



Jernbaneverket
Ingeniørtjenesten

DELRAPPORT

ELEKTROANLEGG

FOR

RINGERIKSBANEN

Oppdragsgiver:

**Jernbaneverket Region Sør,
Ringeriksbanen**

Prosjekt:

**Delrapport Elektroanlegg for
Ringeriksbanen**

Rapport nr.:

1

Dato: 12.06.1998

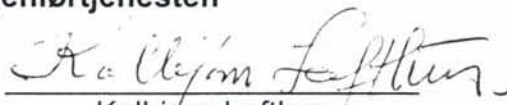
Rapporten omhandler (stikkord):

Beskrivelse av Elektroanlegg på Ringeriksbanen med kostnadsoverslag på hovedplannivå.

Ingeniørtjenestens prosjektnummer 098004.

For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten

Prosjektansvarlig:


Kolbjørn Lofthus

Prosjektleder:


Anna Sofie Mørland

Rapport utarbeidet av:


Anna Sofie Mørland

Dato for siste revisjon: 12.06.98

Revisjon nr.: 1

Antall sider: 42

Besøksadresse:
Stenersgt. 1 b/c
Postadresse
0048 OSLO

Sentralbord
Jernbaneverket:
22 45 50 00

Resepsjon
Ingeniørtjenesten:
22 45 61 00

Telefaks:
22 45 61 10

Postgiro:
0823.07.61494
Bankgiro:
8200.01.03183

Reg.nr:
NO 971 033 533 MVA

SAMMENDRAG

Tekniske forutsetningene som ligger til grunn for utredningen baserer seg på Jernbaneteknisk rammeplan for Vestfoldbanen, mars 1998.

Matestasjoner

Av driftsmessige hensyn for Ringeriksbanen bør det bygges et koblingshus i Sandvika for minimum nytt dobbeltspor Skøyen - Asker, samt Ringeriksbanen. Totalt blir dette 5 utgående linjer + 1 utgående linjefelt i reserve.

Av driftsmessige hensyn for Ringeriksbanen bør det også bygges et koblingshus i Hønefoss. Dette koblingshuset bør som minimum ha utgående linjer mot Ringeriksbanen, mot Hønefoss og mot Roa/Hokksund avhengig av hvilken parsell man velger å koble Ringeriksbanen til. Totalt blir dette 3 utgående linjer + 1 utgående linjefelt i reserve.

Ringeriksbanen bør av driftsmessige hensyn ha en dødseksjon med sonegrensebryter ca. midt mellom Sandvika stasjon og Hønefoss stasjon.

Kontaktledning

Kontaktledningsanlegget skal bygges som SYSTEM 25. Dette system tillater kjøring i 250 km/t med en strømvaktaker og 200 km/t med to strømvaktakere. Anlegget skal bygges med dobbel returledning. Sugetransformatorene skal plasseres i kiosker på bakken.

Jording

Det skal være langsgående seksjonert jordleder og alle ledende gjenstander innenfor kontaktledningens slyngfelt skal jordes til denne.

Lavspenning

Lavspent strømforsyning forsynes med egen langsgående høyspenningskabel i kabelkanal. Det skal benyttes IT-nett for strømforsyning.

Signal

Det bygges elektronisk objektorientert sikringsanlegg på strekningen. Kryssingssporene bygges for samtidig innkjør. Dimensjonerende hastighet er 200 km/t med mulighet til oppgradering ved å utføre mindre justeringer av noen signalavstander. Hastighet på 200 km/t krever fullt utbygd ATC med gjennomsignalering og framskutt forsignalering. Togledelsen skjer fra driftssentralen i Drammen. Lengste togfølgetid for 700 m langt godstog med hastighet 100 km/t er under 5 minutter.

SAMMENDRAG

Tele

Teleanleggene omfatter de tekniske anlegg som er nødvendig for kommunisere og overføre nødvendig datainformasjon for togfremføring, samt kabler for styring og kontroll på andre anlegg som inngår i den totale løsningen for de alternative parsellene.

Alle anlegg er planlagt etter spesifikasjon angitt i Teknisk Regelverk JD 560 og fastsatte krav til sikkerhet i Trafikksikkerhetsbestemmelsene JD 300 serien. Anleggene bygger på moderne teknologi, og godkjente systemer som er nedfelt i regelverket.

Systemene dekker behovene for fremføring og drift av banestrekningene og omfatter teletekniske bygg / rom, kabelanlegg, radioanlegg, telefonanlegg for togfremføring, ur og toganviseranlegg, samt overvåking og styring.

Miljø

Av miljøhensyn skal det kun benyttes silikonoljefylte transformatorer i tunneler og våtmarksområder. I våtmarksområder skal det bygges oljeoppsamlingsbrønner i forbindelse med transformatorene.

Ved å benytte langsgående høyspenningskabel for lavspenningsforsyningen blir det opprettet høyspenningstilførsel fra e-verk til jernbanens anlegg der forholdene ligger tilrette for det (3 tilførselspunkter). Dette gjør at vi slipper mange tilførsler (inntak) til lavspenningsanleggene langs banen og dermed mindre inngrep i naturen langs Ringeriksbanen.

Kostnader

Totale kostnader for investeringer i forbindelse med matestasjoner og koblingshus:

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Investeringskostnad | 18.450.000,- kr |
| Økte årlige driftskostnader | 200.000,- kr |

SAMMENDRAG

Totale kostnader for øvrige elektroanlegg på de forskjellige parsellene:

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Parsell 21 A | 171.358.334,- kr |
| Parsell 21 B | 174.331.937,- kr |
| Parsell 22 A | 104.844.887,- kr |
| Parsell 22 A, gods og lokal | 36.761.700,- kr |
| Parsell 22 B | 98.261.699,- kr |
| Parsell 22 B, gods og lokal | 37.707.986,- kr |
| Parsell 61 I | 260.270.851,- kr |
| Parsell 61 R | 241.042.344,- kr |
| Parsell 62 | 75.210.746,- kr |

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|--|-----------|
| 1. INNLEDNING | 1 |
| 1.1 BAKGRUNN OG MÅL FOR ARBEIDET..... | 1 |
| 2. MATESTASJON | 2 |
| 2.1 PROBLEMSTILLING OG MÅL..... | 2 |
| 2.2 TEKNISK KVALITET..... | 2 |
| 2.3 INNDATA OG SIMULERINGER; SIMTRAC..... | 3 |
| 2.4 SIMULERINGSRESULTATER AV MATESTASJONER I OSLO-OMRÅDET..... | 4 |
| 2.4.1 Før driftsettelse av Ringeriksbanen..... | 4 |
| 2.4.2 Etter driftsettelse av Ringeriksbanen..... | 5 |
| 2.4.3 Konsekvenser for matestasjoner i Oslo-området..... | 5 |
| 2.5 SIMULERINGSRESULTATER FOR RINGERIKSBANEN..... | 5 |
| 2.5.1 Spenning på Ringeriksbanen..... | 5 |
| 2.5.2 Strøm i kontaktledning på Ringeriksbanen..... | 5 |
| 2.5.3 Belastning av Hønefoss omformerstasjon..... | 6 |
| 2.6 KONKLUSJON..... | 6 |
| 3. KONTAKTLEDNING | 8 |
| 3.1 TEKNISKE SPESIFIKASJONER FOR KONTAKTLEDNINGSANLEGGET..... | 8 |
| 3.1.1 Kontaktledningsanlegg..... | 8 |
| 3.1.2 Returkrets..... | 8 |
| 3.2 GRUNNLAG FOR KOSTNADSBEREGNINGER..... | 9 |
| 4. JORDING | 10 |
| 4.1 JORDLEDERSEKSJONER..... | 10 |
| 4.2 JORDING I TUNNELER..... | 10 |
| 4.3 JORDING AV ANLEGGSDELER..... | 10 |
| 5. LAVSPENNING | 12 |
| 5.1 STRØMFORSYNING..... | 12 |
| 5.2 SPORVEKSELVARME..... | 12 |
| 5.3 RESERVESTRØM..... | 12 |
| 5.4 BELYSNING..... | 13 |
| 5.4.1 Vekselbelysning..... | 13 |
| 5.4.2 Vekselbelysning i tunnel..... | 13 |
| 5.4.3 Nødbelysning i tunnel..... | 13 |
| 5.4.4 Belysning av holdeplasser..... | 13 |
| 5.5 STYRING AV KONTAKTLEDNINGSBRYTERE..... | 13 |
| 6. SIGNAL | 14 |
| 6.1 TEKNISKE FORUTSETNINGER..... | 14 |
| 6.2 SIKRINGSANLEGG..... | 14 |
| 6.2.1 Teknisk oppbygging..... | 14 |
| 6.2.2 Lokalt manøversystem..... | 15 |
| 6.2.3 Funksjoner..... | 15 |
| 6.3 YTRE ANLEGG..... | 16 |
| 6.4 FJERNSTYRINGSANLEGG..... | 16 |
| 6.5 GRUNNLAG FOR KOSTNADER..... | 17 |
| 7. TELE | 18 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.1 | GENERELLE BESTEMMELSER | 18 |
| 7.2 | GENERELLE TEKNISKE KRAV | 18 |
| 7.3 | TELETEKNISKE BYGNINGER / ROM | 18 |
| 7.4 | KABELANLEGG | 18 |
| 7.4.1 | <i>Fiberkabel</i> | 19 |
| 7.4.2 | <i>Kobberkabel</i> | 19 |
| 7.4.3 | <i>Spredenett</i> | 19 |
| 7.4.4 | <i>Kabelkanaler</i> | 19 |
| 7.5 | TRANSMISJONSANLEGG | 19 |
| 7.6 | RADIOANLEGG | 20 |
| 7.6.1 | <i>Togradio</i> | 20 |
| 7.6.2 | <i>Vedlikeholdsradio</i> | 20 |
| 7.6.3 | <i>Radioanlegg i tunnel</i> | 21 |
| 7.6.4 | <i>Andre radioanlegg</i> | 21 |
| 7.7 | TELEFONANLEGG FOR TOGFREMFØRING | 22 |
| 7.7.1 | <i>Nødtelefon</i> | 22 |
| 7.7.2 | <i>Blokktelefon</i> | 22 |
| 7.8 | PUBLIKUMSINFORMASJONSANLEGG | 22 |
| 7.9 | OVERVÅKNING OG STYRING | 23 |
| 8. | KOSTNADSOVERSLAG | 24 |
| 8.1 | KOSTNADER FOR KOBLINGSHUS | 24 |
| 8.1.1 | <i>Koblingshus ved Sandvika</i> | 24 |
| 8.1.2 | <i>Koblingshus ved Hønefoss</i> | 25 |
| 8.1.3 | <i>Totale kostnader</i> | 25 |
| 8.2 | PARSELL 21 A | 25 |
| 8.2.1 | <i>Kontaktledning</i> | 25 |
| 8.2.2 | <i>Lavspenning</i> | 25 |
| 8.2.3 | <i>Signal</i> | 25 |
| 8.2.4 | <i>Tele</i> | 25 |
| 8.2.5 | <i>Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 21 A</i> | 26 |
| 8.3 | PARSELL 21 B | 26 |
| 8.3.1 | <i>Kontaktledning</i> | 26 |
| 8.3.2 | <i>Lavspenning</i> | 26 |
| 8.3.3 | <i>Signal</i> | 26 |
| 8.3.4 | <i>Tele</i> | 26 |
| 8.3.5 | <i>Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 21 B</i> | 26 |
| 8.4 | PARSELL 22 A | 27 |
| 8.4.1 | <i>Kontaktledning</i> | 27 |
| 8.4.2 | <i>Lavspenning</i> | 27 |
| 8.4.3 | <i>Signal</i> | 27 |
| 8.4.4 | <i>Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 22 A</i> | 27 |
| 8.4.5 | <i>Kostnadsoverslag for elektroanlegg på gods- og lokalspordelen av parsell 22 A</i> | 28 |
| 8.5 | PARSELL 22 B | 28 |
| 8.5.1 | <i>Lavspenning</i> | 28 |
| 8.5.2 | <i>Signal</i> | 28 |
| 8.5.3 | <i>Tele</i> | 28 |
| 8.5.4 | <i>Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 22 B</i> | 29 |
| 8.5.5 | <i>Kostnadsoverslag for elektroanlegg på gods- og lokalspordelen av parsell 22 B</i> | 29 |
| 8.6 | PARSELL 61 I | 29 |
| 8.6.1 | <i>Kontaktledning</i> | 29 |
| 8.6.2 | <i>Lavspenning</i> | 30 |
| 8.6.3 | <i>Signal</i> | 30 |

| | |
|---|-----------|
| 8.6.4 Tele..... | 30 |
| 8.6.5 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 61 I..... | 30 |
| 8.7 PARSELL 61 R..... | 30 |
| 8.7.1 Kontaktledning..... | 30 |
| 8.7.2 Lavspenning..... | 30 |
| 8.7.3 Signal..... | 31 |
| 8.7.4 Tele..... | 31 |
| 8.7.5 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 61 R..... | 31 |
| 8.8 PARSELL 62..... | 31 |
| 8.8.1 Lavspenning..... | 31 |
| 8.8.2 Signal..... | 32 |
| 8.8.3 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 62..... | 32 |
| 9. ENHETS- / KM-PRIS..... | 33 |
| 9.1 KONTAKTLEDNINGSANLEGG..... | 33 |
| 9.2 LAVSPENNING..... | 33 |
| 9.3 SIGNAL..... | 34 |
| 9.4 TELE..... | 35 |
| 10. KONKLUSJON / OPPSUMMERING..... | 36 |
| 11. TERMINOLOGI..... | 38 |
| 12. VEDLEGGSLISTE..... | 42 |

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og mål for arbeidet

Som en del av Hovedplan for Ringeriksbanen har Jernbaneverket Region Sør, Ringeriksbanen, gitt JBV Ingeniørtjenesten i oppdrag å utarbeide kostnadsoverslag og beskrivelse for elektroanleggene for syv av parsellene. I tillegg skal det utarbeides km- / enhets-priser som kan benyttes for prising av de parsellene som ikke inngår i avtalen.

Alle prisene er oppgitt som 1998 priser og alle priser er uten avgifter og påslag.

2. MATESTASJON

2.1 Problemstilling og mål

Innen år 2007 antas at nytt dobbeltspor Skøyen - Asker (minimum : Skøyen - Sandvika) kan stå ferdig. Nytt dobbeltspor Oslo- Ski antas påbegynt men ikke ferdig. Med bakgrunn i dette kan man anta at Ringeriksbanen kan være i operativ drift.

"Historien" frem til dette er som følger:

- I forbindelse med diverse utredninger for potensiell trafikkvekst i Oslo-området er det foretatt flere større vurderinger av energiforsyningen til Oslo-området. Vurderingene har pågått over flere år, og har blant annet resultert i nye omformerstasjoner ved Jessheim, Lillestrøm og Smørbekk.
- Rapporten "Systemstudie, samkjøring och trafiksimuleringar" ble utført i 1997 av Adtranz. Den viser at selv med de nye omformerstasjonene i drift, kan man i enkelte uheldige driftssituasjoner få utfall av aggregater p.g.a overbelastning. Rapporten tar for seg energiforsyningen ved åpningen av Gardermobanen og viser at spesielt Asker og Holmlia omformerstasjoner vil bli hardt belastet.
- I 1999 skal nye Nationaltheatret stasjon åpnes. Dette gir grunnlag for en økning av trafikken gjennom Oslotunnelen.
- Innen år 2001 regnes her at krengetogskjøringen på Sørlandsbanen, Bergensbanen og Dovrebanen vil være i full operativ drift.
- Innen år 2005 regnes i tillegg med en stor utskiftning og forsterkning av lokaltogmateriell i Oslo-området.

Målet er her å vurdere den totale energiforsyningssituasjonen i Oslo-området med omegn før Ringeriksbanen, samt å sammenligne dette med energiforsyningssituasjonen for Oslo-området med omegn etter åpning av Ringeriksbanen. På denne måten kan man avgjøre om eventuelle forsterkninger av eksisterende energiforsyning må gjøres med bakgrunn i byggingen av Ringeriksbanen eller ikke.

I tillegg har man det naturlige målet at man undersøker energiforsyningen på selve Ringeriksbanen.

2.2 Teknisk kvalitet

For at energiforsyningen ikke skal være til hinder for fremføringen av en gitt togtrafikk stilles følgende to hovedkrav:

- Spenningen på strømvogter må ikke underskride en gitt verdi. Nedre grense er i henhold til IEC publikasjon nr. 850, satt til 12 kV. Jernbanelinjes nedre grense er satt til 13,5 kV ved prosjektering.
- All togtrafikk i Oslo-området skal kunne gå som normalt uten begrensninger og forstyrrelser med ett aggregat planlagt ute av drift, samtidig med en utilsiktet utkobling av ett aggregat i en annen matestasjon i Oslo-området. Dette vil si 2 aggregater ute av drift, men ikke i samme matestasjon. (Dette kravet gjelder spesielt for det mest sentrale Oslo-området)

2.3 Inndata og simuleringer; SIMTRAC

Som basis for Ringeriksbanen er hele den eksisterende energiforsyningen for Oslo-området pr. 1999 modellert. Det geografisk avgrensede området er Holmestrand, Kongsberg, Nesbyen, Gjøvik, Lillehammer, Kongsvinger og Halden.

I tillegg er det modellert :

- to nye spor fra Skøyen til Asker med nytt koblingshus ved Skøyen.
- ny bane "Ringeriksbanen" fra Sandvika til Hønefoss. Det er her valgt en tidlig versjon av parsell 611 + 62 som vil være verste tilfelle for spenningsforholdene på banen.

For Ringeriksbanen er det antatt en impedans lik $0,21 + j0,21$ ohm/km, og den simulerte parsellen har en total utstrekning på 47 km fra avgrening ved Sandvika til tilkobling ved Hønefoss. Det er ikke modellert med dobbeltspor/kryssingsspor på strekningen. Dette vil kun gi marginal innvirkning på spenningsforholdene og er utført slik av praktiske hensyn til simuleringene.

I simuleringene er det brukt vertikaldata og hastighetsdata for en tidlig versjon av parsell 611 + 62 tilsvarende som for trafikksimuleringer av Ringeriksbanen i simuleringprogrammet Togkjør.

Ved Ringeriksbanens innkjøring mot Hønefoss er det antatt koblingshus med en utgående linje for Ringeriksbanen, en utgående linje mot Hønefoss stasjon og en utgående linje mot Roa(ev. Hokksund). Totalt tre utgående linjer.

Ved Sandvika er det antatt koblingshus med utgående linjer for Ringeriksbanen, og kun nytt dobbeltspor Skøyen - Asker. Dvs to utgående linjer mot Skøyen, to utgående linjer mot Asker samt en utgående linje mot Hønefoss. Totalt fem utgående linjer.

Ruteplanen som er lagt til grunn for Oslo-området er av praktiske hensyn satt til ruteplan "før år 2001". Eneste forskjell fra "før år 2001" og "før år 2005" er her en viss utskiftning av lokaltogmateriell. Inntil videre antas at forsterkningen av lokaltogmateriellet veies opp av nye lokaltogs tilbakematingsevne.

Ruteplanen som er lagt til grunn for simulering av Ringeriksbanen er "Grafisk ruteplan for trafikkberegninger Ringeriksbanen, Rev. 2, 24.02.98." Denne ruteplanen beskriver pendelen Halden - Gol, pendelen Ski - Jevnaker samt annen trafikk som vil gå på Ringeriksbanen.

Resultatene fra denne simuleringen er etter dette lagt sammen med resultater fra simulering av energiforsyningen i Oslo-området "like før" oppstart av Ringeriksbanen, og representerer totalt en ruteplan for "etter år 2007".

Jernbaneverket Bane Energi har i tillegg utført målinger av belastningen av Hønefoss omformerstasjon. Disse målingene er brukt til å finne den timen på døgnet som pr. 1998 er dimensjonerende for Hønefoss omformerstasjon. Resultatene fra målingene sammenlignes direkte med resultatene fra simuleringene av Ringeriksbanen og brukes videre til vurdering av Hønefoss omformerstasjon.

Dermed har man totale belastninger av alle aktuelle matestasjoner i Oslo-området som blir berørt av trafikken tilhørende Ringeriksbanen, samt spenningsforholdene eksplisitt på Ringeriksbanen.

2.4 Simuleringsresultater av matestasjoner i Oslo-området

Det antas inntil videre følgende installerte ytelse i Oslo-området før Ringeriksbanen driftsettes:

| | | |
|----------------------------|----------------|----------------------|
| Holmlia omformerstasjon | 2x10 MVA | roterende aggregater |
| Alnabru omformerstasjon | 2x10 MVA | roterende aggregater |
| Lillestrøm omformerstasjon | 3x12 MVA | statiske aggregater |
| Jessheim omformerstasjon | 2x12 MVA | statiske aggregater |
| Asker omformerstasjon | 2x10 + 5,8 MVA | roterende aggregater |
| Lunner omformerstasjon | 2x5,8 MVA | roterende aggregater |
| Hønefoss omformerstasjon | 2x5,8 MVA | roterende aggregater |

Det er her kun tatt med de omformerstasjonene i Oslo-området som Ringeriksbanen m/utvidet trafikkgrunnlag antas å ha innvirkning på.

2.4.1 Før driftsettelse av Ringeriksbanen

Tabell 2-1 Belastning av matestasjoner i Oslo-området

| Periode 2005 Kl 15:00-18:00 | Hønefoss omf | Asker omf | Alnabru omf | Holmlia omf | Lillestrøm omf | Jessheim omf | Lunner omf |
|--------------------------------|-----------------|-----------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|---------------|
| S [MVA] time | 4,25 | 12,5 | 10,1 | 15,3 | 17,2 | 10,5 | 6,5 |
| S/Sn time | 0,37 | 0,48 | 0,51 | 0,77 | 0,48 | 0,44 | 0,56 |
| S [MVA] 6 min | 6,14 | 15,5 | 11,6 | 18,8 | 20,5 | 12,1 | 7,6 |
| S/Sn 6 min | 0,38 | 0,42 | 0,41 | 0,67 | 0,49 | 0,43 | 0,48 |

For denne perioden er det ikke simulert spesielt for Hønefoss omformerstasjon. Resultatene som er gjengitt her er måleresultater fra målinger utført av Jernbaneverket Bane Energi i perioden 5/3,1998 - 7/3,1998. Man regner da ikke med særlige belastningsøkninger av Hønefoss omformerstasjon før en eventuell Ringeriksbanen driftsettes.

2.4.2 Etter driftsettelse av Ringeriksbanen

Tabell 2-2 Belastning av matestasjoner i Oslo-området

| MAKSIMALE BELASTNINGER | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|---------------|
| Periode 2007 KI 15:00-18:00 | Hønefoss omf | Asker omf | Alnabru omf | Holmlia omf | Lillestrøm omf | Jessheim omf | Lunner omf |
| S [MVA] time | 4.9 | 13 | 10.5 | 15.7 | 19.4 | 11.6 | 8.1 |
| S/Sn time | 0.42 | 0.5 | 0.52 | 0.79 | 0.54 | 0.48 | 0.7 |
| S [MVA] 6 min | 7.2 | 16.5 | 12.2 | 20.1 | 21.5 | 14.1 | 9.6 |
| S/Sn 6 min | 0.45 | 0.45 | 0.44 | 0.72 | 0.51 | 0.5 | 0.6 |

Resultatene i tabellen over er fremkommet som en sammenlagring av to kjøring i programmet Simtrac. Økningen i belastningen på de ulike matestasjonsanleggene viser at behovet for økt ytelse i matestasjonsanleggene i Oslo-området ikke kan tillegges Ringeriksbanen.

2.4.3 Konsekvenser for matestasjoner i Oslo-området

Resultater fra simulering av energiforsyningen i Oslo-området viser at en ny omformerstasjon i Oslo-området bør stå ferdig for driftsettelse senest innen år 2005. Dermed vil ikke denne kostnaden belastes prosjektet Ringeriksbanen. Avhengig av størrelsen på en slik omformerstasjon kan aggregater i eksempelvis Alnabru eller Holmlia frigjøres for forsterkninger andre steder i landet etter behov.

2.5 Simuleringsresultater for Ringeriksbanen

2.5.1 Spenning på Ringeriksbanen

Simuleringene viser at spenningen på Ringeriksbanen ikke på noe tidspunkt faller under 13,8 kV i den simulerte perioden. Man kan derfor konkludere med at det ikke er behov for matepunkter på selve Ringeriksbanen for togkjøring etter den dimensjonerende ruteplanen.

2.5.2 Strøm i kontaktledning på Ringeriksbanen

Maksimal kortvarig (ca. 20 sek.) strøm i kontaktledningsanlegget er simulert til 700 A på utgående linje fra koblingshuset i Sandvika. Maksimal strøm med varighet over 6 min er simulert til ca. 600 A. Gjennomsnittlig ligger strømmen i kontaktlednings-

anlegget omkring 200 - 300 A i den simulerte perioden. Dermed er alle verdier langt under dimensjonerende strømmer for et kontaktledningsanlegg med System 25.

2.5.3 Belastning av Hønefoss omformerstasjon

Jernbaneverket Bane Energi har i perioden 5/3-98 kl. 14:00 - 7/3-98 kl. 14:00, utført belastningsmålinger av Hønefoss omformerstasjon. Resultatene fra målingene viser at det særlig er følgende perioder som er dimensjonerende for omformerstasjonen i dag:

| | | |
|---|--------|--------------------------------|
| 1 | Fredag | 16:00 - 18:00 |
| 2 | Lørdag | 01:00 - 02:00 |
| 3 | Fredag | 20:00 - 21:00 og 00:00 - 01:00 |

Man forventer ikke noen særlig økning av togtettheten for godstrafikken mellom Oslo og Bergen selv om Ringeriksbanen åpner. Dermed vil belastningsøkningen på fredags ettermiddag være dimensjonerende for omformerstasjonen. I simuleringene er det simulert fra kl. 14:00 - 20:00 for en typisk fredag.

Tabell 2-2 viser at selv med Ringeriksbanen driftsatt og økt trafikkgrunnlag vil ikke Hønefoss omformerstasjon belastes med over 50 % av installert ytelse. Dette gir videre at selv med utfall av ett aggregat vil ikke det gjenværende aggregatet få utfall p.g.a belastningene. Resultatet fra simuleringene er dermed at det er nok installert ytelse i Hønefoss omformerstasjon også etter en driftsettelse av Ringeriksbanen.

2.6 Konklusjon

Av driftsmessige hensyn for Ringeriksbanen bør det bygges et koblingshus i Sandvika for minimum nytt dobbeltspor Skøyen - Asker, samt Ringeriksbanen. Totalt blir dette 5 utgående linjer + 1 utgående linjefelt i reserve. Dette gir en større fleksibilitet for banen samt høyere spenning på kontaktledningen enn hva man ellers kunne påregne. Det antas inntil videre at bygget kan være uklassifisert ihht. NVEs RSK. Hele den samfunnsøkonomiske kostnaden hører til Ringeriksbanen.

Av driftsmessige hensyn for Ringeriksbanen bør det også bygges et koblingshus i Hønefoss. Dette koblingshuset bør som minimum ha utgående linjer mot Ringeriksbanen, mot Hønefoss og mot Roa/Hokksund avhengig av hvilken parsell man velger å koble Ringeriksbanen til. Totalt blir dette 3 utgående linjer + 1 utgående linjefelt i reserve. Dette gir en større fleksibilitet for banen samt høyere spenning på kontaktledningen enn hva man ellers kunne påregne. Det antas inntil videre at bygget kan være uklassifisert. Hele den samfunnsøkonomiske kostnaden hører til Ringeriksbanen.

Ringeriksbanen bør av driftsmessige hensyn ha en dødseksjon med sonegrensebryter ca. midt mellom Sandvika stasjon og Hønefoss stasjon. Kostnadene for denne tas med i kostnadene for kontaktledningsanlegget og vil ikke vises i dette kapittelet.

Med et kontaktledningsanlegg System 25 på Ringeriksbanen viser simuleringene tilstrekkelige spenningsforhold på hele Ringeriksbanen. I tillegg vises at strømmen i kontaktledningsanlegget aldri overstiger dimensjonerende verdier for systemet.

Hønefoss omformerstasjon med 2x5,8 MVA installert ytelse og Asker omformer med 2x10 + 5,8 MVA installert ytelse er tilstrekkelig også etter en driftsettelse av Ringeriksbanen.

3. KONTAKTLEDNING

3.1 Tekniske spesifikasjoner for kontaktledningsanlegget

Det skal brukes kontaktledningsanlegg System 25.

De maksimale toghastigheter som dette systemet er beregnet for er 250 km/t med 1 strømvaktaker og 200 km/t med 2 strømvaktakere dersom avstanden mellom dem er større enn 75 m. Kraften fra strømvaktaker mot kontaktledningen skal maksimalt være 120 N.

3.1.1 Kontaktledningsanlegg

Strekket i kontaktråden er 15 kN, og strekket i bærelina er 15 kN, det vil si et totalt strekk på 30 kN. Strekket i Y-linen er 2,6 -3,5 kN.

Kontaktråd høyden er 5,30 m og det er ikke tillatt med stigning og fall. For å oppnå tilstrekkelig avstand fra spenningsførende deler og plattformkant tillates en endring i kontaktråd høyden på 200 mm fra 5,30 m til 5,50 m over en strekning på minimum 600 m.

Systemhøyden på fri linje og i tunneler er henholdsvis 1,80 m og 1,10 m. Maksimal tillatt spennlengde på fri linje og tunnel er henholdsvis 65 m og 44 m. Systemets sikksakk er +-300 mm.

Tverrsnitt kontaktråd, bæreline, Y-line og hengetråder er henholdsvis 120, 70, 35 og 16 mm². Maksimal varig strømgjennomgang er 750 A for kontaktråden, 245 A for bærelinen og 160 A for Y-linen. Total strømføringssevne for kontaktledningsanlegget er 800 A.

Total høyde for kontaktledningsanlegget på fri linje er 7,10 m. Kravet til høyde under broer og kulverter under 20 m er gitt i JD 520 kap. 5. Høyden er avhengig av kurveradien. Ved broer og kulverter med lengde opp til 20 m vil systemhøyden på utliggeren før og etter bro / kulvert være 1,10 m. Kulverter over 20 m regnes som tunneler med systemhøyde 1,10 m.

3.1.2 Returkrets

Nytt anlegg bygges med returledning og sugetransformatorer.

For installasjoner av sugetransformatorer, kontaktledningsbrytere, loddavspenninger og hengemaster i tunneler må det sprenges nisjer.

Sugetransformatorene skal plasseres i kiosker på bakken. I tunnelene anbefales det av brannhensyn å benytte sugetransformatorer med silikonolje istedenfor mineralolje. Dette fordi silikonoljen er selvslukkende, ikke giftig og biologisk nedbrytbar. Den samme transformatoroljen anbefales også på de strekningene hvor

traseen går gjennom våtmarksområder. Det vil her anbefales å bruke oljeoppsamlingsbrønn for å samle opp eventuelle silikonoljedrypp fra sugetransformatoren.

Sugetransformatorer med silikonolje er ca 11.000 kroner dyrere enn tilsvarende med mineralolje. Det er forespurt om muligheten til å anskaffe tørrisolerte sugetransformatorer. Disse kan ikke lages for isolasjonsnivå over 24 kV, for kontaktledningssiden av sugetransformatoren er det påkrevet 36 kV.

3.2 Grunnlag for kostnadsberegninger

Kostnader for fundamenter er tatt med i kostnadene til de elementene som skal ha fundamentene. Dette gjelder blant annet for master, barduner og sugetransformatorer.

Det er beregnet et omtrentlig antall m³ fjell som må sprenges for å få plass til kontaktledningsanlegget utenfor normalt profil. Disse mengdene er oppgitt nedenfor.

| | |
|---------------|----------------------|
| Parsell 21 A: | 18400 m ³ |
| Parsell 21 B: | 19100 m ³ |
| Parsell 22 A: | 2000 m ³ |
| Parsell 22 B: | 3300 m ³ |
| Parsell 61 I: | 21000 m ³ |
| Parsell 61 R: | 24800 m ³ |
| Parsell 62: | 4500 m ³ |

Ved tilknytning til eksisterende anlegg på Hønefoss er det beregnet å bygge KL-anlegg med SYSTEM 25 frem til grensen. For å oppnå et systems forskjell mellom to kontaktledninger er det tenkt å ha strekk for SYSTEM 20, 10 kN i bæreline og kontaktråd, i ledningen nærmest eksisterende anlegg.

4. JORDING

Med driftsjord menes skinnestreng + returleder. Disse "lederne" skal føre returstrømmen tilbake til omformerer. Med beskyttelsesjord menes seksjonert jordleder som går parallelt med skinnegangen i kabelkanal. Ved dobbeltspor skal det være en jordleder for hvert spor.

4.1 Jordlederseksjoner

Hver jordlederseksjon kobles til skinnestrengen med en tilkoblingsleder med samme tverrsnitt som jordlederseksjonen. Ved videre prosjektering må tverrsnittet til jordlederen beregnes utfra forventet lengde på jordlederseksjonene og kortslutningsstrømmer i kontaktledningsanlegget. Lengden på jordlederseksjonene er avhengig av hvor ofte signalanlegget tillater tilkobling til skinnegangen uten at det går utover sikkerheten.

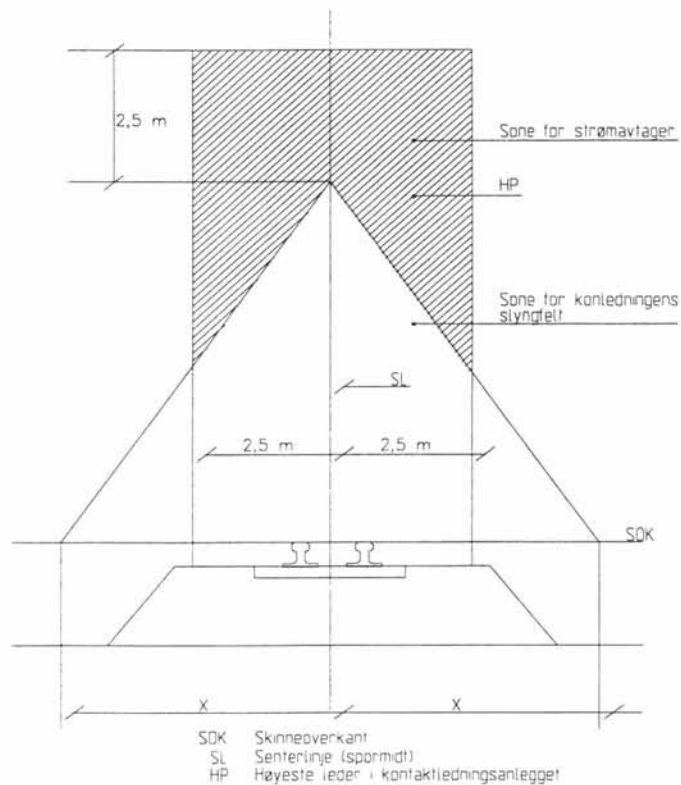
Tilkobling fra jordlederseksjon til spor må tilpasses sporfeltene og signalanlegget. Dette er en koordinering som kan ta lang tid dersom det ikke benyttes en sporfelttype som er bygget tidligere med samme jordingskonsept. Hvorvidt tilkoblingene skal skje over en impedans eller ikke, er avhengig av type sporfelt. På fri linje skal det ved tilkoblingspunktene etableres jordelektrode med overgangsmotstand i henhold til Teknisk Regelverk, JD 540, kap. 13.

4.2 Jording i tunneler

Når det gjelder tunnelene bør det i henhold til regelverket etableres jordelektroder ved tilkoblingspunktene. Grunnet høy resistivitet i fjell kan det være vanskelig å oppnå en tilfredsstillende overgangsmotstand for jordelektroder i tunnelene. Det er derfor funnet forsvarlig å ikke etablere jordelektroder i tunnelene. På bakgrunn av dette er jordelektrodene ikke tatt med i kostnadsoverslaget. Det kan komme nye vurderinger som tilsier at det må etableres jordelektroder også i tunnelene. Dette må vurderes videre i en senere planfase.

4.3 Jording av anleggsdeler

Alle ledende anleggsdeler innefor kontaktledningsanleggets slyngfelt vist i figur 4-1, skal jordes til seksjonert jordleder som beskrevet i Teknisk Regelverk, JD 540. Dette gjelder installasjoner for signal, tele og lavspenning samt bygningskonstruksjoner med armering og gjerder. Avstanden X på figur 4-1 er 5,0 m.



Figur 4-1 Kontaktledningens slyngfelt

Alle armerte bygningskonstruksjoner som kulverter og broer som krysser jernbanen, skal ha sammenhengende armering med et ytre tilkoblingspunkt for tilkobling til seksjonert jordleder. Dette for å unngå induerte strømmer i armeringen med påfølgende svekkelse av bygningen. Dersom konstruksjonene er lange skal armeringen seksjoneres slik at risikoen for store induerte spenninger blir redusert. Hver armeringsseksjon skal ha tilkoblingspunkt for tilknytting til seksjonert jordleder. Ved korte armerte konstruksjoner skal seksjoneringen av jordlederen tilpasses den armerte konstruksjonen slik at alle ledende gjenstander innen utstrekningen til konstruksjonen er jordet til den samme jordlederseksjonen.

Belysning og andre elektriske installasjoner som er montert i forbindelse med bygningskonstruksjoner jordet til seksjonert jordleder skal jordes til samme seksjonerte jordleder som bygningskonstruksjonen.

Langsgående gjerder som står nærmere spormidt enn 5 m skal jordes til seksjonert jordleder. Dersom gjerdene er mer enn 300 m lange eller er plassert slik at deres utstrekningen er dekket av flere jordlederseksjoner skal de seksjoneres slik at gjerdeseksjonene ikke overlapper to jordlederseksjoner.

5. LAVSPENNING

5.1 Strømforsyning

Ringeriksbanens lavspenningsanlegg strømforsynes med langsgående høyspenningskabel (22 kV), som forlegges i kabelkanal. Dette forutsetter at det etableres kabelkanal med eget løp for høyspenningskabelen på den ene siden av traseen. Høyspenningskabelen mates fra 3 punkter, et innmatningspunkt fra Energiselskapet Asker og Bærum og to innmatningspunkt fra Ringerike kraft. Videre forsyning skjer gjennom el-tekniskehus plassert strategisk med tanke på forbruksstedene langs banen (ca. hver 4 km).

Energiselskapet Asker og Bærum leverer 11 kV derfor blir det montert en 11/22 kV transformator ved innmatningspunktet fra denne kraftleverandøren. (Kalt el-tekniskhus 2 i kostnadsoverslaget, øvrige el-tekniskhus er kalt el-tekniskhus 1). Det forutsettes at Ringerike Kraft kan levere 22 kV fra sitt distriktsnett.

Videre inneholder el-tekniskhus fordelingstransformator 22/0,23 kV, 230 V fordelingsanlegg, alarm/krysskoplingsskap, RTU-skap og UPS-anlegg.

230 V fordelingsanlegget inndeles slik at prioritert last (signal- og tele-anlegget) strømforsynes gjennom en UPS, dette gjøres for å oppnå konstant strømforsyning til ovennevnte.

5.2 Sporvekselvarme

Det monteres sporvekselvarme på alle sentralstilte sporveksler langs Ringeriksbanen med unntak av sporveksler i tunneler. Det benyttes sporvekselvarme med 230 V selvregulerende varmeelementer.

5.3 Reservestrøm

Reservestrøm til signalanlegget og teleanlegget ivaretas av UPS-anlegget i el-tekniskhus. UPS'en ivaretar strømforsyning til ovennevnte i 1 time ved bortfall av normal strømforsyning. Ved bortfall i ordinær strømforsyning fra et innmatningspunkt fra el-verk er det mulig å strømforsyne denne delen av traseen fra et av de andre innmatningspunktene. Dette gjøres ved hjelp fjernstyring som styrer lastskillebryterne til fordelingstransformatoren. Strømforsyning til kommunikasjonsanlegg i tunnel utføres med funksjonssikker kabel, d.v.s at kabelfunksjonen opprettholdes i 2 timer ved evt. brann.

5.4 Belysning

5.4.1 Vekselbelysning

Det benyttes to armaturer med 150 W/NAV lampe montert på egne master for belysning av hele sporvekselen. Belysningen styres fra sporvekselgruppeskap via impulsbryter og fotocelle der det ikke er/blir montert arealbelysning.

5.4.2 Vekselbelysning i tunnel

Det monteres 2 stk. armaturer med 2x58 W lysrør for belysning av sporveksler i tunnel. Belysningen styres fra egen bryter plassert ved sporvekselen.

5.4.3 Nødbelysning i tunnel

Det benyttes armaturer med 18 W kompaktlysrør og innebygd batteri backup på 2 timer. Armaturene monteres for hver 25 meter tunnel for å opprettholde gjennomsnittlig 1 lux langs rømningsveien (kabelkanal) i tunnelen. Nødlyset trer inn ved brudd i ordinær strømforsyning, ved fjernbetjening eller ved betjening av brytere plassert for hver 200 meter tunnel og ved tverrslag.

5.4.4 Belysning av holdeplasser

Belysning av holdeplasser utføres med 2 armaturer med 250 W/NAV lampe plassert i hvert åk.

5.5 Styring av kontaktledningsbrytere

Det monteres en RTU i hvert el-tekniskhus for fjernstyring av KL-brytere langs banen. RTU'en brukes også til fjernstyring av lastskillebryterene til transformatorene 22/0.23 kV i el-tekniskhus.

6. SIGNAL

6.1 Tekniske forutsetninger

Beskrivelsen av signal- og sikrings-anlegg forutsetter objektorientert elektronisk sikringsanlegg. Tilsvarende sikringsanlegg som Jernbaneverket pr. i dag har rammeavtale på. Dersom det videre i planfasen besluttes å utrede eller bygge andre typer sikringsanlegg må nye forutsetninger legges til grunn.

Det forutsettes videre at sikringsanlegget ved Sandvika stasjon er ombygd i forbindelse med nytt dobbeltspor Skøyen - Asker, og at den såkalte Ræverudlinja er etablert.

Signalanlegget forutsettes styrt fra ny og etablert driftssentral i Drammen.

6.2 Sikringsanlegg

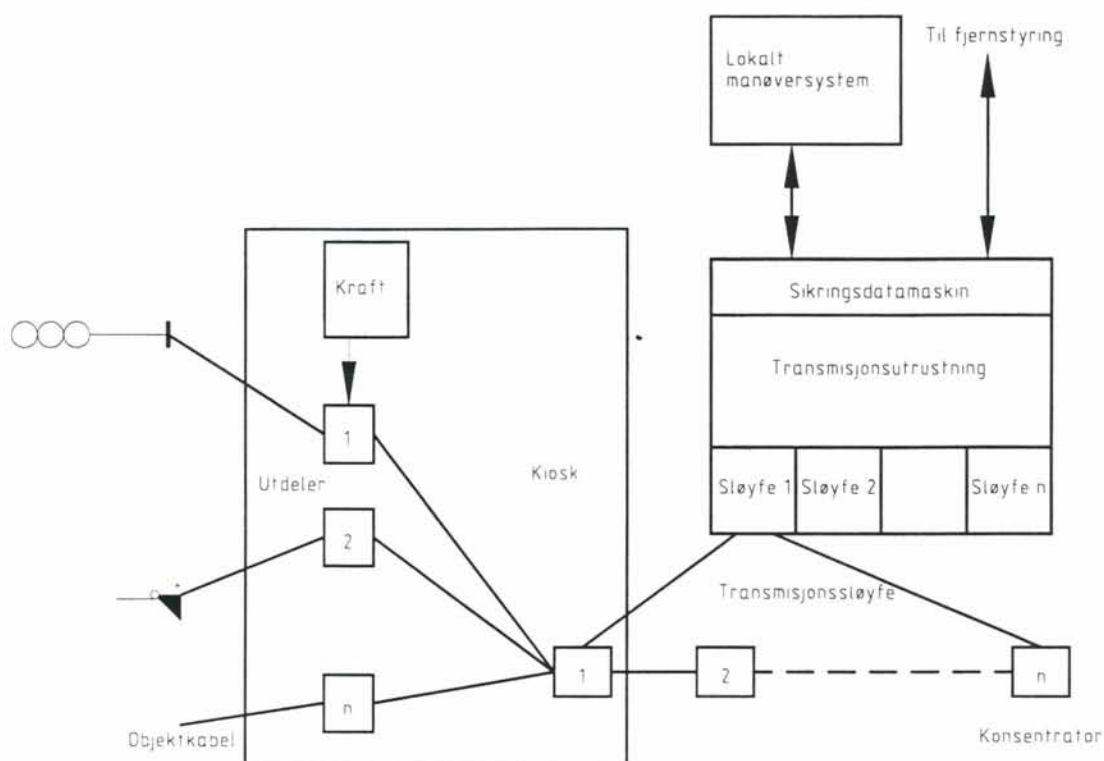
6.2.1 Teknisk oppbygging

Sikringsanlegget vil bestå av en sentral datamaskin (forriglingsmaskin), enhet for styring av ytre objekter, ytre objekter og et lokalt manøversystem, samt kommunikasjon mellom disse delene og kraftforsyning.

Den sentrale forriglingsmaskinen kan plasseres hvor som helst på strekningen, ved strekningens endepunkter eller annet egnet sted. Det anbefales at maskinen plasseres ved et av strekningens endepunkter med tanke på tilgjengelighet ved feil og vedlikehold. En sentral forriglingsmaskin kan håndtere inntil 100 objekter. Det kreves to forriglingsmaskiner for å styre alle objektene på Ringeriksbanen.

Styreenhetene for de ytre objektene plasseres i el-tekniske hus (kiosker) langs sporet med 1-1,5 km mellomrom. Mellom disse kan det i tillegg bli satt opp skap for kontroll med sporfelte. Kioskene forbindes innbyrdes og til den sentrale forriglingsmaskinen i definerte kabelsløyfer. Denne forbindelsen bør p.g.a. strekningens lengde være optisk for å redusere faren for elektriske forstyrrelser. I kostnadsoverslaget er det beregnet kabelkanal på kun en side av sporet mellom kryssingssporene. For å øke tilgjengeligheten ved f.eks kabelbrudd bør det i den videre planfasen vurderes om det er hensiktsmessig å legge kabelkanaler på begge sider av enkeltsporet bane.

Alt teknisk utstyr må tilfredsstillende tekniske krav gitt i Jernbaneverkets regler for prosjektering (JD 550). Systemet må være utbyggbart for å håndtere eventuelle endringer og/eller tillegg etter ferdig utbygging.



Figur 6-1: Oppbygging av sikringsanlegg

6.2.2 Lokalt manøversystem

Det lokale manøversystem kan styre alle objektene innenfor inntil fire forriglingsmaskiner. I tillegg kan systemet deles inn i mindre enheter som kan betjenes lokalt, f.eks et kryssingsspor.

6.2.3 Funksjoner

Et moderne elektronisk sikringsanlegg har innebygd en del funksjoner som dagens togveiorienterte reléanlegg ikke har. Her følger noen eksempler på funksjoner som er tilgjengelige med objektorientert elektronisk sikringsanlegg:

- | | |
|---------------|--|
| Togveisdeling | Lange togveier deles opp av sikringsanlegget i delstrekninger slik at togbevegelse kan starte tidligere enn ellers mulig. |
| Logging | Alle hendelser i systemet lagres for å kunne analyseres i tilfelle feil eller farlige episoder. Loggefunksjonen kan også brukes til datainnsamling for statistisk behandling. |
| Simulering | Anleggets sikkerhet og funksjon kan testes før det installeres ved hjelp av simulator. Simulator er dessuten et effektivt hjelpemiddel ved opplæring av personell. Senere endringer i anlegget kan utføres |

ved å ha anlegget minimalt ute av drift.

6.3 Ytre anlegg

Dimensjonerende hastighet for strekningen er 200 km/t. Dette betinger fullt utbygd ATC inkludert baliser for togradio. For å utnytte hastigheten må toget ha to frie signalstrekninger foran seg. Det benyttes gjennomsignalering og fremskutt forsignalering. Det vil være mulig å øke den dimensjonerende hastigheten ved å justere avstanden mellom noen av signalene. Dette gjelder spesielt for avstanden mellom frittstående forsignal foran innkjørhovedsignal og etterfølgende utkjørhovedsignal.

Signalene er plassert med utgangspunkt i planlagte kryssingsspor som fastpunkt og med mest mulig like signalavstander. Videre er det tatt hensyn til stigning / fall og sikthorison. Togfølgetiden vil på den lengste signalstrekningen ikke overstige 5 minutter for et 700 m langt godstog med hastighet 100 km/t. Signalplasseringen kombinert med gjennomsignalering og fremskutt forsignalering sikrer akseptabel togfølgetid for både høyhastighetstog og tog med hastigheter under 130 km/t.

Strekningen bygges som enkeltspor med kryssingsspor som tillater samtidig innkjør. Det bygges samtidig innkjør som ikke setter krav til virksom ATC på tog eller krav til egen ordregivning fra togleder. Det vil si samtidig innkjør alternativ 1 i henhold til JD 550. Dette muliggjør hyppige kryssinger på strekningen uten ressurskrevende betjening og oversikt fra togleders side.

Strekningen bygges med mange og til dels lange tunnelsoner. Dette kan kombinert med kurvatur gjøre sikten til signalene begrenset. Minimumskravet er 8 sekunders sikt ved 130 km/t, men det bør tilstrebes å ha 8 sekunders sikt i gjeldende hastighet. Dette må vurderes i de videre planfasene. Aktuelle tiltak for å bedre sikten vil være å sprengte ut siktnisjer på spesielt vanskelige steder, eller fysisk skille sporene ved utkjørhovedsignaler. Der hvor det ikke oppnås tilstrekkelig sikt etter gjeldende hastighet må dette kompenseres med hyppigere informasjon om signalanleggets tilstand. Det bør også legges vekt på optimalisere signalplasseringen med tanke på å unngå stopp i tunneler og på bruer.

Plasseringen av holdeplasser bør vurderes nærmere med tanke på å samordne disse med stoppmønsteret i henhold til signalene.

For å sikre tilgjengelighet til teknisk utstyr bør det i den videre planfasen vurderes hvorvidt eksisterende veinett i området er tilstrekkelig eller om det bør bygges særskilte driftsveier. Det forutsettes at mesteparten av planlagt vedlikehold foretas fra skinnegående materiell i togfrie perioder, og at bare feilretting foretas med tilkomst fra vei.

Alt utvendig anlegg jordes i seksjonert jordleder, se kapittel 4 om jording.

6.4 Fjernstyringsanlegg

Det skal etableres fjernstyring for Ringeriksbanen tilknyttet Drammen driftssentral. De forskjellige trasévalg har liten økonomisk eller teknisk betydning. Det forutsettes at driftssentralen i Drammen er etablert. Det forutsettes også at sentralutstyr for sikringsanlegg er plassert i Sandvika, og samband mellom Sandvika og Drammen er etablert. Det må etableres en ny operatørplass ved driftssentralen i Drammen, eventuelt må en eksisterende operatørplass utvides.

6.5 Grunnlag for kostnader

Det er beregnet et omtrentlig antall m³ fjell som må sprenges for å få plass til signal og sikringsanlegget utenfor normalt profil. Disse mengdene er oppgitt nedenfor.

| | |
|---------------|---------------------|
| Parsell 21 A: | 2250 m ³ |
| Parsell 21 B: | 2100 m ³ |
| Parsell 22 A: | 200 m ³ |
| Parsell 22 B: | 400 m ³ |
| Parsell 61 I: | 1900 m ³ |
| Parsell 61 R: | 2850 m ³ |
| Parsell 62: | 250 m ³ |

7. TELE

7.1 Generelle bestemmelser

Teleanleggene omfatter de tekniske anlegg som er nødvendig for å kommunisere og overføre nødvendig datainformasjon for togfremføring, samt kabler for styring og kontroll på andre anlegg som inngår i den totale løsningen for de alternative parsellene.

7.2 Generelle tekniske krav

Alle teletekniske anlegg skal ha et eget overvåkingssystem eller grensesnitt som kan tilkobles et sentralisert management system. Som et minimum bygges systemene slik at systemene alarmmessig kan kontrolleres. (JD 560, kap.4)

Systemene planlegges og bygges slik at de overholder gjeldende krav til lavest mulig feilhyppighet og reparasjonstid. Miljøkrav overholdes på alle punkter der det teknisk mulig. Dette gjelder bla. elektromagnetisk miljø, værbestandighet, transport og lagring.

Teleteknisk utstyr skal primært strømforsynes fra standardiserte spenninger angitt i Teknisk regelverk JD 560, kap. 4.

7.3 Teletekniske bygninger / rom

For teleanlegg på parsellene blir bygninger / rom iht. kategori 3, telerom i kiosker. Ingen anlegg planlegges bygget i kategori 1 eller 2 telerom, dvs. permanente elektrobygg på større eller mindre stasjoner.

Det eneste unntak vil bli montering i eksisterende reléhus / telerom på ved tiltakets endepunkter. Bygningstekniske krav i JD 560, kap. 5 overholdes.

Vedrørende jording, se kapittel 4 om jording.

7.4 Kabelanlegg

Telekabel omfatter fiberoptisk kabel, kobberkabel for kommunikasjon (parkabel) og lokal kobberkabel for spredenett. I tillegg beskrives nødvendige kabelkanaler og kummer. Alle anlegg skal overholde gjeldende krav i Jernbaneverkets regelverk.

Teknisk regelverk, JD 560, kap. 7, beskriver anleggsspesifikke krav til kabelanlegg.

7.4.1 Fiberkabel

Det benyttes fiberkabel med mulighet for overføring innen bølgeområdet 1300 og 1500 nm. Metallfri kabeltype med 8 fiberrør er beregnet for anleggene. En større kabel med flere fiberrør må vurderes i detaljplan.

Ved innføring i bygninger skal en spesiell «innføringskabel» benyttes med flammehemmende og halogenfri ytterkappe. Fiberkabelen skal forlegges i kabelkanal i hele tiltakets lengde.

7.4.2 Kobberkabel

Kobberkabel skal legges for å dekke telekommunikasjons- eller styringsbehov som på anleggstidspunktet ikke kan knyttes opp mot transmisjon på fiber. 2 kobberkabler skal forlegges i hele tiltakets lengde og være av type METE. Kobberkabelen beregnes å ha en jordplate og en pupinspole pr. 1400 m kabellengde. Kabel 1 skal være 10 par 1,5 mm og kabel 2, 30 par 0,9 mm. (Ref. Jernbaneteknisk rammeplan for Vestfoldbanen). Kravet til kobberkabel bør vurderes ved detaljplan for å redusere ulempen med bruk av sammenhengende kobberkabel i teletekniske anlegg.

7.4.3 Spredenett

Det beregnes brukt fysisk spredenett med lokal parkabel fra nodene og ut til hvert objekt. Radiostasjoner, blokktelefoner, ur, toganviser osv. vil ha ulike grensesnitt mot noden avhengig av behov.

7.4.4 Kabelkanaler

Det etableres treløps kabelkanaler sammenhengende på hele linjen. Ved kryssingssporene etableres det i tillegg toløps kabelkanaler på den andre siden av sporene. Dette gir en atskillelse av ulike fagområder og spenningsnivåer. For kabler med spenning over 1 kV er det et krav at kabelen legges fysisk adskilt fra andre kabler. Gjennomføringer utføres med standard 110 mm trekkerør. Det bør legges min. 4 rør pr. gjennomføring. Med kabelkanal kun på den ene siden mellom kryssingssporene gis det liten mulighet for redundans uten avhengighet til andre operatører, f.eks. Telenor. Det bør i den videre planfasen vurderes om det med hensyn på tilgjengelighet bør legges kanaler på begge sider av sporet.

7.5 Transmisjonsanlegg

På alle fjernsamband er det beregnet brukt SDH teknologi. En 155 Mb SDH aksessnode plasseres på alle stasjoner, holdeplasser og kryssingsspor på de alternative tiltak. Konseptet overholder alle krav i Teknisk Regelverk. (SDH: Høykapasitets overføringssystem for informasjon)

Hver node er beregnet å gi tilgang på minimum 2 Mbit/s tilkoblinger for driftsbehov pr. parsell. Radiokiosker, blokkposter, eventuelle KL-brytere og andre aktuelle abonnenter tilkobles nodene gjennom fysisk spredenett fra hver SDH-node.

Transmisjonsanlegget omfatter kun tiltak og kapasitet beregnet for drift og sikker togfremføring.

7.6 Radioanlegg

7.6.1 Togradio

På parsellene bygges godkjent togradiosystem etter spesifikasjon angitt i Teknisk Regelverk JD 560 kap. 9, funksjonelle krav.

Systemet skal gi radiokommunikasjon mellom togleder for strekningene og lokfører i tog som trafikkerer sporet. Systemet vil overholde fastsatte krav til sikkerhet i Trafikksikkerhetsbestemmelsene JD 300 serien.

Tiltaket omfatter et antall radiostasjoner med tilhørende radiokiosk og antenneanlegg som skal gi radiodekning på parsellene. Radiodekning i tunnelene fremgår av eget tiltak.

Det er beregnet utvidelse av eksisterende radiosentraler for å kontrollere og styre radiostasjonene. Anlegget omfatter kun stasjonære infrastrukturanlegg og ikke mobil utrustning. Plassering av radiostasjonene er avhengig av topografiske forhold og vil variere i avstand og plassering. Normal avstand mellom radiostasjonene er ca. 7 km. Datasimulert radioutbredelse (prediktering) må foretas før endelig plassering finner sted.

I tiltaket inngår nødvendig vern for å overholde krav til anleggs- og personsikkerhet.

Radiodekning i tunneler fremgår av eget underkapittel. Baliser for signalnummer (N-baliser) inngår i beskrivelse av ytre signalanlegg, kapittel 6.3.

7.6.2 Vedlikeholdsradio

Det er beregnet bygget radioanlegg for vedlikeholdspersonell på hele tiltakets lengde. En revurdering av tiltaket må gjøres i detaljplan, da anleggstypen kan være faset ut eller erstattet med annet godkjent system på anleggstidspunktet.

Vedlikeholdsradioanlegget skal samlokaliseres med togradioanleggets infrastruktur og dele plass og kostnader i kiosk og antennemast. Systemet er et automatisk linjesvitsjet radiosystem med faste radiostasjoner og antenneanlegg som skal gi radiodekning på parsellene. Radiodekning i tunnelene fremgår av eget tiltak.

Bærbare radioenheter (terminaler) er ikke beregnet i tiltaket.

Vedlikeholdsradio er et radioanlegg vesentlig beregnet for vedlikehold og drift på parsellen og er koblet opp mot JBVs telenett i nærmeste digitale telefonsentral.

7.6.3 Radioanlegg i tunnel

Det bygges et radioanlegg i alle tunneler. Systemet skal dekke behov for radiokommunikasjon i alle aktuelle frekvensbånd for drift av banen (450 MHz). Tunnelradioanlegget omfatter tiltak for å ha samme dekning inne i tunnel som utenfor, for togradio, vedlikeholdsradio, NMT 450, NMT 900, GSM 900 samt nødradio for redning og sikkerhet.

Teknisk regelverk JD 520 kap. 12, avsnitt 10.2.10 Kommunikasjonssystemer, pålegger anlegg for togradio og radiosystem for redningstjeneste i tunneler.

Systemet består av hovedenheter, plassert vesentlig i radiokioskene, samt underenheter plassert med jevn avstand gjennom hele tunnelen. Systemets antennedel består av en radierende kabel plassert på tunnelveggen i hele tunnelenes lengde. For 900 MHz systemet benyttes antenner som utstrålingsmedium. Signalene mellom hovedenhet og underheter overføres på fiberoptiske kabler.

Anlegg har høy grad av redundans, og stor immunitet mot brann og skader. Alle kabler som ikke ligger i kabelkanal er av en type med flammehemmende og halogenfri ytterkappe.

System for nødradio i tunneler er beregnet tilkoblet via «off-air repeater» på tunnelradiosystemets hovedenheter.

7.6.4 Andre radioanlegg

Det er ikke beregnet noen anlegg for skifte- eller stasjonsradio på parsellene.

UIC standardisert GSM-R togradio er ikke beregnet for strekningen, da dette eventuelt ville komme som en supplerings- eller erstatning av nåværende godkjent togradioanlegg.

Andre systemer for bruk til drift og vedlikehold som TETRA og standard GSM er ikke vurdert i denne hovedplanen. En rask utvikling av systemene kan føre til at dette må vurderes på detaljplannivå.

Radioblokk eller radiolinjeanlegg er ikke aktuelle tiltak.

Redningsradio (Nødradio) er et lukket offentlig radiosystem som sikrer nødetatene (brannvesen, helsevesen og politi) nødvendig kommunikasjon i en nødsituasjon. Systemet forutsetter tilkobling til offentlig nett/radiostasjon. Anlegget krever ingen tiltak utenfor tunneler.

7.7 Telefonanlegg for togfremføring

7.7.1 Nødtelefon

I alle tunneler som er lengre enn 600 meter er det beregnet nødtelefon. Systemet er et pålagt tiltak (JD 520 kap. 12, avsnitt 10.2.12 og JD 560 kap. 8, avsnitt 2.4) for bruk ved ulykker.

Systemet har frittstående telefonapparater jevnt fordelt i tunnelen, og tilknyttet en sentralenhet over fysisk sprednett og transmisjonssystemet.

7.7.2 Blokktelefon

Parsellene utbygges med godkjent type blokktelefon iht. Teknisk Regelverk, JD 560, kap. 8, avsnitt 2.2 Blokktelefon.

En telefonpost plasseres ved hovedsignaler i hele tiltakets lengde. Blokktelefonanlegget, er slik forskriften pålegger, et sikkerhetssystem for bruk i forbindelse med kommunikasjon mellom et hovedsignal og togleder.

Blokktelefonapparatene er plassert ved hovedsignalene og har identisk nummer med disse. Ved oppringning fra blokktelefon vises nummeret på togleders arbeidsplass.

7.8 Publikumsinformasjonsanlegg (PIA)

Hensikten med et publikumsinformasjonsanlegg (PIA) er å gi reisende informasjon om toggang, både i normalsituasjoner og i avvikssituasjoner. Informasjonen som systemet trenger om toggang finnes i rutedatabasen, fjernstyringsanlegget eller hos tpx.

Ringeriksbanen vil, med unntak av Sandvika og Hønefoss stasjoner, bestå av holdeplasser. Det forutsettes at ny driftssentral i Drammen er tatt i bruk, og at PIA på Ringeriksbanen blir styrt fra Drammen.

7.8.1 Ur, monitor og toganviser

Hver holdeplass vil bestå av et antall anvisere, monitorer og ur avhengig av lengden på plattformen og hvor mange ankomstmuligheter / innganger publikum har til holdeplassen. Dersom det f.eks. er en inngang på hver ende av en lang plattform, kan det være bruk for flere anvisere. I kostnadsoverslaget er det beregnet to anvisere, en monitor og ett ur per holdeplass.

Anviserne er med proporsjonalskrift, er tosidige og har 4 linjer. Monitoren er enten 32" widescreen eller 28" vanlig skjerm og har 10-12 linjer informasjon. Anviserne og monitorene skal oppfylle kravet til informasjonsinnhold og lesbarhet beskrevet i «Teknisk kravspesifikasjon for anviseranlegg».

Kostnaden for innvendig anlegg, dvs. utvidelse av sentralen til å omfatte de nye holdeplassene, forutsetter at den nye driftssentralen i Drammen er satt i drift. Kostnaden inneholder prosjektering, idriftsettelse, FAT, SAT og dokumentasjon. Kostnaden for utvendig anlegg, inneholder alle ytre enheter, montering av disse, intern kabling, prosjektering, idriftsettelse, FAT, SAT og dokumentasjon.

7.8.2 Høytaleranlegg

Det bygges høytaleranlegg på alle holdeplasser på strekningen. Anlegget overholder Teknisk Regelverk, JD 560, kap. 11. Tiltaket er underenheter som styres fra eksisterende anlegg og kan være en integrert del av ur og toganviseranlegget. En utvidelse av eksisterende anlegg for styring er beregnet.

7.9 Overvåkning og styring

Alle teletekniske anlegg skal ha et eget overvåkingssystem eller grensesnitt som kan tilkobles et sentralisert management system. Som et minimum bygges systemene slik at systemene alarmmessig kan kontrolleres. (JD 560, kap.4)

8. KOSTNADSOVERSLAG

Traseene som er valgt for Ringeriksbanen forutsetter at det nye dobbeltsporet Skøyen - Asker blir bygget etter traseen "Ræverudlinja". Fra Sandvika følger traseen det nye dobbeltsporet Skøyen - Asker fra Sandvika vel 1 km i dagen. Deretter grener Ringeriksbanen av i tunnel. Prosjektet "Dobbeltspor Skøyen - Asker" prosjekterer og bygger den delen av Ringeriksbanen som grenser mot dobbeltsporet for å unngå unødvendige avbrudd i toggangen. Denne første dagsonen er ikke tatt med i beskrivelsen av parsellene da den ivaretas av prosjektet Skøyen - Asker.

Av sikkerhets- og miljø-hensyn forutsettes det bruk av silikonolje eller tørrisolerte transformatorer plassert i tunneler og våtmarksområder. I våtmarksområdene forutsettes det også bruk av oppsamlingsbrønner under transformatorene for oppsamling av eventuelle oljelekkasjer. Silikonolje er en selvslukkende, ikke giftig og biologisk nedbrytbar olje.

Beregningen av kostnadene er utført i en totrinns prosess. Ringeriksbaneprosjektet har regnet ut prisene ved hjelp av lave, sannsynlige og høye kostnader og mengder. Disse utregnede kostnadene er oppgitt i dette kapitlet. I kostnadsberegningene i vedleggene kommer de sannsynlige prisene frem som følge av beregninger over mengder og priser for parsellene. Kostnadene i vedleggene er detaljerte og er underlaget for kostnadsberegningene til Ringeriksbaneprosjektet.

Parsellene fra Sandvika til Hønefoss følger to hovedkorridorer, korridor 2 og 6. Disse korridorene er et resultat av tidligere planutredninger under prosjektet.

Korridor 2 går fra Sandvika til Hønefoss med bru over Kroksund. Parsell 21 går fra Sandvika til Kroksund og parsell 22 fra Kroksund til Hønefoss. Innen korridorene er det flere trasealternativer på parsellene.

Korridor 6 går fra Sandvika til Hønefoss om Åsa. Parsell 61 går fra Sandvika til Åsa og parsell 62 fra Åsa til Hønefoss. På parsell 62 er det ett alternativ, mens det på parsell 61 er flere alternativer.

8.1 Kostnader for koblingshus

8.1.1 Koblingshus ved Sandvika

Tiltak: Nytt komplett koblingshus.
Inkluderer bygg, komponenter og kabling.

Kostnad: Investeringskostnad = 10.100.000 kr
Årlige driftskostnader = 100.000 kr.

8.1.2 Koblingshus ved Hønefoss

Tiltak: Nytt komplett koblingshus.
Inkluderer bygg, komponenter og kabling.

Kostnad: Investeringskostnad = 8.350.000 kr.
Årlige driftskostnader = 100.000 kr.

8.1.3 Totale kostnader

Totale økte årlige driftskostnader forbundet med utbygging av Ringeriksbanen
= 200.000 kr.

Totale investeringskostnader forbundet med utbygging av Ringeriksbanen
= 18.450.000 kr.

8.2 Parsell 21 A

Parsellen går fra Sandvika til Kroksund og er 25,4 km lang.

De første 5 km er det dobbeltsporet bane. Den lengste tunnelen fra Jong til Sollihøgda er ca 14 km lang. I tunnelen er dobbeltspor de første 4 km. Det er et kryssingsspor på 1,15 km i tunnelen. Ved Sollihøgda/ Skaret er det en dagsone på 1,57 km. I den neste tunnel som er 9,42 km og går til Kroksund er det et kryssingsspor på 1,15 km.

8.2.1 Kontaktledning

Det plasseres en dødseksjon med sonegrensebryter på parsellen.

8.2.2 Lavspenning

Parsellen vil få høyspenningsmating fra Sandvika stasjon og fra distriktsnettet i Kroksund. Det plasseres 6 el-tekniske hus for lavspenningsforsyning langs parsellen.

8.2.3 Signal

Grensesnittet mot Sandvika stasjon forutsettes løst ved at Sandvika stasjon er ombygd med samme type sikringsanlegg i forbindelse med nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Asker. Det er ikke lagt inn kostnader for dette fordi sikringsanlegget på Sandvika kan forberedes ved ombygging til nytt dobbeltspor Skøyen - Asker.

8.2.4 Tele

Til sammen 21,3 km tunnel på parsellen gir høye kostnader for radioanlegget.

8.2.5 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 21 A

| | |
|--|----------------------|
| Kontaktledning | 53.361.391,- |
| Lavspenning | 25.100.139,- |
| Signal | 65.115.393,- |
| Tele | 27.781.411,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 171.358.334,- |

8.3 Parsell 21 B

Parsellen går fra Sandvika til Kroksund og er 24,8 km lang.

De første 5 km er det dobbeltsporet bane. Tunnelen fra Jong til Bjørum er 8,5 km. De første 4 km i tunnelen er dobbeltspor. Ved Bjørum er det et kryssingsspor på 1,15 km som går i tunneler på begge sider av Bjørum holdeplass og dagsonen på 0,3 km. Etter dagsonen følger en tunnel på 14,8 km med to kryssingsspor på 1,15 km.

8.3.1 Kontaktledning

Det plasseres en dødseksjon med sonegrensebryter på parsellen.

8.3.2 Lavspenning

Parsellen vil få høyspenningsmating fra Sandvika stasjon og fra distriktsnettet i Kroksund. Det plasseres 6 el-tekniske hus for lavspenningsforsyning langs parsellen.

8.3.3 Signal

Grensesnittet mot Sandvika forutsettes løst som for 21 A.

8.3.4 Tele

Til sammen 23,3 km. tunnel på parsellen gir høye kostnader for radioanlegget.

8.3.5 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 21 B

| | |
|--|----------------------|
| Kontaktledning | 53.667.920,- |
| Lavspenning | 25.320.903,- |
| Signal | 65.198.625,- |
| Tele | 30.144.489,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 174.331.937,- |

8.4 Parsell 22 A

Parsellen går fra Kroksund til Hønefoss og er 15,6 km lang. Den kommer inn mot Hønefoss langs traseen til Randsfjordbanen de siste kilometerne.

Parsellen består av mye dagsone. Dagsonen over Kroksund er 1 km. Derfra er det en tunnel på 1,4 km mellom Kroksund og Vik. Mellom Vik og Busund er det en 1,27 km lang tunnel. Mellom de to tunnelene er det en dagsone på 0,45 km ved Vik. Etter den siste tunnelen er det en dagsone på 11,45 km frem til Hønefoss. På parsellen er det et kryssingsspor med holdeplass. Vik holdeplass med kryssingsspor er 1,15 km langt. Det vil være dobbeltspor fra kryssing med eksisterende Randsfjordbane og inn mot Hønefoss, dette er 4,6 km. På dette dobbeltsporet vil Tolpinrud holdeplass være lokalisert.

Fra Ringeriksbanen km 12,5 vil det opprettes forbindelser videre mot Bergensbanen. Forbindelsen vil ha en holdeplass før den deles. Et lokalspor går mot Hønefoss sentrum og kobles til Bergensbanen ved km 13,7. Et godsspor vil gå mot Bergensbanen og kobles til denne ved km 13,7. For lokalsporet og godssporet er km-angivelsene referert fra parsellens start ved Kroksund. Kostnadene for disse sporene er holdt utenfor parsell 22 A.

8.4.1 Kontaktledning

Parsellen har store deler dagsone og dette påvirker kostnadene. Denne parsellen går gjennom våtmarksområder slik at det skal bygges oljeoppsamlingsbrønner for sugetransformatorene.

8.4.2 Lavspenning

Parsellen vil få høyspenningsmating fra distriktsnettet i Hønefoss og Kroksund. Det plasseres 4 el-tekniske hus for lavspenningsforsyning langs parsellen.

8.4.3 Signal

Grensesnittet mot Hønefoss bør hvis eksisterende releanlegg på Hønefoss skal beholdes, etableres som et linjeblokkgrensesnitt. Ombygging av Hønefoss er anslått i rund sum i enhetsprisene.

8.4.4 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 22 A

| | |
|--|----------------------|
| Kontaktledning | 43.993.431,- |
| Lavspenning | 11.905.473,- |
| Signal | 41.423.112,- |
| Tele | 7.522.871,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 104.844.887,- |

8.4.5 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på gods- og lokalspordelen av parsell 22 A

| | |
|--|---------------------|
| Kontaktledning | 6.236.192,- |
| Lavspenning | 2.712.634,- |
| Signal | 26.366.813,- |
| Tele | 1.446.061,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 36.761.700,- |

8.5 Parsell 22 B

Parsellen går fra Kroksund til Hønefoss og er 15,2 km lang. Kommer inn mot Hønefoss og kobler seg til traseen til Randsfjordbanen nesten inne i Hønefoss.

Parsellen består av flere korte tunneler med dagsoner i mellom. Dagsonen over Kroksund er 1 km. Derfra er det en tunnel på 1,32 km mellom Kroksund og Vik. Mellom Vik og Hvervenmoen er det tre tunneler. Den første er på 1,9 km, deretter en på 0,53 km og etter Norderhov er det en tunnel på 1,05 km. Dagsonene mellom tunnelene er på henholdsvis 0,27 km ved Vik, 3,07 km ved Steinsletta og 0,77 km ved Norderhov kirke. Dagstrekningen inn mot Hønefoss er på 5,2 km. På parsellen er det to kryssingsspor med holdeplasser. Vik holdeplass med kryssingsspor på 1,2 km og Hvervenmoen holdeplass med kryssingsspor på 1,47 km. Det vil også være en holdeplass ved Tolpinrud.

Fra Ringeriksbanen km 12,5 vil det opprettes forbindelser videre mot Bergensbanen. Forbindelsen vil ha en holdeplass før den deles. Et lokalspor går mot Hønefoss sentrum og kobles til Bergensbanen ved km 14. Et godsspor vil gå mot Bergensbanen og kobles til denne ved km 14,3. For lokalsporet og godssporet er km-angivelsene referert fra parsellens start ved Kroksund. Kostnadene for disse sporene er holdt utenfor kostnadene for parsell 22 B.

8.5.1 Lavspenning

Parsellen vil få høyspenningsmating fra distriktsnettet i Hønefoss og Kroksund. Det plasseres 4 el-tekniske hus for lavspenningsforsyning langs parsellen.

8.5.2 Signal

Grensesnittet mot Hønefoss forutsettes løst som for 22 A.

8.5.3 Tele

Kostnadene for radioanlegg øker vesentlig i forhold til alt. 22 A fordi det er flere tunneler.

8.5.4 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 22 B

| | |
|--|---------------------|
| Kontaktledning | 33.758.027,- |
| Lavspenning | 11.673.932,- |
| Signal | 40.421.862,- |
| Tele | 12.407.878,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 98.261.699,- |

8.5.5 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på gods- og lokalspordelen av parsell 22 B

| | |
|--|---------------------|
| Kontaktledning | 6.339.051,- |
| Lavspenning | 2.996.700,- |
| Signal | 26.366.813,- |
| Tele | 2.005.422,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 37.707.986,- |

8.6 Parsell 61 I

Parsellen går fra Sandvika til Åsa og er 39,581 km lang. Denne traseen følger Tyrifjorden og går forbi Kroksund.

Parsellen består av flere korte tunneler og dagsoner langs Tyrifjorden. De første 5 km er det dobbeltsporet bane. Tunnelen fra Jong til Bjørum er 8,5 km og de første 4 km i tunnelen er dobbeltspor. Ved Bjørum holdeplass er det en dagsone på 0,3 km på et 2,96 km langt kryssingsspor. Fra Bjørum til Sollihøgda er det en tunnel på 5,6 km. Mellom Sollihøgda og Skaret er det en dagsone på 1,6 km før neste tunnel på 1,9 km. Denne blir avløst av en dagsone på 0,5 km før det kommer en tunnel på 0,7 km. Etter denne tunnelen kommer det en dagsone på 0,3 km, en tunnel på 0,2 km og en dagsone på 0,25 km. I dette området er det et kryssingsspor på 1,15 km. Før Utvika er det en ny tunnel, denne på 3,1 km. Ved Utvika er det en dagsone på 0,7 km. Mellom Utvika og Sundvollen er det en tunnel på 1,3 km, en dagsone på 0,4 km og en tunnel på 0,4 km før dagsonen med Sundvollen holdeplass på 1,28 km. I forbindelse med holdeplassen er det et kryssingsspor på 1,4 km. Fra Sundvollen til Åsa er det en tunnel på 2,6 km, en dagsone på 1,4 km og en ny tunnel på 2,05 km etterfulgt av en dagsone på 4,05 km. Det er holdeplass med kryssingsspor på Åsa. Lengden på dette kryssingssporet er 2,54 km. Etter Åsa holdeplass er det en tunnel med 0,6 km på parsell 61 I som fortsetter inn på parsell 62.

8.6.1 Kontaktledning

Det plasseres en dødseksjon med sonengrensebryter på parsellen.

8.6.2 Lavspenning

Parsellen vil få høyspenningsmatning fra Sandvika stasjon og distriktsnettet i Åsa evt Sundvollen. Det plasseres 8 el-tekniskehus for lavspenningsforsyning langs parsellen.

Total lengde 38,35 km.

8.6.3 Signal

Grensesnittet mot Sandvika stasjon forutsettes løst ved at Sandvika stasjon er ombygd med samme type sikringsanlegg i forbindelse med nytt dobbeltspor mellom Skøyen og Asker. Det er ikke lagt inn kostnader for dette fordi sikringsanlegget på Sandvika kan forberedes ved ombygging til nytt dobbeltspor Skøyen - Akser.

8.6.4 Tele

Alternativet gir svært høye kostnader for radioanlegg i tunnel.

8.6.5 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 61 I

| | |
|--|----------------------|
| Kontaktledning | 91.469.012,- |
| Lavspenning | 34.480.883,- |
| Signal | 85.947.157,- |
| Tele | 48.373.799,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 260.270.851,- |

8.7 Parsell 61 R

Parsellen går fra Sandvika til Åsa og er 34,4 km lang.

De første 5,2 km er det dobbeltspor, de 4 siste km i tunnelen fra Jong til Skui. Denne tunnelen er 6,8 km. Ved Økri holdeplass er det kryssingsspor på 1,4 km med en dagsone på 1,25 km. Kryssingssporet går i tunnel på begge sider av holdeplassen. tunnelen mot Åsa er 24,95 km lang. Den lange tunnelen har 3 kryssingsspor på 1,15 km. Dagsonen ved Åsa er 0,8 km før den siste tunnelen som fortsetter inn i parsell 62 starter. Den har 0,6 km inne på parsell 61 I. Ved Åsa er det et kryssingsspor på 1,15 km.

8.7.1 Kontaktledning

Det plasseres en dødseksjon med sonegrensebryter på parsellen.

8.7.2 Lavspenning

Parsellen vil få høyspenningsmatning fra Sandvika stasjon og distriktsnettet i Åsa. Det plasseres 7 el-tekniske hus for lavspenningsforsyning langs parsellen.

Tunnelen Isi - Åsa på 23,5 km har antageligvis behov for ventilasjon, i kostnadsoverslag er det ikke tatt høyde for kostnaden ved installering av ventilasjonsanlegg. Det er tatt høyde for ventilasjonsanlegget effektbehov i kostnadsoverslaget.

Kostnadsoverslaget innbefatter ikke kostnadene ved to separate tunnellop mellom Isi og Åsa. Kostnadene ved to tunnellop vil bety en økning på ca. 40% av total parsellkostnad.

8.7.3 Signal

Grensesnittet mot Sandvika forutsettes løst som for 61 I.

8.7.4 Tele

Til sammen 33,07 km tunnel på parsellen gir svært høye kostnader for radioanlegget.

8.7.5 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 61 R

| | |
|--|----------------------|
| Kontaktledning | 75.495.110,- |
| Lavspenning | 32.069.018,- |
| Signal | 88.757.966,- |
| Tele | 44.720.250,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 241.042.344,- |

8.8 Parsell 62

Parsellen går fra Åsa til Hønefoss. Kommer inn mot Hønefoss langs traseen fra Roa de siste kilometerne. Parsellen er 8,3 km lang.

Parsellen begynner med tunnel mellom Åsa og Hov på 5,01 km før en dagsone på 3,24 km. For kombinasjonen 61 R - 62 er det kryssingsspor de første 1,3 km på parsellen. Dette kryssingssporet er kostnadsberegnet under 62 M. På dagsonen er det et kryssingsspor med Høngt holdeplass. Dette kryssingssporet er 1,25 km. Fra dette kryssingssporet vil det være enkeltspor inn mot Hønefoss.

8.8.1 Lavspenning

Parsellen vil få høyspenningsmating fra distriktnettet i Åsa og Hønefoss. Det plasseres 4 el-tekniske hus for lavspenningsforsyning langs parsellen.

8.8.2 Signal

Grensesnittet mot Hønefoss bør hvis eksisterende releanlegg på Hønefoss skal beholdes, etableres som et linjeblokkgrensesnitt. Ombygging av Hønefoss er anslått i rund sum i enhetsprisene.

8.8.3 Kostnadsoverslag for elektroanlegg på parsell 62

| | |
|--|---------------------|
| Kontaktledning | 26.008.342,- |
| Lavspenning | 12.997.641,- |
| Signal | 27.830.964,- |
| Tele | 8.373.799,- |
| Total kostnad for elektroanlegg | 75.210.746,- |

9. ENHETS- / KM-PRIS

9.1 Kontaktledningsanlegg

Det er beregnet km-pris for 3 forskjellige forhold for kontaktledningsanlegg inkl. jording.

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Diverse kostnader pr. parsell | 1.000.000,- kr/stk |
| Enkeltspor, dagsone: | 1.900.000,- kr/km |
| Holdeplass, tillegg: | 730.000,- kr/stk |
| Enkeltspor, tunnel: | 1.700.000,- kr/km |
| Kubikk fjell: | 1000 m ³ /km |

Ved dobbeltspor benyttes samme km pris som for enkeltspor for hvert spor.

I tillegg til ovennevnte kostnader vil det være en dødseksjon mellom Sandvika og Hønefoss. Prisen på denne er kr 1.500.000,- inkludert sonegrensebryter, doble utliggere og kontaktledning.

9.2 Lavspenning

For lavspenning er det beregnet følgende km- og enhets-priser:

| | |
|------------------------|--------------------|
| Høyspenningskabel | 250.000,- kr/km |
| Lavspenningskabel | 105.000,- kr/km |
| Tunnelbelysning | 300.000,- kr/km |
| Kryssingsspor | 250.000,- kr/stk |
| Holdeplass | 100.000,- kr/stk |
| El-teknisk hus, type 1 | 1.575.000,- kr/stk |
| El-teknisk hus, type 2 | 2.300.000,- kr/stk |

I prisen for kryssingsspor inngår kostnader til sporvekselvarme, kabler og belysning.

I prisen for holdeplass inngår kostnader til belysning og kabelkostnader.

De el-tekniske husene står ca hver 4. km. Det el-tekniske huset nærmest Sandvika vil på alle parsellalternativene være av type 2 da Energiselskapet Asker og Bærum leverer 11 kV. Det forventes at det leveres 22 kV til de andre el-tekniske husene. Plassbehov for el-tekniske hus i tunnelsoner er ca. 50 m³.

Høyspenningskabelen ligger langs hele strekningen i kabelkanal. Lavspenningskabelen ligger i kabelkanal fra el-teknisk hus til enhetene som forsynes.

Ved behandling av traseene er grensesnitt mot Sandvika og Hønefoss stasjon angitt med en rundsum som omfatter implementering til eksisterende el-anlegg.

Kostnader i forb. med grensesnitt mot Sandvika:

Tot eks. avgift NOK 300.000,-

Kostnader i forb. med grensesnitt mot Hønefoss stasjon:

Tot eks. avgift NOK 1.500.000,-

9.3 Signal

Kostnadene er basert på enhetspriser hentet fra rammeavtalen for sikringsanlegg. Der hvor man ikke har enhetspriser, baserer kostnadene seg på tall innhentet fra relevante tilbud og gjennomførte prosjekter. Enhetspriser er ikke medtatt da disse varierer for hver enkelt prosesskode. Kostnader for ombygging av eksisterende releanlegg på Hønefoss er ikke tatt inn i regnearket da det ikke har vært tilstrekkelig underlagsmateriale for å beregne det for de enkelte alternativene. Sammenlignet med andre relevante ombygginger (Drammen) kan kostnadene ved ombygging ligge i størrelsesorden 10-15 mill. Enhetsprisene vil variere sterkt når man ser på konkrete kryssingsspor og anlegg. Prisene er følsomme overfor lengden på kryssingssporene og kompleksiteten i de forskjellige anleggene.

| | | |
|--|------------------------------|--------------------|
| Meterpris for kabelkanaler | Enkeltspor: | 628,- kr/m |
| og kryssinger | Kryssingsspor og dobbeltspor | 1.256,- kr/m |
| Enhetspris for rigg, drift og generelle omkostninger | | 4.700.000,- kr/stk |
| Enhetspris for utvikling av tunnelporter | | 500.000,- kr/stk |
| Enhetspris for utvendig og innvendig anlegg (Komplett 2-spors anlegg m/linjeblokk på begge sider) | | 8.450.000,- kr/stk |
| Enhetspris for prosess FAT/SAT | | 295.000,- kr/stk |
| Enhetspris for innvendig anlegg tunnelporter | | 1.000.000,- kr/stk |
| Basiskostnader for fjernstyring (pr. parsell) | | 1.219.000,- kr |
| Enhetskostnader for fjernstyring (pr. understasjon) | | 164.000,- kr/stk |

I tunnelsoner bør det beregnes nisjer à 50 m³ for hver 600 m.

9.4 Tele

Det er beregnet km-pris for 3 forskjellige forhold for teleanlegg.

| | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Pris pr. banekm. med 05-20 % tunnel | 600.000,- kr/ km |
| Pris pr. banekm. med 20-60 % tunnel | 1.000.000,- kr/ km |
| Pris pr. banekm. med 60-95 % tunnel | 1.200.000,- kr/ km |

10. KONKLUSJON / OPPSUMMERING

Matestasjoner

Av driftsmessige hensyn for Ringeriksbanen bør det bygges et koblingshus i Sandvika for minimum nytt dobbeltspor Skøyen - Asker, samt Ringeriksbanen. Totalt blir dette 5 utgående linjer + 1 utgående linjefelt i reserve.

Av driftsmessige hensyn for Ringeriksbanen bør det også bygges et koblingshus i Hønefoss. Dette koblingshuset bør som minimum ha utgående linjer mot Ringeriksbanen, mot Hønefoss og mot Roa/Hokksund avhengig av hvilken parsell man velger å koble Ringeriksbanen til. Totalt blir dette 3 utgående linjer + 1 utgående linjefelt i reserve.

Ringeriksbanen bør av driftsmessige hensyn ha en dødseksjon med sonegrensebryter ca. midt mellom Sandvika stasjon og Hønefoss stasjon.

Kontaktledning

Kontaktledningsanlegget skal bygges som SYSTEM 25. Dette systemet tillater kjøring i 250 km/t med en strømvaktaker og 200 km/t med to strømvaktakere. Anlegget skal bygges med dobbel returledning. Sugetransformatorene skal plasseres i kiosker på bakken.

Jording

Det skal være langsgående seksjonert jordleder og alle ledende gjenstander innenfor kontaktledningens slyngfelt skal jordes til denne.

Lavspenning

Lavspent strømforsyning forsynes med egen langsgående høyspenningskabel i kabelkanal. Det skal benyttes IT-nett for strømforsyning.

Signal

Det bygges elektronisk objektorientert sikringsanlegg på strekningen. Kryssingssporene bygges for samtidig innkjør. Dimensjonerende hastighet er 200 km/t med mulighet til oppgradering ved å utføre mindre justeringer av noen signalavstander. Hastighet på 200 km/t krever fullt utbygd ATC med gjennomsignalering og framskutt forsignalering. Togledelsen skjer fra driftssentralen i Drammen. Lengste togfølgetid for 700 m langt godstog med hastighet 100 km/t er under 5 minutter.

Tele

Teleanleggene omfatter de tekniske anlegg som er nødvendig for kommunisere og overføre nødvendig datainformasjon for togfremføring, samt kabler for styring og

kontroll på andre anlegg som inngår i den totale løsningen for de alternative parsellene.

Alle anlegg er planlagt etter spesifikasjon angitt i Teknisk Regelverk JD 560 og fastsatte krav til sikkerhet i Trafikksikkerhetsbestemmelsene JD 300 serien. Anleggene bygger på moderne teknologi, og godkjente systemer som er nedfelt i regelverket.

Systemene dekker behovene for fremføring og drift av banestrekningene og omfatter teletekniske bygg / rom, kabelanlegg, radioanlegg, telefonanlegg for togfremføring, ur og toganviseranlegg, samt overvåking og styring.

Miljø

Av miljøhensyn skal det kun benyttes silikonoljefylte transformatorer i tunneler og våtmarksområder. I våtmarksområder skal det bygges oljeoppsamlingsbrønner i forbindelse med transformatorene.

Ved å benytte langsgående høyspenningskabel for lavspenningsforsyningen blir det opprettet høyspenningstilførsel fra e-verk til jernbanens anlegg der forholdene ligger tilrette for det (3 tilførselspunkter). Dette gjør at vi slipper mange tilførsler (inntak) til lavspenningsanleggene langs banen og dermed mindre inngrep i naturen langs Ringeriksbanen.

Kostnader

Totale kostnader for investeringer i forbindelse med matestasjoner og koblingshus:

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Investeringskostnad | 18.450.000,- kr |
| Økte årlige driftskostnader | 200.000,- kr |

Totale kostnader for øvrige elektroanlegg på de forskjellige parsellene:

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Parsell 21 A | 171.358.334,- kr |
| Parsell 21 B | 174.331.937,- kr |
| Parsell 22 A | 104.844.887,- kr |
| Parsell 22 A, gods og lokal | 36.761.700,- kr |
| Parsell 22 B | 98.261.699,- kr |
| Parsell 22 B, gods og lokal | 37.707.986,- kr |
| Parsell 61 I | 260.270.851,- kr |
| Parsell 61 R | 241.042.344,- kr |
| Parsell 62 | 75.210.746,- kr |

11. TERMINOLOGI

| | |
|---------------------|---|
| ATC | Automatic Train Control. |
| Banestrøm | Den elektriske strøm som brukes til fremdrift og oppvarming av tog. |
| Balise | En innretning i sporet for overføring av ATC -informasjon. |
| Beskyttelsesjording | Varig forbindelse fra utsatte anleggsdeler til jord eller til andre ledende gjenstander som i seg selv har en god jordforbindelse. |
| Blokkindikering | Gir informasjon til togleder om blokkstrekning er fri eller ledig. |
| Blokkpost | Et sted på linjen som er utstyrt med blokksignaler. Blokkpost danner skillet mellom blokkstrekninger. |
| Blokkstyring | Kabel som overfører sikkerhetsinformasjon om linjeblokkens tilstand. |
| Blokktelefon | Telefon ved alle hovedsignaler som er direkte tilknyttet togleder. |
| CE-Controller | CE-Controlleren styrer og overvåker kommunikasjonssløyfen gjennom å sende informasjonsblokker til og fra anviserenhetene. CE-Controlleren tar i mot og utfører kommandoer som sendes til og fra en hoveddatamaskin. |
| CTC | Centralized Traffic Control. Betegnelse for fjernstyring. |
| DEMUX | Det motsatte av MUX. |
| Driftsjording | En god ledende forbindelse mellom et anleggs driftsstrømkrets og jord. |
| Dødseksjon | En kort seksjon som utkoblet hindrer strømvakeren i å sammenkoble to matestasjoner. |
| ERPS | EDB assistert ruteplanleggingssystem. |
| ETOS | EDB assistert togovervåkings- og styringssystem. |
| Fiktivt signal | Innretning for å gi informasjon til ATC uten optiske signalbilder. |
| Fiktivt signalpunkt | Signalpunkt uten optiske signaler hvor balisene styres av fiktive signaler. |
| Filterimpedans | Filter som sperrer for signalstrøm og slipper banestrøm igjennom. |
| Fjernstyringsanlegg | Et anlegg for fjernstyring og overvåking av togavviklingen via sikringsanlegg. |

| | |
|-----------------------|---|
| Fremskutt forsignal | Et fiktivt signalpunkt plassert mellom optisk forsignal og foregående hovedsignal. |
| Gjennomsignalering | Innebærer at man i et signalpunkt forsignalerer for en avstand som er lengre enn avstanden frem til første påtrufne hovedsignal etter signalpunktet. |
| GSM | Global System Mobile. Nytt digitalt mobiltelefonsystem. |
| Hastighetssignal | Fast signal som angir maksimal tillatt hastighet for en linjestrekning eller forvarsel om reduksjon av denne. |
| Hovedsignal | Som hovedsignal regnes Innkjør-, Utkjørhovedsignal og Blokksignal. |
| Indikering | En indikering er den informasjon som presenteres på skjermbildene eller stillerapparatet, og som kommer fra ytre objekter og tilstander i sikringsanlegget. |
| Informasjonspunkt | Et fast punkt på strekningen som er utstyrt med baliser for informasjon via ATC til rullende materiell. |
| Kontaktledningsbryter | Skillekniv i kontaktledningsanlegget |
| Kontakttrådhøyde | Kontakttrådens høyde målt vinkelrett på skinneoverkantplanet. |
| LCD | Liquid Crystal Display. |
| Låsing | Fastlegging av en tilstand. For at et objekt eller et togbevegelsesområde skal kunne låses, kreves det at det er i kontroll. |
| Matestasjon | En felles betegnelse for krafttransformator eller omformerstasjon som forsyner kontaktledningsanlegg med banestrøm. |
| Markeringsmerke | Fast signal som angir det punktet på linjen hvor en hastighetsreduksjon forvarslet av hastighetssignal gjelder fra. |
| Minste tverrsnitt | Fritt rom for fremføring av tog. |
| MUX | Multiplekser, flere lavkapasitetskanaler kobles sammen til en kanal. |
| Optisk signalering | Signalering ved hjelp av lyssignaler. |
| Ordre | Ordre gis fra togleder/Txp via tastatur/rulleball/mus eller fra stillerapparat. |
| Parkabel | En teleledning som inneholder 2 adskilte kobbertråder, som f. eks. kan brukes til telefon, data osv. |
| PCM | Pulse Code Modulation. En metode for å kode digital informasjon inn på telelinjer. |

| | |
|------------------------|--|
| PMR | Private Mobile Radio. Tilsvarende vedlikeholdsradio i NSB. |
| Regenerering | Gjenoppfriskning av signaler på telelinjer, grunnet lange avstander. |
| Responstid | Tiden fra en hendelse inntreffer til en gitt sekvens av operasjoner er gjennomført. |
| Romblokk | Strekningen er inndelt i "rom" adskilt med signaler. I hvert "rom" kan det ikke finnes seg mer enn 1 tog om gangen. |
| RTU | Utstyr for fjernstyring av kontaktledningsbrytere og lastskillebrytere. |
| Rutedatabase | Database for ruteinformasjon ved togavviklingen. |
| Sekundærur | Dobbelttidig ur som er tilknyttet hver anviser. |
| SDH | Synkront Digitalt Hierarki. Modulært oppbyggelig med 155 Mb/s grunnivå. |
| Signalstrekning | Strekningen mellom to signaler for kjøring i samme retning. |
| Slyngfelt | Område som i teorien kan bli berørt ved brudd i eller nedfall av kontaktledningen. |
| Sonegrensebryter | Automatisk virkende 3-polet effektbryter for en dødseksjon midt mellom to matestasjoner. |
| Sperring | Fastholdelse av en tilstand som er stabil. Et objekt eller et togbevegelsesområde som er sperret, får ikke forandre tilstand før sperringen opphører. |
| Sporfelt | En elektrisk krets hvor skinnene i en seksjon av sporet er en del av kretsen, vanligvis med strømkilde i den ene enden og et sporfeltrele i den andre. |
| Sporsperre, Sp | En innretning på skinnen som hindrer rullende materiell å komme i bevegelse i bestemt retning. |
| Sporveksel | En innretning i sporet som gjør det mulig å velge å kjøre rullende materiell til ett av to spor. |
| Sporvekseltunge | Bevegelig del av en sporveksels skinnelegeme. |
| Stasjon | Et sted på banestrekningen hvor det ekspederes togmeldinger. Som togmelding regnes også "kjør" fra utkjørhovedsignal som står i avhengighet til linjeblokk. |
| Stigning (sporveksler) | Hvor mye avviksporet fjerner seg fra hovedsporet for hver løpende meter. Stigningen regnes fra et punkt som kalles teoretisk kryss, som angis på sporvekseltegninger. Med stigning 1:18 menes at avviksporet avviker med en meter for hver atten meter fremover. |

| | |
|-------------------|---|
| Sugetransformator | En strømtransformator med omsetningsforhold 1:1 med en vikling for kontaktledningsstrømmen og en for returstrømmen. |
| Togleder | Den som på regionssjefens vegne etter særlig instruks foretar det som er nødvendig eller hensiktsmessig for å avvikle trafikken, og for å opprettholde rutemessig toggang og sikker drift. |
| Togledersentral | En sentral hvor alle styringsfunksjoner for togavvikling er lokalisert. |
| Toglederstrekning | En avgrenset strekning som togleder har ansvaret for ved togfremføring. |
| Togekspeditør | Den som er befalshavende på betjent stasjon. Togekspeditør har ansvaret for at trafikken avvikles etter bestemmelsene, og har befaling over togene på stasjonen. |
| Togfører | Den som har ansvaret for fremføringen av det enkelte tog i den utstrekning det etter bestemmelsene tilligger konduktørtjenesten. Togfører har befaling over toget utenfor betjente stasjoner. |
| Tognummer | Identifikasjon av rullende materiell som kjøres etter ordre. |
| UPS | Avbruddsfri strømforsyning |

12. VEDLEGGSLISTE

- Vedlegg A Kostnadsoverslag parsell 21 A
- Vedlegg B Kostnadsoverslag parsell 21 B
- Vedlegg C Kostnadsoverslag parsell 22 A
- Vedlegg D Kostnadsoverslag parsell 22 A gods og lokalspor
- Vedlegg E Kostnadsoverslag parsell 22 B
- Vedlegg F Kostnadsoverslag parsell 22 B gods og lokalspor
- Vedlegg G Kostnadsoverslag parsell 61 I
- Vedlegg H Kostnadsoverslag parsell 61 R
- Vedlegg I Kostnadsoverslag parsell 62
- Vedlegg J Tegninger Signal



VEDLEGG A

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 21 A

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side A-1 |
| Lavspenning | Side A-3 |
| Signal | Side A-5 |
| Tele | Side A-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 35 | 20.000 | 700.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 773 | 6.000 | 4.638.000 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | 0 | 4.500 | 0 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | 0 | 35.000 | 0 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 80 | 10.000 | 800.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 40 | 1.100 | 44.000 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 10 | 1.100 | 11.000 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 6.293.000 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 27 | 8.000 | 216.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 8 | 12.000 | 96.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 533 | 8.000 | 4.264.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 120 | 12.000 | 1.440.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 6.016.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|--------|---------|------------|-------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 32.000 | 250 | 8.000.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | | 8.000.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 8 | 45.000 | 360.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 120 | 45.000 | 5.400.000 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 32 | 10.000 | 320.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | | 6.080.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 64.000 | 250 | 16.000.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 1.650 | 250 | 412.500 | |
| SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | | 16.412.500 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 8 | 260.000 | 2.080.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 60 | 18.000 | 1.080.000 | |
| 3.22.63 | Reservestrømstrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | | 3.160.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 9 | 45.000 | 405.000 | |
| 3.22.732 | Sonegrensebryter | stk | 1 | 700.000 | 700.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 100 | 300 | 30.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | | 1.135.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 33.000 | 140 | 4.620.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 100 | 200 | 20.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | | 4.640.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 52.236.500 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 1, komplett | stk | 5 | 1.575.000 | 7.875.000 | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 2, komplett | stk | 1 | 2.300.000 | 2.300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 10.175.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 7 | 6.000 | 42.000 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 1 | 10.000 | 10.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 925 | 6.200 | 5.735.000 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 5.787.000 |
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 1 | 90.000 | 90.000 | |
| | SUM PROSESS 3.33 | | | | | 90.000 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|-----------------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------------|
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 25.000 | 105 | 2.625.000 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 25.000 | 250 | 6.250.000 | |
| | SUM PROSESS 3.34 | | | | | 8.875.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 24.927.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 37.270 | | 18.329.793 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og rørkryss | stk | 29 | | 1.160.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 37 | | 370.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 19.859.793 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | 1.000.000 |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 50 | | 2.959.872 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 49 | | 2.623.669 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | 8 (4) | | 61.543 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 16 | | 269.127 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 275 | | 3.139.165 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 57 | | 4.259.957 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 13.313.333 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|---|-------|---------|------------|------------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 12.242.273 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg | RS | | | 0 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Førrigling mot tunnelporter | stk | 5 | | 5.000.000 | |
| | SUM PROSESS 3.42 | | | | | 17.242.273 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 1.285.575 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 345.631 | | 10.703.419 | |
| | SUM PROSESS 3.6 | | | | | 10.703.419 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| | SUM PROSESS 3.7 | | | | | 1.711.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 65.115.393 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3,51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | RS | | | | 194.000 |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | 170.000 | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 2.650.000 | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 2.820.000 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 1.128.200 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 160.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 4.327.200 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|------------|-------------------|
| 3,52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | stk | 0 | 65.000 | | 0 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | stk | 0 | 821.000 | | 0 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 29 | 15.000 | | 435.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | | | | 1.620.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 16.848.000 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 18.468.000 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | | | | | 598.650 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 19.501.650 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 635.000 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 3.302.000 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 3.937.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 27.765.850 |



VEDLEGG B

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 21 B

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side B-1 |
| Lavspenning | Side B-3 |
| Signal | Side B-5 |
| Tele | Side B-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 13 | 20.000 | 260.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 828 | 6.000 | 4.968.000 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | | 4.500 | 4.500 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | | 35.000 | 35.000 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 8 | 10.000 | 80.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 12 | 1.100 | 13.200 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 10 | 1.100 | 11.000 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 5.471.700 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 9 | 8.000 | 72.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 4 | 12.000 | 48.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 572 | 8.000 | 4.576.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 128 | 12.000 | 1.536.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 6.232.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|--------|---------|------------|-------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 33.000 | 250 | 8.250.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | | 8.250.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 4 | 45.000 | 180.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 128 | 45.000 | 5.760.000 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 35 | 10.000 | 350.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | | 6.290.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 66.000 | 250 | 16.500.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 1.700 | 250 | 425.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | | 16.925.000 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 9 | 260.000 | 2.340.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 40 | 18.000 | 720.000 | |
| 3.22.63 | Reservestrømstrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | | 3.060.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 9 | 45.000 | 405.000 | |
| 3.22.732 | Sonegrensebryter | stk | 1 | 700.000 | 700.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 100 | 300 | 30.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | | 1.135.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 34.000 | 140 | 4.760.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 100 | 200 | 20.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | | 4.780.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 52.643.700 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 1, komplett | stk | 5 | 1.575.000 | 7.875.000 | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 2, komplett | stk | 1 | 2.300.000 | 2.300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 10.175.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 7 | 6.000 | 42.000 | |
| 3.32.2 | Holdeplass | stk | 1 | 100.000 | 100.000 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 1 | 10.000 | 10.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 945 | 6.200 | 5.859.000 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 6.011.000 |
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 1 | 90.000 | 90.000 | |
| | SUM PROSESS 3.33 | | | | | 90.000 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|-----------------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------------|
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 25.000 | 105 | 2.625.000 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 25.000 | 250 | 6.250.000 | |
| | SUM PROSESS 3.34 | | | | | 8.875.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 25.151.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 35.313 | | 17.798.715 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og rørkryss | stk | 32 | | 1.280.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 37 | | 370.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 19.448.715 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | 1.000.000 |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 50 | | 2.955.497 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 49 | | 2.623.669 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | 14 (7) | | 61.543 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 14 | | 231.748 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 268 | | 3.069.138 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 58 | | 4.334.693 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 13.276.288 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|-----------------------------|---|-------|---------|------------|------------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 12.888.734 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg inkl. ombygging av Hønefoss | RS | | | 0 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Forrigling mot tunnelporter | stk | 5 | | 5.000.000 | |
| SUM PROSESS 3.42 | | | | | | 17.888.734 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 1.284.418 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 344.761 | | 10.589.470 | |
| SUM PROSESS 3.6 | | | | | | 10.589.470 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| SUM PROSESS 3.7 | | | | | | 1.711.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 65.198.625 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3,51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | RS | | | | 194.000 |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | 170.000 | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 3.710.000 | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 3.880.000 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 1.128.200 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 160.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 5.387.200 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|------------|-------------------|
| 3,52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | stk | 1 | 65.000 | | 65.000 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | stk | 1 | 821.000 | | 821.000 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 29 | 15.000 | | 435.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | RS | | | 2.430.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | RS | | | 16.593.500 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 19.023.500 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | | | | | 598.650 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 20.943.150 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 618.750 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 3.180.375 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 3.799.125 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 30.129.475 |



VEDLEGG C

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 22 A

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side C-1 |
| Lavspenning | Side C-3 |
| Signal | Side C-5 |
| Tele | Side C-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 407 | 20.000 | 8.140.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 94 | 6.000 | 564.000 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | 0 | 4.500 | 0 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | 0 | 35.000 | 0 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 100 | 10.000 | 1.000.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 100 | 1.100 | 110.000 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 10 | 1.100 | 11.000 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 9.925.000 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 331 | 8.000 | 2.648.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 76 | 12.000 | 912.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 62 | 8.000 | 496.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 16 | 12.000 | 192.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 4.248.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|--------|---------|------------|-------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 23.000 | 250 | 5.750.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | | 5.750.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 76 | 45.000 | 3.420.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 16 | 45.000 | 720.000 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 23 | 10.000 | 230.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | | 4.370.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 46.000 | 250 | 11.500.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 1.000 | 250 | 250.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | | 11.750.000 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 7 | 260.000 | 1.820.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 60 | 18.000 | 1.080.000 | |
| 3.22.63 | Reservestromstrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | | 2.900.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 10 | 45.000 | 450.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 100 | 300 | 30.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | | 480.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 24.400 | 140 | 3.416.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 100 | 200 | 20.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | | 3.436.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 43.359.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 1, komplett | stk | 3 | 1.575.000 | 4.725.000 | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 2, komplett | stk | 0 | 2.300.000 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 4.725.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 4 | 6.000 | 24.000 | |
| 3.32.2 | Holdeplass | stk | 2 | 100.000 | 200.000 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 6 | 10.000 | 60.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 200 | 6.200 | 1.240.000 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 1.524.000 |
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 6 | 90.000 | 540.000 | |
| | SUM PROSESS 3.33 | | | | | 540.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|---|--------|-----|-----------|-------------------|
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 14.000 | 105 | 1.470.000 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 14.000 | 250 | 3.500.000 | |
| SUM PROSESS 3.34 | | | | | | 4.970.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 11.759.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 26.922 | | 10.321.250 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og rørkryss | stk | 27 | | 1.080.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 33 | | 330.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 11.731.250 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 37 | | 2.168.343 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 41 | | 1.477.980 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | 11 | | 61.543 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 20 | | 277.671 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 257 | | 2.942.089 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 20 | | 1.494.722 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 8.422.348 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|---|-------|---------|------------|-----------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 9.413.716 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg | RS | | | 1.350.523 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Forrigling mot tunnelporter | | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.42 | | | | | 10.764.239 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 1.255.389 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 268.506 | | 7.538.886 | |
| | SUM PROSESS 3.6 | | | | | 7.538.886 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| | SUM PROSESS 3.7 | | | | | 1.711.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 41.423.112 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3,51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | | | | | |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 0 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 817.900 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 120.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 962.900 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|-----------|------------------|
| 3,52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | stk | 2 | 65.000 | | 130.000 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | stk | 2 | 821.000 | | 1.642.000 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 28 | 15.000 | | 420.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | | | | 810.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 2.459.500 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 3.269.500 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | | | | | 61.400 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 5.522.900 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 390.000 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 2.028.000 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 2.418.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 8.903.800 |



VEDLEGG D

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 22 A Gods- og lokal-spor

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side D-1 |
| Lavspenning | Side D-3 |
| Signal | Side D-5 |
| Tele | Side D-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 47 | 20.000 | 940.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 0 | 6.000 | 0 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | 0 | 4.500 | 0 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | 0 | 35.000 | 0 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 20 | 10.000 | 200.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 5 | 1.100 | 5.500 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 0 | 1.100 | 0 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 20.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 1.165.500 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 47 | 8.000 | 376.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 35 | 12.000 | 420.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 0 | 8.000 | 0 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 0 | 12.000 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 796.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|-------|---------|-----------|------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 3.000 | 250 | 750.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | | 750.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 12 | 45.000 | 540.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 0 | 45.000 | 0 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 3 | 10.000 | 30.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | | 570.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 6.000 | 250 | 1.500.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 94 | 250 | 23.500 | |
| SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | | 1.523.500 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 1 | 260.000 | 260.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 4 | 18.000 | 72.000 | |
| 3.22.63 | Reservestrømtrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | | 332.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 2 | 45.000 | 90.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 30 | 300 | 9.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | | 99.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 2.400 | 140 | 336.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 100 | 200 | 20.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | | 356.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 6.092.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.30 | UFORDELTE KOSTNADER | | | | | |
| 3.31.9 | Tilknytning til eksisterende spor | RS | | | 200.000 | |
| | SUM PROSESS 3.30 | | | | | 200.000 |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | El-tekniskhus 1, komplett | stk | 1 | 1.575.000 | 1.575.000 | |
| 3.31.9 | El-tekniskhus 2, komplett | stk | 0 | 2.300.000 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 1.575.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 0 | 6.000 | 0 | |
| 3.32.2 | Holdeplass | stk | 0 | 100.000 | 0 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 4 | 10.000 | 40.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 0 | 6.200 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 40.000 |
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 4 | 90.000 | 360.000 | |
| | SUM PROSESS 3.33 | | | | | 360.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|---|-------|-----|---------|------------------|
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 1.000 | 105 | 105.000 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 1.000 | 250 | 250.000 | |
| SUM PROSESS 3.34 | | | | | | 355.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 2.530.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 5.000 | | 2.914.560 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og rørkryss | stk | 10 | | 400.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 10 | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 3.414.560 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 37 | | 1.200.000 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 41 | | 1.000.000 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | 7 | | 2.500.000 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 20 | | 335.341 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 100 | | 1.300.000 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 47 | | 2.000.000 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 8.335.341 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|---|-------|---------|------------|-----------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 6.300.000 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg | RS | | | 1.350.523 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Forrigling mot tunnelporter | | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.42 | | | | | 7.650.523 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 1.255.389 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 268.506 | | 4.000.000 | |
| | SUM PROSESS 3.6 | | | | | 4.000.000 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| | SUM PROSESS 3.7 | | | | | 1.711.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 26.366.813 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3,51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | | | | | |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 0 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 817.900 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 120.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 962.900 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|-----------|------------------|
| 3,52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | stk | 2 | 65.000 | | 130.000 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | stk | 2 | 821.000 | | 1.642.000 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 28 | 15.000 | | 420.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | | | | 810.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 2.459.500 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 3.269.500 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | | | | | 61.400 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 5.522.900 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 390.000 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 2.028.000 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 2.418.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 8.903.800 |



VEDLEGG E

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 22 B

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side E-1 |
| Lavspenning | Side E-3 |
| Signal | Side E-5 |
| Tele | Side E-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 407 | 20.000 | 8.140.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 94 | 6.000 | 564.000 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | 0 | 4.500 | 0 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | 0 | 35.000 | 0 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 100 | 10.000 | 1.000.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 100 | 1.100 | 110.000 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 10 | 1.100 | 11.000 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 9.925.000 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 331 | 8.000 | 2.648.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 76 | 12.000 | 912.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 62 | 8.000 | 496.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 16 | 12.000 | 192.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 4.248.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|--------|---------|------------|-------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 23.000 | 250 | 5.750.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | | 5.750.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 76 | 45.000 | 3.420.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 16 | 45.000 | 720.000 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 23 | 10.000 | 230.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | | 4.370.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 46.000 | 250 | 11.500.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 1.000 | 250 | 250.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | | 11.750.000 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 7 | 260.000 | 1.820.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 60 | 18.000 | 1.080.000 | |
| 3.22.63 | Reservestrømstrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | | 2.900.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 10 | 45.000 | 450.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 100 | 300 | 30.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | | 480.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 24.400 | 140 | 3.416.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 100 | 200 | 20.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | | 3.436.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 43.359.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 1, komplett | stk | 3 | 1.575.000 | 4.725.000 | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 2, komplett | stk | 0 | 2.300.000 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 4.725.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 4 | 6.000 | 24.000 | |
| 3.32.2 | Holdeplass | stk | 2 | 100.000 | 200.000 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 5 | 10.000 | 50.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 200 | 6.200 | 1.240.000 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 1.514.000 |
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 5 | 90.000 | 450.000 | |
| | SUM PROSESS 3.33 | | | | | 450.000 |
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------|-------------------|---|--------|-----|-----------|------------|
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 13.500 | 105 | 1.417.500 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 13.500 | 250 | 3.375.000 | |
| SUM PROSESS 3.34 | | | | | | 4.792.500 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 11.481.500 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 24.900 | | 9.320.000 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og rørkryss | stk | 27 | | 1.080.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 33 | | 330.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 10.730.000 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 37 | | 2.168.343 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 41 | | 1.477.980 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | 11 | | 61.543 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 20 | | 277.671 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 257 | | 2.942.089 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 20 | | 1.494.722 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 8.422.348 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|---|-------|---------|------------|-----------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 9.413.716 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg | RS | | | 1.350.523 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Forrigling mot tunnelporter | | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.42 | | | | | 10.764.239 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 1.255.389 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 268.506 | | 7.538.886 | |
| | SUM PROSESS 3.6 | | | | | 7.538.886 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| | SUM PROSESS 3.7 | | | | | 1.711.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 40.421.862 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3,51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | | | | | |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 0 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 817.900 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 120.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 962.900 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|-----------|------------------|
| 3,52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | stk | 2 | 65.000 | | 130.000 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | stk | 2 | 821.000 | | 1.642.000 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 28 | 15.000 | | 420.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | | | | 810.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 2.459.500 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 3.269.500 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | | | | | 61.400 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 5.522.900 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 390.000 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 2.028.000 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 2.418.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 8.903.800 |



VEDLEGG F

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 22 B Gods- og lokal-spor

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side F-1 |
| Lavspenning | Side F-3 |
| Signal | Side F-5 |
| Tele | Side F-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 47 | 20.000 | 940.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 0 | 6.000 | 0 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | 0 | 4.500 | 0 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | 0 | 35.000 | 0 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 20 | 10.000 | 200.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 5 | 1.100 | 5.500 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 0 | 1.100 | 0 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 20.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 1.165.500 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 47 | 8.000 | 376.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 35 | 12.000 | 420.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 0 | 8.000 | 0 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 0 | 12.000 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 796.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|-------|---------|-----------|------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 3.000 | 250 | 750.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | | 750.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 12 | 45.000 | 540.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 0 | 45.000 | 0 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 3 | 10.000 | 30.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | | 570.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 6.000 | 250 | 1.500.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 94 | 250 | 23.500 | |
| SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | | 1.523.500 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 1 | 260.000 | 260.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 4 | 18.000 | 72.000 | |
| 3.22.63 | Reservestrømstrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | | 332.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 2 | 45.000 | 90.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 30 | 300 | 9.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | | 99.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 2.400 | 140 | 336.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 100 | 200 | 20.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | | 356.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 6.092.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.30 | UFORDELTE KOSTNADER | | | | | |
| 3.31.9 | Tilknytning til eksisterende spor | RS | | | 200.000 | |
| | SUM PROSESS 3.30 | | | | | 200.000 |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | El-tekniskhus 1, komplett | stk | 1 | 1.575.000 | 1.575.000 | |
| 3.31.9 | El-tekniskhus 2, komplett | stk | 0 | 2.300.000 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 1.575.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 0 | 6.000 | 0 | |
| 3.32.2 | Holdeplass | stk | 0 | 100.000 | 0 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 5 | 10.000 | 50.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 0 | 6.200 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 50.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|-----|-------|--------|---------|------------------|
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 5 | 90.000 | 450.000 | |
| SUM PROSESS 3.33 | | | | | | 450.000 |
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 1.500 | 105 | 157.500 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 1.500 | 250 | 375.000 | |
| SUM PROSESS 3.34 | | | | | | 532.500 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 2.807.500 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 5.000 | | 2.914.560 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og rørkryss | stk | 10 | | 400.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 10 | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 3.414.560 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 37 | | 1.200.000 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 41 | | 1.000.000 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | 7 | | 2.500.000 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 20 | | 335.341 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 100 | | 1.300.000 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 47 | | 2.000.000 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 8.335.341 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|---|-------|---------|------------|-----------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 6.300.000 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg | RS | | | 1.350.523 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Forrigling mot tunnelporter | | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.42 | | | | | 7.650.523 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 1.255.389 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 268.506 | | 4.000.000 | |
| | SUM PROSESS 3.6 | | | | | 4.000.000 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| | SUM PROSESS 3.7 | | | | | 1.711.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 26.366.813 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3,51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | | | | | |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 0 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 817.900 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 120.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 962.900 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------|
| 3.52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | stk | 2 | 65.000 | | 130.000 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | stk | 2 | 821.000 | | 1.642.000 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 28 | 15.000 | | 420.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | | | | 810.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 2.459.500 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 3.269.500 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | | | | | 61.400 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 5.522.900 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 390.000 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 2.028.000 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 2.418.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 8.903.800 |



VEDLEGG G

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 61 I

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side G-1 |
| Lavspenning | Side G-3 |
| Signal | Side G-5 |
| Tele | Side G-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 347 | 20.000 | 6.940.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 948 | 6.000 | 5.688.000 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | 0 | 4.500 | 0 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | 0 | 35.000 | 0 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 86 | 10.000 | 860.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 60 | 1.100 | 66.000 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 10 | 1.100 | 11.000 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 13.665.000 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 283 | 8.000 | 2.264.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 64 | 12.000 | 768.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 652 | 8.000 | 5.216.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 148 | 12.000 | 1.776.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 10.024.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|---------|---------|------------|-------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 53.000 | 250 | 13.250.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | | 13.250.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 64 | 45.000 | 2.880.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 148 | 45.000 | 6.660.000 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 53 | 10.000 | 530.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | | 10.070.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 106.000 | 250 | 26.500.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 2.600 | 250 | 650.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | | 27.150.000 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 20 | 260.000 | 5.200.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 70 | 18.000 | 1.260.000 | |
| 3.22.63 | Reservestrømstrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | | 6.460.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 13 | 45.000 | 585.000 | |
| 3.22.732 | Sonegrensebryter | stk | 1 | 700.000 | 700.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 100 | 300 | 30.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | | 1.315.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 55.400 | 140 | 7.756.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 200 | 200 | 40.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | | 7.796.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 90.230.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | El-tekniskhus 1, komplett | stk | 7 | 1.575.000 | 11.025.000 | |
| 3.31.9 | El-tekniskhus 2, komplett | stk | 1 | 2.300.000 | 2.300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 13.325.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 8 | 6.000 | 48.000 | |
| 3.32.2 | Holdeplass | stk | 3 | 100.000 | 300.000 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 3 | 10.000 | 30.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 1.035 | 6.200 | 6.417.000 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 6.795.000 |
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 3 | 90.000 | 270.000 | |
| | SUM PROSESS 3.33 | | | | | 270.000 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|-----------------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------------|
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 39.000 | 250 | 9.750.000 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 39.000 | 105 | 4.095.000 | |
| | SUM PROSESS 3.34 | | | | | 13.845.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 34.235.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 62.864 | | 30.389.095 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og rørkryss | stk | 46 | | 1.840.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 55 | | 550.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 32.779.095 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | 1.000.000 |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 56 | | 3.281.107 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 63 | | 3.195.453 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | 18(9) | | 61.543 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 18 | | 297.962 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 359 | | 4.101.082 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 74 | | 5.530.470 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 16.467.617 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|---|-------|---------|------------|------------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 14.905.128 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg | RS | | | 0 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Forrigling mot tunnelporter | stk | 3 | | 3.000.000 | |
| | SUM PROSESS 3.42 | | | | | 17.905.128 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 1.400.170 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 471.641 | | 14.684.147 | |
| | SUM PROSESS 3.6 | | | | | 14.684.147 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| | SUM PROSESS 3.7 | | | | | 1.711.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 85.947.157 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3,51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | RS | | | | 194.000 |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | 170.000 | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 5.300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 5.470.000 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 1.658.800 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 240.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 7.587.800 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|------------|-------------------|
| 3,52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | stk | 4 | 65.000 | | 260.000 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | stk | 4 | 821.000 | | 3.284.000 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 58 | 15.000 | | 870.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | | | | 3.240.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 26.535.850 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 29.775.850 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | | | | | 660.050 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 34.849.900 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 1.016.275 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 5.284.630 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 6.300.905 |



VEDLEGG H

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 61 R

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side H-1 |
| Lavspenning | Side H-3 |
| Signal | Side H-5 |
| Tele | Side H-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 67 | 20.000 | 1.340.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 1.110 | 6.000 | 6.660.000 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | 0 | 4.500 | 0 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | 0 | 35.000 | 0 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 24 | 10.000 | 240.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 10 | 1.100 | 11.000 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 5 | 1.100 | 5.500 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 8.356.500 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 55 | 8.000 | 440.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 12 | 12.000 | 144.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 766 | 8.000 | 6.128.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 172 | 12.000 | 2.064.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 8.776.000 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----|--------|---------|------------|-------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 46.000 | 250 | 11.500.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | | 11.500.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 12 | 45.000 | 540.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 172 | 45.000 | 7.740.000 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 46 | 10.000 | 460.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | | 8.740.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 92.000 | 250 | 23.000.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 2.360 | 250 | 590.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | | 23.590.000 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 13 | 260.000 | 3.380.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 80 | 18.000 | 1.440.000 | |
| 3.22.63 | Reservestrømstrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | | 4.820.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 13 | 45.000 | 585.000 | |
| 3.22.732 | Sonegrensebryter | stk | 1 | 700.000 | 700.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 100 | 300 | 30.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | | 1.315.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 47.600 | 140 | 6.664.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 200 | 200 | 40.000 | |
| SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | | 6.704.000 |
| SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | | 74.301.500 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | El-tekniskhus 1, komplett | stk | 6 | 1.575.000 | 9.450.000 | |
| 3.31.9 | El-tekniskhus 2, komplett | stk | 1 | 2.300.000 | 2.300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 11.750.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 12 | 6.000 | 72.000 | |
| 3.32.2 | Holdeplass | stk | 2 | 100.000 | 200.000 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 1 | 10.000 | 10.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 1.255 | 6.200 | 7.781.000 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 8.063.000 |
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 1 | 90.000 | 90.000 | |
| | SUM PROSESS 3.33 | | | | | 90.000 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------|
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 33.000 | 105 | 3.465.000 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 33.000 | 250 | 8.250.000 | |
| | SUM PROSESS 3.34 | | | | | 11.715.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 31.618.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 57.505 | | 27.221.593 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og rørkryss | stk | 40 | | 1.600.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 63 | | 630.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 29.451.593 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | 1.000.000 |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 59 | | 3.461.411 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 75 | | 3.863.754 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | 22 (11) | | 61.543 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 22 | | 364.175 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 411 | | 4.704.252 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 78 | | 5.829.414 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 18.284.549 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|---|-------|---------|------------|------------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 16.806.834 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg | RS | | | 0 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Forrigling mot tunnelporter | stk | 5 | | 5.000.000 | |
| | SUM PROSESS 3.42 | | | | | 21.806.834 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 1.501.206 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 486.152 | | 15.002.784 | |
| | SUM PROSESS 3.6 | | | | | 15.002.784 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| | SUM PROSESS 3.7 | | | | | 1.711.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 88.757.966 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | RS | | | | 194.000 |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | 170.000 | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 4.240.000 | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 4.410.000 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 1.658.800 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 240.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 6.527.800 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|------------|-------------|
| 3,52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | stk | 2 | 65.000 | | 130.000 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | stk | 2 | 821.000 | | 1.642.000 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 51 | 15.000 | | 765.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | | | | 3.240.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 26.006.100 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 29.246.100 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | RS | | | | 782.850 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 32.565.950 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 907.500 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 4.719.000 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 5.626.500 |



VEDLEGG I

KOSTNADSOVERSLAG PARSELL 62

Innhold

| | |
|----------------|----------|
| Kontaktledning | Side I-1 |
| Lavspenning | Side I-3 |
| Signal | Side I-5 |
| Tele | Side I-7 |

| KOSTNADSOVERSLAG KONTAKTLEDNING | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.17 | FORBEREDENDE PROD. ARBEIDER | | | | | |
| 3.17.2 | Flytting og omlegging | RS | | | 150.000 | |
| 3.17.3 | Riving og fjerning | RS | | | 0 | |
| 3.17.4 | Fasevis omkobling | RS | | | 300.000 | |
| | SUM PROSESS 3.17 | | | | | 450.000 |
| 3.20 | UFORDELTE KOSTNADER | RS | | | 50.000 | 50.000 |
| 3.22 | KONTAKTLEDNINGSANLEGG | | | | | |
| 3.22.11 | Mast i stål med fundament | stk | 205 | 20.000 | 4.100.000 | |
| 3.22.113 | Hengemast for tunnel | stk | 150 | 6.000 | 900.000 | |
| 3.22.114 | Hengemast for åk | stk | 16 | 4.500 | 72.000 | |
| 3.22.14 | Åk i stål | stk | 8 | 35.000 | 280.000 | |
| 3.22.161 | Bardun med anker | stk | 32 | 10.000 | 320.000 | |
| 3.22.171 | Klatrehinder for mast | stk | 40 | 1.100 | 44.000 | |
| 3.22.173 | Beskyttelseskjerm for åk og mast | stk | 10 | 1.100 | 11.000 | |
| 3.22.175 | Skilting | RS | | | 100.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.1 | | | | | 5.827.000 |
| 3.22.21 | Normalutligger | stk | 165 | 8.000 | 1.320.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger | stk | 40 | 12.000 | 480.000 | |
| 3.22.21 | Normalutligger tunnel | stk | 104 | 8.000 | 832.000 | |
| 3.22.22 | Dobbelutligger tunnel | stk | 24 | 12.000 | 288.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.2 | | | | | 2.920.000 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|----------|--------------------------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------------|
| 3.22.3 | Kontaktledning | m | 16.000 | 250 | 4.000.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.3 | | | | | 4.000.000 |
| 3.22.421 | Fast avspenning, fri strekning. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.422 | Bevegelig avspenning, fri strekning. | stk | 40 | 45.000 | 1.800.000 | |
| 3.22.423 | Fast avspenning, tunnel. | stk | 0 | 20.000 | 0 | |
| 3.22.424 | Bevegelig avspenning, tunnel. | stk | 24 | 45.000 | 1.080.000 | |
| 3.22.43 | Fixavspenning | stk | 16 | 10.000 | 160.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.4 | | | | | 3.040.000 |
| 3.22.51 | Returledning | m | 21.000 | 250 | 5.250.000 | |
| 3.22.511 | Oppheng (mast/tunnel) | stk | 710 | 250 | 177.500 | |
| | SUM PROSESS 3.22.5 | | | | | 5.427.500 |
| 3.22.61 | Sugetrafo m/bryter | stk | 4 | 260.000 | 1.040.000 | |
| 3.22.62 | Filterimpedans | stk | 40 | 18.000 | 720.000 | |
| 3.22.63 | Reservestrømtrafo | stk | 0 | 50.000 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.22.6 | | | | | 1.760.000 |
| 3.22.722 | KL-bryter m/motor | stk | 4 | 45.000 | 180.000 | |
| 3.22.741 | Høyspentkabel | m | 100 | 300 | 30.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.7 | | | | | 210.000 |
| 3.22.81 | Cu - ledning for beskyttelsesjord | m | 12.000 | 140 | 1.680.000 | |
| 3.22.82 | Cu - line for driftsjord | m | 100 | 200 | 20.000 | |
| | SUM PROSESS 3.22.8 | | | | | 1.700.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 25.384.500 |

| KOSTNADSOVERSLAG LAVSPENNING | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.31 | BYGGINSTALLASJONER | | | | | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 1, komplett | stk | 4 | 1.575.000 | 6.300.000 | |
| 3.31.9 | EI-tekniskhus 2, komplett | stk | 0 | 2.300.000 | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.31 | | | | | 6.300.000 |
| 3.32 | BELYSNING | | | | | |
| 3.32.1 | Vekselbelysning tunnel | stk | 0 | 6.000 | 0 | |
| 3.32.2 | Holdeplass | stk | 1 | 100.000 | 100.000 | |
| 3.32.3 | Vekselbelysning | stk | 3 | 10.000 | 30.000 | |
| 3.32.9 | Nødbelysning tunnel | stk | 230 | 6.200 | 1.426.000 | |
| | SUM PROSESS 3.32 | | | | | 1.556.000 |
| 3.33 | VEKSELVARME | | | | | |
| 3.33.1 | Sporvekselvarme | stk | 3 | 90.000 | 270.000 | |
| | SUM PROSESS 3.33 | | | | | 270.000 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------|
| 3.34 | STRØMFORSYNING | | | | | |
| 3.34.1 | Lavspenningskabel | m | 10.000 | 105 | 1.050.000 | |
| 3.34.2 | Høyspenningskabel | m | 10.000 | 250 | 2.500.000 | |
| | SUM PROSESS 3.34 | | | | | 3.550.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 11.676.000 |

| KOSTNADSOVERSLAG SIGNALANLEGG | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 1.17 | FORBEREÐENDE PROD. ARBEIDER OG ARBEIDER FOR JERNBANEVERKETS ELEKTROANLEGG | | | | | |
| 1.17.7 | Arbeider for JBV's elektroanlegg | | | | | |
| 1.17.71 | Kabelkanaler | m | 12.509 | | 6.668.678 | |
| 1.17.72 | Kabelgrøfter og røkrøss | stk | 11 | | 440.000 | |
| 1.17.74 | Fundamenter for elektroinstallasjoner | | | | | |
| 1.17.743 | Fundamenter for signalanlegg | stk | 12 | | 120.000 | |
| | SUM PROSESS 1.17 | | | | | 7.228.678 |
| 3.12 | RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER | RS | | | | 0 |
| 3.40 | UFORDELTE KOSTNADER (Utvikling av styring av tunnelporter) | RS | | | | 0 |
| 3.41 | UTVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.41.1 | Skap | stk | 17 | | 1.002.769 | |
| 3.41.2 | Optisk signal | stk | 16 | | 853.323 | |
| 3.41.3 | Drivmaskin | stk | (12) 3 | | 1.841.833 | |
| 3.41.4 | Betjeningsutstyr | stk | 4 | | 66.214 | |
| 3.41.5 | Markutrustning | stk | 82 | | 935.705 | |
| 3.41.7 | Sporfelt | stk | 17 | | 1.270.513 | |
| | SUM PROSESS 3.41 | | | | | 5.970.357 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|---|-------|---------|------------|-----------|-------------------|
| 3.42 | INNVENDIG ANLEGG | | | | | |
| 3.42.1 | Stasjonsanlegg | | | | | |
| 3.42.12 | Data anlegg | RS | | | 7.862.165 | |
| 3.42.14 | Grensesnitt mellom sikringsanlegg | RS | | | 675.262 | |
| 3.42.9 | Øvrig. Førrigling mot tunnelporter | stk | | | 0 | |
| | SUM PROSESS 3.42 | | | | | 8.537.427 |
| 3.49 | ØVRIG. FAT, SAT OG FUNKSJONSPRØVER | RS | | | | 998.327 |
| 3.61 | KABEL | | | | | |
| 3.61.1 | Signalkabel | m | 107.838 | | 3.385.175 | |
| | SUM PROSESS 3.6 | | | | | 3.385.175 |
| 3.71 | FJERNSTYRINGSUTSTYR FOR SIGNALANLEGG | | | | | |
| 3.71.2 | ECTC | RS | | | 1.711.000 | |
| | SUM PROSESS 3.7 | | | | | 1.711.000 |
| | SUM TOTALE KOSTNADER | | | | | 27.830.964 |

| KOSTNADSOVERSLAG TELE | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|--------------------|
| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
| 3.51 | INNVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.51.1 | Høytaleranlegg | | | | | |
| 3.51.2 | Informasjonssystem | | | | | |
| 3.51.3 | Telefonanlegg | | | | | |
| 3.51.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.51.41 | Basisstasjoner | | | | | |
| 3.51.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | | |
| | SUM PROSESS 3.51.4 | RS | | | | 0 |
| 3.51.5 | Transmisjonsanlegg | RS | | | | 552.600 |
| 3.51.6 | Blokktelefon | RS | | | | 40.000 |
| 3.51.9 | Nødtelefon | RS | | | | 25.000 |
| | SUM KOSTNADER INNV. ANLEGG | | | | | 617.600 |

| PROSESS | BESKRIVELSE | Enhet | Mengde | Enhetspris | Kostnad | Sum prosess |
|---------|----------------------------------|-------|--------|------------|-----------|-------------|
| 3,52 | UTVENDIGE ANLEGG | | | | | |
| 3.52.1 | Høytaleranlegg | | 1 | 65.000 | | 65.000 |
| 3.52.2 | Informasjonssystem | | 1 | 821.000 | | 821.000 |
| 3.52.3 | Blokktelefon | stk | 15 | 15.000 | | 225.000 |
| 3.52.4 | Radioanlegg | | | | | |
| 3.52.41 | Basisstasjoner | | | | 810.000 | |
| 3.52.42 | Radioanlegg i tunnel | | | | 4.234.500 | |
| | SUM PROSESS 3.52.4 | RS | | | | 5.044.500 |
| 3.52.9 | Nødtelefoner | RS | | | | 153.500 |
| | SUM KOSTNADER UTV. ANLEGG | | | | | 6.309.000 |
| 3.61.2 | TELEKABEL | | | | | |
| 3.61.21 | Fiberkabel | m | | | 232.500 | |
| 3.61.23 | Parkabel | m | | | 1.209.000 | |
| | SUM KOSTNADER TELEKABEL | | | | | 1.441.500 |



VEDLEGG J

TEGNING SIGNAL

Innhold

| | |
|--------------------|-----------|
| Parsell 21 A, 22 B | JIs 01100 |
| Parsell 21 B, 22 A | JIs 01101 |
| Parsell 61 I, 62 | JIs 01102 |
| Parsell 61 R, 62 | JIs 01103 |