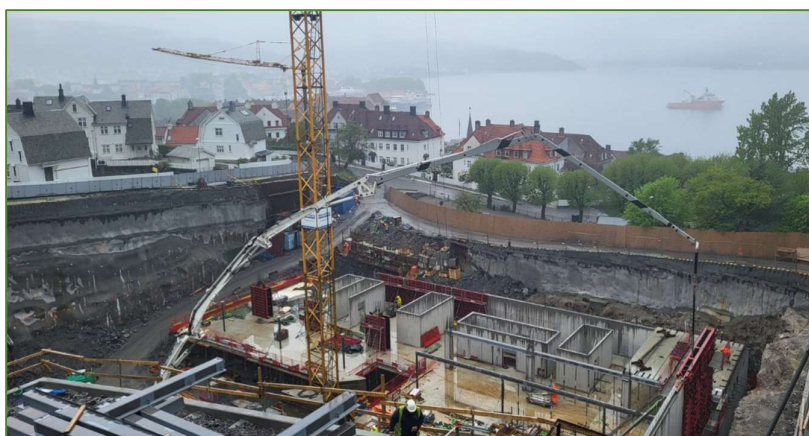


D003 RAPPORT

MULENBANEN

Risikovurdering veglysanlegg



Dokumentnummer: A01
Opprinnelsesdato: 16.11.2023
Revisjonsnummer: 0.0
Revisjonsdato: -

Prosjektinfo:	Fv90 Nils Amblis veg
Utarbeidet av:	Janos Nagy
Kontrollert av:	Vladan Dikanovic
Godkjent av:	VD

Revisjon	Endring	Dato	Utført	Godkjent
0.0	Første utkast	24.011.2023	JN	VD

INNLEDNING

I dette notatet legger vi frem risikovurderinger for prosjektering av veilysanlegg på Persenbakken og Christinegård veg i Bergen. Strekningen er ca. 250 m lang. Risikoanalysen gjelder for veilysanlegget og ikke for høyspent anlegget.

Det stilles strenge krav i forhold til økonomisering og sikkerhet. Risikoanalysen skal omtale og sette disse to parameterne mot hverandre og veilede til en optimal løsning.

Underlag for risikovurderingen er gjeldende NEK 400, NEK 600, Håndbok N100, N601 og V124, FEL, FEF og FSE. Forutsetninger gitt av disse skrifter betraktes som selvfølge i vurderingen.

Tekniske data for veglysanlegg er:

- Lengde: ca. 200 m
- ÅDT < 1 500
- Dimensjonerende hastighet på Persenbakken: 50 km/t
- Dimensjonerende hastighet på Christinegård: 30 km/t
- Belysningsklasse for Persenbakken: M4
- Belysningsklasse for Christinegård: C4
- Belysningsklasse for Gang- og sykkelveg: P4
- Spenningsystem: 400V

	ÅDT < 1500	ÅDT 1500 – 6000	ÅDT >6000
Veger med midtdeler/-rekkverk		M3	M3
Veger/gater uten midtdeler/-rekkverk og med fartsgrense \geq 40 km/t	M4/C4	M3/C3	M2/C2
Veger / gater med fartsgrense 30 km/t		C3	C3
N100 Veg- og gateutforming			

VEILYSFORDELING

Nye veilyarmaturer tilkobles nytt tennskap i nærheten av ny nettstasjon. Spenningsystem blir TN-C-S.

Det er relativt korte kurser med få lyspunkter slik at jordfeilautomater (jordfeilvern utløser innen 100mA) som kursvern anses som god nok beskyttelse og tilstrekkelig selektivitet mot vernet i masten.

Kortslutningsberegninger er utført med Schneider sine produkter. Det utarbeides et ny beregning av entreprenøren.

Posisjon til tilkoblingsnettstasjon er fremdeles uklart slik at prosjektet posisjon til tennskapet kan forandres.

KABLING

Det etableres skjult kabelføring. Kabler i veilysmasten med åpen forlegning skal være skjermet. Det skal ikke benyttes faseleder-tverrsnitt større enn 25 mm² til veglyset.



Det skal benyttes 5-leders system med utjevningsforbindelse i form av egen utjevningsjordleder. Det skal benyttes isolert gul/grønn jordleder fra hver stålmaster til grøft for å tilkobles jordtråd med to C-press klemmer.

BELYSNINGSTYR

Armaturen skal ha minimum kapslingsgrad IP 66.

Sikkerhetstiltak for belysningsutstyr er at de er i generell solid utførelse, enkle å vedlikeholde. Koblingsstykker til armaturer skal leveres med automatsikring med to-polet brudd i hver mast slik at det er kun armaturen med feil som blir koblet av. Med ordinære automat som kursvern må vi forutsette delvis selektivitet i disse veilykursene.

Selve koblingsstykker skal være godt beskyttet og egnet til avgrensning av kabler i størrelse 3x50Al+Pe / 3x25Al+Pe.

Lysberegninger er utført med Multilux sine produkter. Det utarbeides et ny lysberegning av entreprenøren.

JORDING

Stålmaster tilkobles gjennomgående 25 mm² uisolert kobberleder, som en del av jordelektrode systemet. Tiltaket er å beskytte mennesker og dyr ved feil. Det skal benyttes isolert jordleder fra hver mast til grøft for å tilkobles utjevningsjordleder med to C-press. Fra koblingsboks opp til armaturen benyttes dobbelt isolert leder. Eksisterende jordelektrode er ikke kartlagt, men det er antas at det er etablert en elektrode ifm. Skap.

FARER OG UØNSKEDE HENDELSER

Hendelse	Hvor	Hvilke problemer oppstår	Årsak	Konsekvens	Sannsynlighet	Preventive tiltak
Nettutfall	Foranliggende nett	Samtlige kurser mister forsyningen.	Overbelastning. Kortslutning.	Mindre betydelig	Svært liten	Netteier følger sine rutiner for drift og vedlikehold.
Feil i armatur	Utstyr	Kortslutning.	produksjonsfeil. montasje feil.	Mindre betydelig	Liten	Anlegget vernes med selektivt vern for å unngå kurs frakopling også velger vi dobbeltisolert leder i mast, og dobbeltisolert utstyr generelt. Vern i mast.
Jordfeil	Utstyr	Økt berøring og kortslutningsfare.	Nedrivning og slitasje av utstyr. Feil i utstyr. Produksjon- og Monteringsfeil. Fukt og isolasjonssvikt	betydelig	stor	Montere utstyr i klasse 2. Montasje i henholdt til produsentens anvisninger. Riktig IP grad. Korrekt drift og vedlikehold. Overgangsmotstand jord under 50ohm
Manglende kontinuitet	El. kurser	Økt berøringsfare.	Brudd i jordlederen.	Mindre betydelig	Liten	Bruk av godkjente avgreningsmetoder slik som C-press. Tilstrekkelig tverrsnitt av jordledere.
Overspenning	El. anlegg	Havari i elektronikk og elektrokomponenter.	Atmosfærisk utladning Nærliggende høyspentnett.	betydelig	stor	Installere grovern i tillegg til mellomvern i fordelingen. Verifisere jordelektroden tilkoblet eks. skap.
Underspenning	El. anlegg	Elektronikksvikt.	Overbelastning i kombinasjon med lange kabelstrekk. Nettleveranse.	Mindre betydelig	Liten	Ta hensyn til mulig kursforlengelse i prosjekteringsfasen. Maks 5% tap i kabel lende.
Overharmoniske strømmer	El. anlegg	Elektronikksvikt.	Utkoblinger. Elektronisk innkobling til veilyarmaturer.	Betydelig	Mindre	Montert utstyr iht. NEK 61000. Opprettholde mest symmetrisk last mellom faser.
Nedkjørt mast	Langs veg	Brudd i kabler. Kortslutning. Nedrevet utstyr	Feilkjøring.	Alvorlig	Mindre	Montere HE (Ref.V14)
Utkobling av hovedsikring	Fordeling	Bortfall av kraftforsyning av hele anlegget.	Dårlig selektivitet. Overlast. Kortslutning, jordfeil	Betydelig	Liten	Vern i masten tilpasses eks. vern i veilysskapet

RISIKOTABELL FEF

Hendelse	Hvor	Tiltak
5-2 Isolasjon	Anlegg	Det finnes jordfeilbryter i eks skap for veilyskursen.
5-3 Utstyr og kabler	Master og kabler	Mastene er dimensjonert for gjeldende vindlast, kablene trekkes i i rør.
5-4 Installasjoner	Master og fordelinger	Sikringer og koblingsstykke i mast plasseres i boks med min tetthet IP44.
5-5 Jordingsystem	Anlegg	Jording av utsatte anleggsdeler. Utjevningforbindelse.

KLASSIFISERING AV YTRE PÅVIRKNINGER (TABELL 51A)

Ytre påvirkning	Kode	Tiltak
Miljøforhold	AA7	Utstyret må være egnet for nordiske forhold
Luftfuktighet	AB8	IP grad for armatur og skap skal være IP66,
Høyde over havet	AC1	Ingen
Tilstedeværelse av vann	AD5	IP grad for armatur og skap skal være IPx6,
Tilstedeværelse av faste fremmedlegemer	AE5	IP grad for armatur og skap skal være IP6x
Tilstedeværelse av korrosive eller forurensende stoffer	AF1	Ingen
Mekaniske støt og slag	AG2 eller 3	Konstruksjonen må være egnet for normale forhold
Vibrasjoner	AH2	Konstruksjonen må være egnet for normale forhold
Andre mekaniske påvirkning	AK1	Ingen
Tilstedeværelse av fauna	AL2	Bledning/ tetting av trekkerør
Elektromagnetisk, elektrostatisk, eller ioniserende påvirkninger	AM-1-1	CE merket utstyr
Signalspenninger	AM-2-2	CE merket utstyr
Variasjoner i spenningsamplituden	AM-3-2	CE merket utstyr
Strålte magnetfelt	AM-8-1	CE merket utstyr
Elektriske felt	AM-9-1	CE merket utstyr
Ledningsbundne ensrettede transienter i nanosekundområdet	AM-22-1	overspenningsvern
Ledningsbundne ensrettede transienter i mikro- til millisekundområdet	AM-23-1	overspenningsvern
Ledningsbundne oscillerende transienter	AM-24-1	overspenningsvern
Høyfrekvent stråling	AM-25-1	CE merket utstyr

Elektrostatisk utladning	AM-31-1	CE merket utstyr
Solstråling	AN2	Relevant utstyr er UV bestandig
Seismiske påvirkninger	AP1	Ingen
Lyn	AQ2	overspenningsvern
Luftbevegelse	AR3	Fundamentering iht. leverandørs monteringsanvisning
Vind	AS2	Fundamentering iht. leverandørs monteringsanvisning
Personers egenskaper	BA4	Driftsinstruks
Personers kontakt med jordpotensialet	BC2	utjevningforbindelse
Evakueringsbetingelser i nødsituasjoner	BD1	Ingen
Egenskaper ved materialer som bearbeides eller lagres	BE1	Ingen
Bygningsmaterialer	CA1	stålmast
Bygningsutforming	CB1	Skjult anlegg