel og terminering av fiber *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også levering og montering av patchepanel til G48 fiber (LC/PC) i T1 og T2. Omfatter også terminering av alle fibre i T1 og T2. Omfatter også patchesnorer for å patche fibernettnettverk. Ref. M001. c) Patchepanel monteres i datarack.				
Akkumulert Sted E1 :					

Sted E1: Belysningsanlegg				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
44.236 E1	<p>x) Mengden måles som rund sum. Enhet: RS</p> <p>Datarack</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering og montering av veggmontert 19" datarack.</p> <p>b) Veiledende størrelse 9U.</p> <p>Størrelse må tilpasses levert utstyr.</p> <p>c) Monteres et rack i T1 og et i T2.</p>	RS		-----
77 E1	SKILT, VEGMERKING OG OPTISK LEDNING			
77.1 E1	<p>Oppsetting av skilt</p> <p>a) Omfatter levering og arbeider med oppsetting av permanent skilt inkl. stolper, fundamenter og annet nødvendig utstyr som er nødvendig for å montere skilt i samsvar med skiltplanen.</p> <p>b) I de tilfelle varmforsinking er foreskrevet skal følgende retningslinjer følges: Etter bearbeidelse må eventuell maling, lakk, rust og glødeskall fjernes med syrevask eller sandblåsing. Ethvert spor etter sveisesprut og sveiseslagg må fjernes med egnet redskap. Gjenstandene varmforsinkes etter NS 1970 og NS 1972. Sinklagets tykkelse skal være minst 65 µm. Overflaten skal være glatt og uten feil.</p> <p>c) Av planene framgår plassering av de enkelte skilter samt tilhørende fundamenterings- og stolpetyper.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk.</p>			
77.191 E1	<p>Fundament for gittermast til luminankamera og nødstyrepanel</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering og montering av ferdigstøpt standardfundament til gittermast i prosess 77.192.</p> <p>c) Fundamentet skal være egnet for den spesifikke masten som bestilles, og det skal monteres i henhold til leverandørens anbefalinger.</p>	stk	2	-----
77.192 E1	<p>Gittermast - høyde ca. 4 m</p> <p>*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering og montering av gittermast i aluminium.</p> <p>b) Masten må være så høy at luminanskamera kan monteres og stilles inn riktig. Minimum 4 m over ferdig veg.</p> <p>Masten må tilfredsstillende EN 12899-1.</p> <p>c) Entreprenør må sikre at det som skal festes i gittermasten</p>			

21.06.2021

Sted E1: Belysningsanlegg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	festes etter leverandøren sine retningslinjer.	stk	2	-----	-----
Sum Sted E1, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :					

INNHALDSFORTEGNELSE

21.06.2021

A1 Generelle bestemmelser	3
E1 Belysningsanlegg	18

Sammendrag

21.06.2021

A1 **Generelle bestemmelser**

E1 **Belysningsanlegg**
