Teleplan Eiendom AS

Teleplanlokket

Dimensjoneringsforutsetninger Elektro

Oppdragsnr.: **5197672** Dokumentnr.: **EL-001** Versjon: **E02** Dato: **2021-12-03**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Teleplan Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Jørn Longem
Rådgiver:	Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder:	Andreas Wiig Sørensen
Fagansvarlig:	Geir Morten Skjelsvold
Andre nøkkelpersoner:	Daniel Haugen Hagerup-Lyngvær

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
E02	2021-12-03	Revidert teknisk plan	GMS	DaHau	AnWSo
E01	2020-04-03	Til plansak	GMS	JoEVa	MBAus

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1 GENERELLE FORUTSETNINGER 4

2 Elektrotekniske anlegg 5

2.1 GENERELT VEDRØRENDE ELEKTRISKE ANLEGG 5
2.2 ELEKTRO I DAGSONER 6
2.2.1 Kabelføringsanlegg 6
2.2.2 Vegbelysning 6
2.2.3 Trafikkstyringsanlegg 6
2.3 GENERELLE ANLEGG I KULVERT 6
2.3.1 Kabelføringsanlegg 6
2.3.2 Jordingsanlegg 6
2.4 TEKNISK BYGG/ROM FOR KULVERT 7
2.5 BELYSNING I KULVERT 8
2.6 TUNNELVENTILASJON 8
2.7 SIKKERHETSUTRUSTNING 9
2.7.1 Generelt vedrørende tunnelsikkerhet 9
2.7.2 Reserve-/nødstrømsforsyning 9
2.7.3 Kabler for sikkerhetsutrustning 9
2.7.4 ITV og AID 9
2.7.5 Radioanlegg 9
2.7.6 Mobiltelefoni 9
2.7.7 Automasjonsanlegg 9
2.7.8 Optisk fiberkabel 10

1 GENERELLE FORUTSETNINGER

Følgende fremtidige dimensjoneringsdata legges til grunn:

- ÅDT: 15000
- Skiltet fartsgrense 60 km/t.
- Lengde på nytt kulvert: ca 233 meter. (Utvides 23 meter mot nord og 55 meter mot sør i forhold til dagens kulvert)

Gjeldende krav blant annet i håndbok N500 Vegtunneler, V719 Vegoverbygg, V520 Tunnelveiledning, N601 Elektriske anlegg, REN 6004, NEK400 og NEK600 skal benyttes som dimensjoneringsgrunnlag.

Dette dokumentet omfatter kun nye installasjoner i ny kulvert i Snarøyveien under Teleplanlokket og forsyning av disse. Det forutsettes at omkringliggende vegbelysning og trafikkstyringsinstallasjoner blir forsynt og styrt fra andre anlegg. Omfatter heller ikke ny bebyggelse over lokket utover tekniske rom til kulvert.

2 Elektrotekniske anlegg

2.1 GENERELT VEDRØRENDE ELEKTRISKE ANLEGG

De elektrotekniske anleggene omfatter elkraftinstallasjoner (høyspent og lavspent kraftforsyning, generelle elektroinstallasjoner), belysning i kulvert, samt tele- og automasjonsinstallasjoner.

Høyspentanlegget skal planlegges og bygges av Hafslund Nett. Høyspentforsyningen frem til høyspentrom, samt utforming av høyspentrom utføres i henhold til netteiers krav.

Alle elektriske lavspentanlegg skal installeres og driftes etter gjeldende norm NEK 400 og forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL). Alle lavspentinstallasjoner og utstyr skal også tilfredsstille krav i N601 og tilhørende NEK 600.
Det installeres målere for fjernavlesning på lavspenningssiden.
Det skal benyttes spennings-/jordingssystem 400V TN-C-S som hovedprinsipp for lavspent.

Det skal utarbeides risikovurdering i forkant av elektroprosjekteringen i samråd med byggherre og SVV. Prosjekterte løsninger skal velges på bakgrunn av risikovurderingen.

Elektrotekniske dimensjoneringsforutsetninger for lavspentanleggene:
Spenningsfall
Det skal i detaljprosjekteringen prinsipielt dimensjoneres for maksimalt spenningsfall på 5%, relatert til nominell spenning, ref NEK 600 kap 7.6 og 11.3.

Bryteevne
Det skal gjøres tiltak i detaljprosjekteringen mhp. bryteevne for forskjellige vern. Eksempelvis skal det gjøres risikovurderinger knyttet til bypass-bryteren for UPS når det gjelder bryteevne.
Det skal også gjøres vurderinger av bryteevne for alle typer servicebrytere i anlegget.
Kravene i NEK 600 gjøres gjeldende som dimensjoneringsgrunnlag for bryteevne.

Selektivitet
Det skal legges opp til selektivitet i henhold til kravene i NEK 600. I spesielle lokale tilfeller hvor dette eventuelt kan synes uforsvarlig kostbart, skal det gjøres spesiell risikovurdering for å avgjøre om kravet til selektivitet kan lempes, f.eks. ved at det vurderes andre risikoreduserende tiltak.

Beskyttelse mot overspenning
Tordenværshyppighet for det aktuelle området skal legges til grunn ved vurderingen av om det skal prosjekteres overspenningsvern utover elektroforskriftenes krav og krav i NEK 600. Som et prinsipp legges det opp til overspenningsvern på flere nivåer. Det prosjekteres overspenningsvern type 1 og 2 i hovedtavlen. Det prosjekteres også overspenningsvern i alle styreskap. Det henvises blant annet til NEK 600 kap. 7.8 og 14.1.

Belastning av kabler
Alle kabler dimensjoneres slik at de, under normal bruk, ikke varig belastes høyere enn 80 % av kablenes strømføringsevne (ref. NEK 600 kap. 7.11).

2.2 ELEKTRO I DAGSONER

2.2.1 Kabelføringsanlegg

Det etableres på utsiden av kulverten nødvendig kabelføringsanlegg for fremføring av høyspent til teknisk bygg/rom.

Det etableres kabelføringsveier for lavspent og automasjon fra teknisk bygg/rom til tunnelbankett og -hvelv. Det etableres også gjennomgående føringsveier i begge løp, inklusivt trekkerør for fremtidig bruk. Det etableres trekkekummer for lavspent med hensiktsmessig mellomrom gjennom kulverten. Normalkraft og eventuell nødstrøm holdes adskilt.

Eventuelle føringsveier og trekkekummer for kabelaktører skal avklares, koordineres og bygges. Det skal bl.a. avklares med Hafslund Nett om det skal etableres trekkerør for høyspent.

Generelt benyttes 2-lokks rektangulære trekkekummer med innvendige mål
B x L x H = ca. 700 x 1400 x 900.

Det etableres kryssinger ved behov.

Det etableres en blank jordledning for lavspent i kabelgrøften.
Det skal legges ned separat jordleder for Hafslund Nett sin høyspent. Løsning avklares med Hafslund Nett.

2.2.2 Vegbelysning

Eksisterende vegbelysning langs Snarøyveien som kommer i konflikt med ny kulvertkonstruksjon fjernes. Utover dette endres ikke dagens vegbelysning.

2.2.3 Trafikkstyringsanlegg

Det henvises generelt til skiltplanene.
Eksisterende trafikkstyringsanlegg langs Snarøyveien som kommer i konflikt med ny kulvertkonstruksjon fjernes og erstattes iht skiltplaner. Det etableres veivisningsskilter iht skiltplan. Eksisterende strømforsyning og kommunikasjon til trafikkstyringsanlegg i dagsoner opprettholdes. Det må påregnes at ny E18 vil kunne påvirke utforming av trafikkstyringsanlegg i området.

2.3 GENERELLE ANLEGG I KULVERT

2.3.1 Kabelføringsanlegg

Det etableres kabelstiger i hvelv. Kabelstiger plasseres slik at det er mulig å oppnå visuell føring gjennom kulverten. Kabelstige mates med rørtraséer fra teknisk rom/bygg, og rør fra bankett på enkelte plasser, f.eks i nærheten av munningene.

Det benyttes 2-lokks rektangulære trekkekummer i kulverten som har minimum utvendige mål B x L x H = 760 x 1360x 580 mm.

Etter at kulverten er ferdig utrustet, skal det minimum være tre ledige trekkerør gjennom kulverten. Det legges to ledige rør med dimensjon 110mm og ett ledige trekkerør med dimensjon 40mm gjennom kulverten.

2.3.2 Jordingsanlegg

Nytt jordingsanlegg etableres iht. NEK 600.

Det skal ikke etableres jordspyd i kulverten.

Det etableres ringjord (jordelektrode) bestående av blank CU-wire rundt teknisk bygg utenfor kulverten, eller bygning som inneholder tekniske rom. Ringjorden føres inn i lavspentrom med isolerte jordingsledninger og knyttes til hovedjordskinnen som skal plasseres under datagulv. I alle andre rom etableres det jordingsskinne hvor det legges utjevningsforbindelser til alle skap osv.

Diagonalt plassert utenfor 2 av hjørnene installeres jordspyd som knyttes til ringjordledningen. Alle koblinger utføres med dobbel C-press.

Det etableres jordingspunkter for tilkobling av jording til armeringen, for lokal utjevning.

Det etableres blank jordingsledning i kabelgrøft i bankett gjennom kulverten, frem til hovedjordskinne i teknisk bygg/rom. Fra denne jordingsledningen etableres avgrening til jordskinne i eventuelle styreskap, ved hjelp av dobbel C-press.
På kabelstigene i kulverten legges isolert, halogenfri gul-grønn jordingsledning, som tilkobles kabelstigevange med egnet/spenningsnøytral klemme for hver 40 meter. Det etableres isolert jordingsledning mellom jordskinne i teknisk bygg til jordledningene på kabelstige.

Det etableres isolerte jordingsledninger fra eventuelle automatikkskap til jordledning på nærmeste kabelstige.

2.4 TEKNISK BYGG/ROM FOR KULVERT

Det etableres teknisk bygg eller rom i bygning over kulverten. Det etableres minimum høyspentrom, lavspentrom og batterirom. Ved behov etableres også nødstrømsrom.

Trafostørrelse, samt utførelse av høyspentrom og inntakskabel, avklares med Hafslund Nett.

Oppdeling og utforming av lavspentfordelingen, EKOM-fordelingen og eventuelt nødstrømsfordelingen skal gjøres med tanke på utvidelsesmuligheter i fremtiden. Med unntak av høyspentrommene, skal rommene kjøles/oppvarmes vha. klimaanlegg (varmepumper). Det etableres avløp for kondensvann.

Hovedfordelinger skal prosjekteres med tilpassede vern, styreenheter, nettanalysator etc., og aktuelt utstyr skal knyttes mot automasjonsanlegget for fjernstyring/-overvåkning.

Det skal foretas lysberegning for teknisk bygg.
Det installeres CO brannslokningsapparater i bygg.
Alle dører skal ha elektrisk sluttstykke og adgangskontroll. Det skal etableres telefon og rød varselblink i alle rom.

2.5 BELYSNING I KULVERT

Ny normalbelysning etableres.
Generelt benyttes LED-lyskilder for den ordinære belysningen i kulverten.

Lysarmaturene monteres på kabelstige i heng.
Armaturene skal ha holdbar tetthetsgrad minimum IP 65, niplene skal ha IP 68. Armaturene skal være enkle å vedlikeholde, og hensiktsmessige ved skifte av lyskilder.

Kulverten deles inn i soner iht. tabell 9.1 i N500, basert på dimensjonerende kjørehastighet og ÅDT.

Lysnivået for innkjøringsbelysningen om dagen skal baseres på målt lysnivå ute, og programmeres i automasjonsanlegget. Innkjøringsbelysningen tilpasses lysnivået i dagsonene ved hjelp av dimming. Det monteres luminansmålere i dagsonene som kontinuerlig måler adaptasjonsluminans for styring av lyset i kulverten. Målere knyttes til nærmeste automasjonsskap.

Det skal foretas målinger og beregninger av adaptasjonsluminansen for dimensjonering av belysningsanlegget. Det skal utføres lysberegninger hvor det benyttes vedlikeholdsfaktor 0,7 (normale vedlikeholdsintervaller og vanlig materialkvalitet).

Krav til høyeste luminans i innkjøringssonens første halvdel settes til: 4% av adaptasjonsluminansen.
Krav til luminans er 4 Cd/m2. Nattlyskravet settes generelt til 2 Cd/m2, mens det mellom kl. 00 og 05 settes til 1 Cd/m2.
Det skal etableres sikkerhetsbelysning forsynt fra reserve-/nødstrømsanlegg. Sikkerhetsbelysning etableres ved at hver 4. lysarmatur for gjennomgående belysning på kabelstige forsynes fra UPS. Det skal være minimum 50 meter og maksimum 70 m mellom disse sikkerhetslysarmaturene.

2.6 TUNNELVENTILASJON

Det etableres ikke ventilasjon i kulverten.

2.7 SIKKERHETSUTRUSTNING

2.7.1 Generelt vedrørende tunnelsikkerhet

Sikkerhetsbelysning er omtalt i kapittel 2.5.

2.7.2 Reserve-/nødstrømsforsyning

Reserve-/nødstrøm skal etableres i form av online UPS m/ 1 times batteribackup og med statisk og manuell bypassbryter. For utforming av eventuell nødstrømsforsyningen henvises til krav i NEK 600.

Reserve-/nødstrømsanlegget skal forsyne:

- Automasjonsanlegg.
- Sikkerhetsbelysning.
- Belysning i tekniske bygg/rom.
- Klimaanlegg i nødstrøm- og automasjonsrom.
- Eventuell annen sikkerhetsutrustning og trafikkstyring.

Hvis det skulle vise seg nødvendig å etablere nødstøm skal det etableres forsterket vern for statisk bypass for å ivareta full selektivitet i anlegget.

Det skal installeres allpolige og låsbare servicebrytere i serie med oppstrøms vern i forbindelse med manuell bypass. Servicebryter plasseres i egnet skap på veggen ved siden av UPS.
Batterier plasseres i separat batterirom. Eventuell nødstrømsfordeling plasseres i nødstrømsrom.

2.7.3 Kabler for sikkerhetsutrustning

Kabelføringsanlegget planlegges slik at kabling til eventuell fremtidig sikkerhetsutrustning kan legges i separate trekkerør, brannsikkert forlagt.
Det benyttes funksjonsikker kabel til eventuell sikkerhetsutrustning.
Det skal legges opp til parallelle kabler/kurser til sikkerhetsutrustning, som kobles slik at ikke flere utstyrsenheter montert etter hverandre får felles krafttilførsel.

2.7.4 ITV og AID

Dagens ITV utenfor kulverten opprettholdes. Plassering vurderes og flyttes ved behov.

2.7.5 Radioanlegg

Det etableres ikke radioanlegg i kulverten.

2.7.6 Mobiltelefoni

Mobiltelefoni håndteres primært av mobilaktørene og regnes ikke som del av sikkerhetsutrustningen.

2.7.7 Automasjonsanlegg

Det etableres nytt automasjonsanlegg for kulverten. Anlegget bygges opp med PLS i teknisk bygg/rom og distribuerte IO-enheter i eventuelle automatikkskap.

Grensesnittet mellom det lokale anlegget og VTS vil bli OPC-server plassert i teknisk bygg/rom. Kommunikasjonen mot VTS videreføres på dagens løsning.

Datakommunikasjonsanlegget baseres på Ethernet teknologi og bygges opp med et redundante subnett til/mellom eventuelle automatikkskap. Automasjon og eventuell ITV benytter felles Ethernet.

2.7.8 Optisk fiberkabel

Eventuell stamfiberkabel gjennom dagens kulvert reetableres etter ombygging. For subnett legges G12 både i dagsone og kulvert. Fibernettverket skal være redundant.