

Risikovurdering elektro



Oppdragsnr: 1350062476

Oppdrag: Fv 5158 GS-bru ved Sørstraumen

Utført av: STGT

Dato: 29.09.2025

Kontrollert: EISL

Dato: 30.09.2025

Anleggsadresse: Fv5158 GS-bru ved Sørstraumen, 5215 Lysekloster

Prosjekteringsytelsene omfatter:

☐ Nyanlegg

☒ Nyanlegg og utvidelse

☐ Endring

☐ Utvidelse

Prosjektbeskrivelse / kommentarer / avgrensning / orientering:

Denne samsvarserklæring gjelder for prosjektering av nytt belysningsanlegg med tilhørende kabelføringsveier i forbindelse med utbedring av GS-bru ved Sørstraumen og etterfølgende T-Kryss mellom Sperrevikvegen og Lyseklostervegen/Søvikvegen i Bjørnafjorden kommune.

Anvendte normer og standarder

- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF)
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL)
- Statens Vegvesen sine vegnormaler og håndbøker
- NEK 600:2021, El og Ekom i vegtrafikksystem
- NEK 400:2022, Elektriske lavspenningsinstallasjoner
- NMF01:2024, LED luminaires - requirements
- NS 3070-1:2015, Samordning av ledninger i grunnen

1. Forskriftskrav til vurdering av risiko (til informasjon)

FEF § 2-2 Vurdering av risiko

Det skal gjennomføres en risikovurdering for å kartlegge risiko i og i tilknytning til det elektriske anlegget. Ved utførelsen skal risikovurderingen legges til grunn for valg av løsninger. Dette skal dokumenteres.

FEL § 16. Planlegging og vurdering av risiko

Elektriske anlegg skal planlegges og utføres slik at mennesker, husdyr og eiendom er beskyttet mot fare og skader ved normal bruk og slik at anlegget blir egnet til den forutsatte bruk.

Veiledning til § 16: Elsikkerhetsbegrepet innebærer bl.a. en totalvurdering av de forhold som vedrører anleggets bruksområde for å sikre at det blir egnet til formålet. Valg av løsning for anlegget sammen med nødvendige vern og andre beskyttelsestiltak forutsetter vurdering av risiko forbundet med det aktuelle anlegget. Dette innebærer også at anlegget skal ha tilfredsstillende pålitelighet i strømtilførselen ved at det tas hensyn til beskyttelse mot avbrudd og selektivitet for vern.

Elsikkerhet nr. 69 (02/2006)

Bør man bruke spesielle metoder for risikovurdering?

- Man trenger ikke bruke noen spesiell metode for risikovurdering.
- Omfanget av risikovurderingen må tilpasses det enkelte anleggs kompleksitet.

Elsikkerhet nr. 62 (02/2002)

Hovedregelen er at nye anlegg utføres i henhold til siste revisjon av norm. For endringer i eksisterende anlegg vil det også være naturlig å følge siste utgave av normen når deler av anlegget bygges nytt. Man må likevel ta hensyn til situasjoner der revidert norm, i kombinasjon med eksisterende anlegg (som er utført i henhold til tidligere norm og forskrift), vil redusere sikkerhetsnivået.

I henhold til FEL §16 – «Planlegging og vurdering av risiko» skal «elektriske anlegg planlegges og utføres slik at mennesker, husdyr og eiendom er beskyttet mot fare og skader ved normal bruk og slik at anlegget blir egnet til den forutsatte bruk». Av dette følger at det må gjennomføres en overordnet risikovurdering ved prosjektering av endringer i eksisterende anlegg for å verifisere at de løsninger som velges ikke reduserer sikkerhetsnivået.

Kommentar (intern):

Forskrift og normer stiller minimumskrav som anlegget alltid må oppfylle. I tillegg må det gjøres en risikovurdering for hvert enkelt anlegg for å vurdere om det er behov for strengere krav til det aktuelle anlegget, samt forsikre seg om at anlegget er egnet til formålet.

Det skal eksempelvis tas hensyn til ytre påkjenninger som vind, is, overspenninger, leveringspålitelighet, drift, vedlikehold, adkomstforhold, elektriske og magnetiske felter, rasfare, mv. En slik vurdering skal dokumenteres.

Risiko er definert som: Risiko = sannsynlighet x konsekvens. Dette innebærer at man må vurdere alle farer forbundet med anlegget og eventuelle konsekvenser om faren skulle oppstå. Metodikken i dette dokumentet er basert på REN 4508.

2. Kort beskrivelse av prosjektet

Rambølls rolle i prosjektet

Detaljprosjektering og mengdebeskrivelse der Rambøll er engasjert som prosjekterende konsulent. Prosjektet er modellbasert iht. Statens vegvesens håndbok R110 og det skal utarbeides mengdebeskrivelse iht. håndbok R761.

Elektrodelen av prosjektet omfatter:

- Modellbasert prosjektering og mengdebeskrivelse av belyningsanlegg med tilhørende føringsveier. Detaljtegninger/Prinsippskisser der dette er nødvendig.
- Koordinering av kabeletaters ønsker om nytt anlegg langs traseen samt koordinering ifm. håndtering og justering av eksisterende kabelanlegg.

Oppdraget omfatter prosjektering av ny bro langs Fv5158, samt justering av veglinjer med tilhørende terreng i tilknytning til den nye broen.

Omfang og løsninger

- Det etableres nytt veglysanlegg forsynt fra eksisterende tennskap ved vegsystemreferanse FV5158 K S2D1 m1207. Nytt veglysanlegg er dokumentert iht. krav i Statens Vegvesen sine håndbøker og NEK600 med lysberegninger og FEBDOK beregning. Det er ikke mottatt kortslutningsdata fra nettselskapet. Se kap. 6 for ytterligere detaljer.
- Det etableres tilrettelagte krysningspunkt for myke trafikanter ved T-kryss. Utbedringen av broen et tiltak for å koble sammen eksisterende GS-veg langs Sperrevikvegen og eksisterende GS-veg langs Lyseklostervegen. Det er derfor vurdert og lysberegnet for at krysningspunktet senere kan bli formelt definert som gangfelt med intensivbelysning og tilhørende infrastruktur.

3. Grunnlag for prosjektering

I/A = Ikke aktuelt

Innhenting av nødvendig grunnlag

Nr.	Sjekkpunkt	Ja	I/A	Kommentar / henvisning
1	Kartlegging av eksisterende installasjoner – f. eks Geomatikk	☒	☐	Innhentet dokumentasjon fra Geomatikk og FDV på eks. veglysanlegg fra VLFK.
2	Kartlegge byggeår for eksisterende anlegg	☒	☐	Dokumentasjon innhentet på eksisterende tennskap. Byggeår 2022.
4	Innhenting av dokumentasjon på eksisterende anlegg fra anleggseier	☒	☐	Innhentet dokumentasjon på eksisterende tennskap. Mottatt koblingsskjema og kursfortegnelse som er benyttet som grunnlag.
5	Oversikt over andre fag sine eksisterende anlegg i bakken mtp. kollisjon – f.eks. VA	☒	☐	Eks. EL anlegg er modellert inn for å synliggjøre eventuelle konflikter.
6	Spesielle krav utover NEK400 / NEK 600 fra eier av anlegget?	☒	☐	Følger Statens vegvesen sine håndbøker for fylkesveg
7	Forhold i reguleringsplan som skal ivaretas?	☐	☒	
8	Forhold i forprosjekt/tidligere faser som skal ivaretas?	☒	☐	Tidligere utarbeidet forprosjektrapport som hensyntas i detaljprosjektering
9	Forhold rundt flere eier / driftsansvar / kWh måling av anleggene?	☒	☐	Eksisterende tennskap i T-kryss ved Lyseklostervegen som eies av Bjørnafjorden kommune. Tennskap og eksisterende stålmast flyttes til ny posisjon pga. konflikt med ny vegutforming.
10	Modell- /tegningsgrunnlag OK?	☒	☐	
11	Spesielle grunnforhold?	☒	☐	Utført grunnundersøkelser. Se geoteknisk og miljøteknisk notat.
12	Definering av ÅDT og belyningsklasser?	☒	☐	Fartsgrense: 50 km/t Trafikkmengde, ÅDT (2024): 1280 Velges belyningsklasse M4/C4 for kjørebane. M3/C3 50m før og etter tilrettelagt krysningspunkt. P2 for GS-veg, da veien kan bli brukt som skoleveg.

4. Anleggsprosjektering

Generelle sjekkpunkter

Nr.	Sjekkpunkt	Ja	I/A	Kommentar
1	Er det utført forprosjektering/ planlegging?	☐	☒	
2	Er det utført vurderinger ved ombygging av eksisterende installasjon (§ 2-15 Endring) Herunder vurdering av: - Økning av belastning - Lengre kabler - Tilstand - Endret bruk	☒	☐	Eksisterende tremaster langs hovedveg. Benytter eksisterende tennskap for forsyning av nye lysmaster. Det anbefales at eksisterende tremaster med lysarmaturer som er i konflikt med ny vegutforming, justeres og plasseres utenfor vegkropp i anleggsperioden, slik at belysning av vegen mens anleggsarbeidene pågår blir ivaretatt.
3	Er det utført avklaring mot offentlige og private eller overenskomst med byggherre?	☒	☐	Dialog med kabeletater ang. deres ønske om nyanlegg og ivaretagelse av eksisterende anlegg.
4	Er beskyttelse mot elektrisk sjokk vurdert (§ 2-4)?	☒	☐	Utjevningsjording, jordfeilvern, kapsling av elektrisk utstyr og berøringssikre koblingsklemmer
5	Er beskyttelse mot termisk og mekanisk skade vurdert (§ 2-5)? (Inkludert overstrøm)	☒	☐	Belastning av vern og kontinuerlig belastning av kabelens strømføringsevne begrenses til 80%, halogenfrie kabler benyttes, automatisk utkobling av feilstrømmer, valg av vern og kabler kvalitetssikres med FEBDOK beregninger, dokumentasjon kreves fra utførende entreprenør på at alle tilkoblingsklemmer er tiltrukket med riktig moment etter utstyrløseleverandørens montasjeanvisning
6	Er det utført vurdering av spenningskvalitet, inkludert spenningsfall og startstrøm?	☒	☐	Spenningskvalitet kontrollert opp mot netteier, spenningsfallsberegninger dokumentert med FEBDOK beregning
7	Er det utført vurdering av person og anleggsbeskyttelse?	☒	☐	Utjevningsjording, jordfeilvern, kapsling av elektrisk utstyr og berøringssikre koblingsklemmer
8	Er beskyttelse mot farlig over-spennning, underspenning, spenningsfall og jordfeil vurdert (§ 2-6)?	☒	☐	Overspenningsvern montert i tennskap, utjevningsjording i grøft langs med trekkerør til lysmaster, spenningsfallsberegninger utføres og jordfeilvern monteres på nye kurser
9	Er det utført prosjektering med hensyn på fremtidig drift og vedlikehold?	☒	☐	Koblingsluke på lysmaster rettes vekk fra kjørebane for enklere tilkomst ved drift og vedlikehold der hvor dette er hensiktsmessig. Trekkekummer plasseres utenfor GS-veg og kjørebane på en slik måte at en kan arbeide i og rundt kum uten store operasjoner som omdirigering og sperring av trafikk. Det er foretatt en vurdering og avklart med fylket ang. behov for reserverør langs trase. Eksisterende dokumentasjon av tennskap viser at forbehold om 30% reservekapasitet er ivaretatt.
10	Er det laget funksjonsbeskrivelse?	☐	☒	
11	Er det skrevet samsvarserklæring for prosjektering?	☒	☐	

Sjekkpunkter kabling

Nr.	Sjekkpunkt	Ja	I/A	Kommentar
12	Er det utført en prosjektering av skap?	☒	☐	Selektivitet- og spenningsfallsberegninger kvalitetssikres med FEBDOK beregning. Benyttet eksisterende dokumentasjon på eksisterende tennskap som grunnlag.
13	Er det utført prosjektering av kabel?	☒	☐	Utført FEBDOK-beregning der kabling fra eks. tennskap til siste bestående eks. lysmast for å kvalitetssikre spenningsfall og utkobling av kurs er ivarettatt ved å hekte seg på siste lysmast langs Sperrevikvegen mot Pøyla.
14	Er det vurdert krav til materiell?	☒	☐	Ettergivende master benyttet der hvor lysmaster er plassert innenfor vegens sikkerhetssone og det ikke er montert rekkverk som beskyttelse.
15	Er selektivitet ivarettatt?	☒	☐	

Sjekkpunkter belysning

Nr.	Sjekkpunkt	Ja	I/A	Kommentar
16	Er det utført prosjektering av tenning/styring av utendørsbelysning?	☒	☐	Iht. krav i NMF01. Benytter eksisterende tennskap der det er montert Datek lysstyringsenhet og astrour. Det er også montert en manuell av/på/auto for veglysanlegget.
17	Er lysberegninger utført?	☒	☐	Lysberegning utført for fylkesveg inkl gangveg og tilrettelagt krysningspunkt.
18	Er det utført vurdering av krav til belysningsklasser?	☒	☐	Krav til belysningsklasser iht. Statens vegvesens vegnormaler.

5. Risikovurdering av spesielle elementer

Omgivelser

Nr.	Vurdering	Risikomomenter	Tiltak
	Lav Middels Høy I/A		
1	☐ ☒ ☐ ☐	Fare for utglidning av masser	
2	☐ ☐ ☒ ☐	Høyde over havet	Veglinjer heves og større lysåpning i kulvert iht. hydrogeologiske beregninger.
3	☐ ☒ ☐ ☐	Plassering av anlegg/Mekaniske støt og slag	
4	☐ ☒ ☐ ☐	Vibrasjoner	
5	☐ ☒ ☐ ☐	Skogsområde - trefall	
6	☐ ☒ ☐ ☐	Tilstedeværelse av vann (Fuktighet)	Benytter korrekt kapslingsgrad på utstyr som er utsatt for vann og fuktighet.

Klima

Nr.	Vurdering	Risikomomenter	Tiltak
	Lav Middels Høy I/A		
7	☐ ☒ ☐ ☐	Vindutsatt	
8	☐ ☒ ☐ ☐	Snømengde	
9	☐ ☐ ☒ ☐	Flom	Område som tidligere har vært utsatt for flom. Tiltak ivaretas ved at det bygges ny bro og veglinjer heves.
10	☐ ☒ ☐ ☐	Omgivelsestemperatur	

Miljø

Nr.	Vurdering	Risikomomenter	Tiltak
	Lav Middels Høy I/A		
11	☐ ☒ ☐ ☐	Tilstedeværelse av korrosive forurensede stoffer/ Tilstedeværelse av faste fremmedlegemer	
12	☒ ☐ ☐ ☐	Estetikk (utseende, farge, mastehøyde, plassering med mer)	
13	☒ ☐ ☐ ☐	Er elektriske og magnetiske felt vurdert?	

Annet

Nr.	Vurdering	Risikomomenter	Tiltak
	Lav Middels Høy I/A		
14	☐ ☒ ☐ ☐	Leveringspålitelighet: Er det utført en vurdering av pålitelighet med hensyn på levering av lys?	
15	☒ ☐ ☐ ☐	Person- og anleggs-beskyttelse: Spesiell fare for tredje person	Fordelinger avlåst, koblingsklemmer i lysmast tilskrudd med skruer som krever verktøy for å åpne, installasjon i mast og fordeling er utført med minimum kapslingsgrad IP 2XC.
16	☐ ☐ ☐ ☒	Annet: Andre risikoforhold som ikke er listet opp?	

6. Andre kommentarer

Kommentar:

Eksisterende anlegg

Eksisterende anlegg er av nyere dato, det ble bygget i 2023 av Sperrevik Elektro med underleverandør Eid elektro for tavlebygging. Det er vurdert at kabling og skap som er bygget nylig ikke har dårligere holdbarhet enn nyanlegget som prosjekteres og bygges nå.

Merking

Utstyr merkes iht. Vestland fylkeskommune og NEK600:2021 sine krav til TFM merkesystem. Egne detaljer avtales i samråd med byggherre.

Grensesnitt eksisterende/nytt anlegg

Entreprenør må sørge for at eksisterende belyningsanlegg utenfor planområdet blir opprettholdt når ny forsyning legges opp til nytt anlegg.

BKK og Telenor flytter deres stolper som er i konflikt med ny vegutforming i samarbeid med entreprenør ifm. rigg arbeider på området. Nye plasseringer for stolper må måles inn og legges til i modell i etterkant. BKK, Telenor (Eltel) og Eviny Digital har utarbeidet planer ifm. nyanlegg som er fulgt i prosjekteringen. Nyanlegg for de ulike kabeletater er med i fagmodell, grunnlag fra kabeletater er med i grunnlagsmodell og anlegg som skal rives er med i rivemodell. Ytterlige detaljer for omlegginger må koordineres med den aktuelle kabeleier.

Kortslutningsstrømmer

Kortslutningsdata fra samleskinne i kabelfordelingsskap er ikke mottatt fra BKK. Kortslutning er derimot ikke dimensjonerende for dette anlegget. Beregninger med febdoks standardverdier viser at vern vil løse ut innenfor kravene iht. NEK400. Selektivitet er derimot ikke mulig å oppnå iht. NEK600 med eksisterende vern i skap og vern i masteluke. Det er brukt Eaton 16A/C automat u/jfb som kursvern og Eaton 6A/C m/jfb som vern i lysmast. Her vil det aldri bli akseptabel selektivitet. Det foreligger heller ikke dokumentasjon fra tidligere entreprenør om godkjent selektivitet. Rambøll har heller ikke funnet dokumentasjon i selektivitetstabeller på Eatons hjemmesider at vernene har selektivitet seg imellom. Vår anbefaling er å verifisere selektiviteten ved å ta direkte kontakt med Eaton, hvis ikke det er mulig å verifisere så bør vern i skap byttes til et som oppnår selektivitet.

Kabelskap for BKK står vegg i vegg med tennskap til VLFK ved vegsystemreferanse FV5158 K S2D1 m1207. Det er derfor medtatt 5 meter 5G95Al kabel i FEBDOK-beregning mellom kabelskap fra BKK og tennskap til VLFK.

Dokumentasjon for eksisterende tennskap mottatt fra VLFK med kursfortegnelse og koblingsskjema. FEBDOK-beregning er utført med denne dokumentasjonen lagt til grunn.

KURSLISTE

Navn	TYPE	GÅR TIL
-XF001	EE FAZ-C16/3	GATELYS
-XF002	EE FAZ-C16/3	RESERVE LYSKURS
-XF100	EE FAZ-C25/3	SIKRING FOR OVERSPENNINGSVERN
-XF101	EE PKPM2-10/2/C/003-A	INSTRUMENTSIKRING LYS, STIKK OG VARME I FORDELING
-XF102	EE PKPM2-10/2/C/003-A	STYRESTRØM KONTAKTORER
-XQ0	EE NZMN1-A63	HØVEDBRYTER

Lysberegning

Det foreligger lysberegning for flere tilfeller i prosjekteringsgrunnlag:

- Sammenhengende belysning langs trase
- Intensivbelysning for tilrettelagt krysningspunkt for myke trafikanter over fylkesveg.

Lysforurensing og påvirkning av fisk

Det er påvist yngleplass i Pøyla etter en miljørapport utarbeidet av Rambøll med blant annet torskeyngel, ørret og Leppefisk, flere kilder peker på at lysforurensing eller kontinuerlig lys kan gi forsinket kjønnsmodning hos fisk. Det er ingen tiltak, innenfor regelverket, RIE kan iverksette for å redusere påvirkningen av lysforurensingen. Det er ikke tillatt å dimme intensivbelysning eller øvrige anlegg tilhørende intensivbelysning.

Elektroteknisk anlegg på og rundt broen

Det er vurdert som ikke nødvendig med jording av broen/kulverten. Det er prosjektert med en prefabrikkert kulvert, med en kjørebane over. Trekkerør for kabler vil bli innstøpt i en betongkanal over kulverten. Det vil si at BKK sine høyspentkabler ikke vil komme i kontakt eller er i nærheten med bro eller armering, så det ikke vil være fare for feilstrømmer til andre ledende deler og korrosive miljøer som kan forringe beskyttelsen. To av lysmastene vil bli montert på betongkronen av broen med en veggbrakett og det kobles til en PE-jordledning 25mm² fra brakett til boltegruppe for rekkverk som en ekstra beskyttelse mot berøringsspenning og potensialforskjeller.

Betongkanalen må bygges på en slik måte at den forhindrer setningsskader i vegoverbygningen. Tiltak for å unngå dette kan inkludere valg av passende masser på sidene av betongkanalen, eller vurdering om kanalen kan lages på en mer avrundet form for å fordele belastningen på en jevnere måte.