VEILYSNORM

Lier kommune

Lier kommune

NY UTGAVE

FORORD

Lier kommunes veilysnorm er en lokal norm og skal, sammen med «Lier kommunes Veinorm», være retningsgivende for planlegging, prosjektering, bygging og rehabilitering av veibelysning langs kommunale veier i Lier kommune.

Lys på veiområdet skal ivareta trafikksikkerheten, tryggheten for myke trafikantgrupper, begrense lysforurensning og redusere energiforbruket.

Denne veilysnormen er vedtatt av Lier kommunestyre xx.xx.2023 og erstatter «Teknisk veilysnorm for Lier kommune» av 25.10.2013.

Lier kommune, xxxxx 2023

Navn

Avdeling

Lier kommune

INNHOLD

1 INNLEDNING 4
- 1.1 Belysningens effekt, nytte og kvalitet 4
- 1.2 Energibruk 5
- 1.3 Kvalifikasjoner 5

2 PROSJEKTERING 6
- 2.1 Krav om belysning 6
- 2.2 Finansiering 6
- 2.3 Lov, Forskrift, Norm og veiledninger 6
- 2.4 Belysningsklasser 7
- 2.5 Valg av belysningsklasser 9
  - 2.5.1 Dimming 10
  - 2.5.2 Belysning av Turveier og parker. 10
- 2.6 Lysberegninger 10
- 2.7 Armaturkrav 10
- 2.8 Master og fundamenter 11
- 2.9 Fremføringsveier, kabler og luftledninger 11
- 2.10 Forsyning og styresystem 11
- 2.11 Beskrivelse 12
- 2.12 Dokumentasjon 12

3 UTFØRELSE AV VEILYSANLEGG 13
- 3.1 Planlegging av arbeidene 13
- 3.2 Kabelnett 13
- 3.3 Luftledningsnett 14
- 3.4 Skap og styring 14
- 3.5 Jording 15
- 3.6 Merking 15
- 3.7 Sluttkontroll 15
- 3.8 Dokumentasjon 15
- 3.9 Overtakelse 16

4 DOKUMENT REGISTER / VEDLEGG 17

1 INNLEDNING

Denne veilysnormen skal være et supplement til de lover, forskrifter, bransjestandarder og veiledninger som regulerer planlegging, prosjektering og bygging av det elektriske anlegget et veilysanlegg utgjør.

Veilysnormen skal være veiledende i forhold til kommunens veinorm og har samme gyldighetsområde og krav til prosjektering, gjennomføring og overtakelse.

For detaljer om finansiering, planlegging, godkjenning, kontroll og overtakelse av veilysanlegg, henvises det i tillegg til denne norm, veinormen og til de til enhver tid gjeldende kommunale planprosesser.

I tillegg til gjeldende lover, forskrifter og normer skal veiledningene i *Statens vegvesens håndbøker* og metodebeskrivelsene til *REN*, med supplement i denne norm, benyttes.

Fravik fra denne normen kan søkes Lier kommune etter reglene i *Veinormens kap 1.3*.

Spørsmål om forhold som ikke er beskrevet i normen, skal avklares med veiforvalter.

Oppgitte lover, forskrifter hjemlet i lov og normer for oppfylling av forskriftene skal følges og kan ikke fravikes

Oppgitte håndbøker og veiledninger bør følges, men fravik kan søkes

Bildetekst

1.1 Belysningens effekt, nytte og kvalitet

Vei- og gatebelysning har ett hovedformål: trafikksikkerhet.

Belysning settes opp for å redusere antall ulykker som skyldes vanskelige synsforhold på den mørke tiden av døgnet. Framfor alt ønsker man å beskytte fotgjengere og syklister, som ofte påføres store personskader ved ulykker. Erfaringer og statistiske undersøkelser viser at god belysning reduserer faren for slike ulykker vesentlig. Veibelysning innvirker også på andre faktorer, som for eksempel framkommelighet, trygghetsfølelse, trivsel og estetikk. Samtidig er det et mål at vei- og gatebelysningen ikke forbruker mer energi eller forstyrrer det biologiske mangfoldet mer enn nødvendig.

Derfor er det viktig at veilysanleggene planlegges, prosjekteres og bygges slik at man oppnår riktig lysnivå, lysfordeling og lyskvalitet. Anlegg skal bygges med utstyr som sikrer lang levetid, lave levetidskostnader og minimere lysforurensning.

1.2 Energibruk

Det er i kommunens klimaplan stort fokus på alt kommunalt energiforbruk.

Store deler av et veilysanleggs energisparepotensial kan tas ut ved enkle grep og lokal styring. I de fleste tilfeller vil man kunne ta ut en enda større del av energisparepotensialet ved større investeringer som sentral styring gjerne representerer.

Det er viktig ved valg av armaturer og styresystem at det i tillegg til optimalisering av anlegget blir gjort mulig å ta ut ytterligere innsparingsmuligheter ved behov.

- Det skal benyttes programmerbare drivere.
- Det skal som minimum benyttes drivere forprogrammert med midtpunktsdimming.
- Det skal klargjøres for kommunikasjonsnoder på/i armaturet (Zhagasokkel).
- Det skal settes av plass for sentral styreenhet i tennpunkt.

1.3 Kvalifikasjoner

Alle som prosjekterer og utfører arbeider på veilysanlegg som eies, eller skal overtas av Lier kommune, skal være godkjent i henhold til *Forskrift om elektroforetak.*

Foretaket skal være registrert i Elforetaksregisteret. Videre skal prosjekterende ha nødvendig lysteknisk kompetanse.

I anlegg fellesført med lavspenning luftledningsnett og for tilgang til tennpunkt i nettstasjoner kreves det godkjennelse av nettselskapet til å forestå arbeider.

2 PROSJEKTERING

Prosjektering av veilysanlegg skal utføres i hht. *REN-blad 4500*. I tillegg kommer bestemmelsene i denne norm og i *veinorm for Lier kommune*.

2.1 Krav om belysning

Det er Lier kommune som i veinormen beskriver hvilke veier og områder som skal belyses.

Ved planlegging og prosjektering av kommunale veianlegg, som eget anlegg eller som en del av et boligfelt, påligger det utbygger å avklare etablering av belysning med kommunen.

Vei- og gatebelysning skal være en del av veianlegget og skal byggemeldes, jamfør *Plan- og bygningsloven*, ref. *Veinormen*

2.2 Finansiering

All vei- og gatebelysning utgjør en del av infrastrukturen til veianlegget, og skal finansieres på lik linje med veianlegget for øvrig, ref. veinormen.

I kostnader for vei- og gatebelysningen inngår også planlegging, prosjektering og dokumentasjon av anleggene.

2.3 Lover, forskrifter, normer og veiledninger

Vei- og gatelys er et fagområde som er sammensatt av både veiteknikk, belysningsteknikk og elektroteknikk.

Utfordringen er å få til gode belysningstekniske anlegg samtidig som alle relevante forskriftskrav må tilfredsstilles.

Lier kommunes retningslinjer for veibygging, *«Lier kommune veinorm»*, stiller krav til bygging av vei- og gatelys, med tilhørende infrastruktur.

El-tilsynsloven er sentral og skal hindre at de elektriske anleggene medfører fare for liv, helse og materielle verdier.

Vei- og gatelysanleggene skal bygges som separate anlegg. *Forskriftene for elektriske forsyningsanlegg (FEF)* skal dermed benyttes sammen med normene *NEK400*, *NEK399* og *NEK600*.

Metodebeskrivelsene i *REN 45-serien* skal i tillegg benyttes for å sikre at anleggene prosjekteres og bygges etter relevante forskrifter og normer.

Belysningsteknisk skal *Statens vegvesens håndbok V124 «Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning»* følges ved prosjektering og bygging.

Retningslinjer gitt av nettselskapet gjennom *Driftsleders instruks* skal følges for anlegg montert som fellesføring i nettselskapets distribusjonsnettmaster.

2.4 Belysningsklasser

Den belysningstekniske kvaliteten i et veibelysningsanlegg beskrives ved hjelp av belysningsklasser.

Til hver belysningsklasse settes det krav til følgende egenskaper:

- Belysningsnivå: - gjennomsnittlig luminans fra kjørebanen (L_m) - gjennomsnittlig belysningsstyrke (E_m).
- Belysningens jevnhet: - total jevnhet på tørt (U_o) og vått (U_{ow}) veidekke - langsgående jevnhet på tørt veidekke (U_l).
- Synsnedsettende blending (f_{TI}).
- Belysning av omgivelsene (REI) - forholdet mellom belysningsstyrken utenfor og på kjørebanen.

Følgende faktorer er også avgjørende for belysningsanleggets kvalitet:

- Lyskilde (type, effekt, fargetemperatur, fargegjengivelsesindeks og brenntid).
- Armatur og forkoplingsutstyr (lysfordeling, virkningsgrad).
- Geometri (veibredde, masteavstand, lyspunkthøyde og lyspunktets avstand fra kantlinja).
- Veidekke (refleksjonsegenskaper).

Det er utarbeidet ulike belysningsklasser for forskjellige veier, gater og områder. De ulike belysningsklasser for veier og gater er beskrevet i veinormal *N100 Veg- og gateutforming*. For norske forhold gjelder følgende belysningsklasser:

M: For veier og gater med fartsgrense 40 km/t og høyere. M-klassene kommer ikke til anvendelse for kommunale veier i Lier.

C: For veier og gater med fartsgrense 30 km/t samt for områder med korte synsavstander (for eksempel kryss) eller andre faktorer som gjør det umulig å benytte M-klassene.

Klasse	Horisontal belysningsstyrke		
	E_m i lux (minimum opprettholdt)	U_o (minimum)	f_{TI} (maksimum)
C0	50	0,40	15 %
C1	30	0,40	15 %
C2	20	0,40	15 %
C3	15	0,40	20 %
C4	10	0,40	20 %
C5	7,5	0,40	20 %

Tabell 4.6.2-2: Belysningsklasser i C-serien. Fra Statens Vegvesen, N100 Veg- og gateutforming.

P: For gang- og sykkelveier

Ved dimensjonering av belysningen foretas beregninger som dokumenterer at kravene i den aktuelle belysningsklassen er oppfylt.

Klasse	Horisontal belysningsstyrke			Tilleggskrav til vertikal belysningsstyrke hvis relevant	
	E_m [lux] 1) (minimum opprettholdt)	E_{min} [lux] (opprettholdt)	f_{TI} (maksimum)	$E_{v,min}$ [lux] (opprettholdt)	$E_{sc,min}$ [lux] (opprettholdt)
P1	15,0	3,00	20 %	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	25 %	3,0	2,0
P3	7,5	1,50	25 %	2,5	1,5
P4	5,0	1,00	30 %	1,5	1,0
P5	3,0	0,60	30 %	1,0	0,6
P6	2,0	0,40	35 %	0,6	0,2

1) For å sikre god jevnhet skal den beregnede verdien for Em ikke overstige 1,5 ganger tabellverdien av Em. Kravet gjelder for hver klasse.

Tabell 4.6.2-3: Belysningsklasser i P-serien for gang- og sykkelveger. Fra Statens Vegvesen, N100 Veg- og gateutforming.

2.5 Valg av belysningsklasser

I utgangspunktet skal belysningsklasse velges i hht. *Statens vegvesens håndbok V124*.

Der V124 ikke beskriver veiklassen Lier kommune har definert skal tabell 2.5.01 benyttes ved valg av belysningsklasser.

Lier kommune har i kommunal veinorm egne definisjoner for veiklasser. Beskrivelse av de forskjellige veiklassene finnes i *Veinormens samletabell*.

Veikategori	ÅDT	Fartsgrense [km/t]	Belysnings-klasse	Mastehøyde [m]	LED farge-temperatur [K]
Samlevei 1	<12 000	40-50-60	C3	8-10	3000
Samlevei 2	<2 000	(30)-40-50	C3	8-10	3000
Samlevei 3	<1 000	(40-50)-60	C4	8-10	3000
Atkomstvei 1	<2 000	30-40	C4	6-8	3000
Atkomstvei 2	<2 000	30-40	C4	6-8	3000
Atkomstvei 3	<500	30	C4	6-8	3000
Atkomstvei 4	<50	30	C4	6-8	3000
Sykkelvei			P2	5-6	3000
GS1 Sykkelvei med fortau			P3	5-6	3000
GS2 Gang- og sykkelvei			P3	5-6	3000
Fortau			I forhold til veibanen		
Turvei 1 / Park			P6 *)		3000
Turvei 2 / Park			P6 *)		3000
Gangfelt - intensivbelysning			I hht. *V124*	6-8	4000
Tilrettelagt kryssing – forsterket belysning			I hht. *V124*	6-8	4000
Underganger/gangtunnel			C3		4000
			*) Se punkt 2.5.2		

Tabell 2.5-1

2.5.1 Dimming

Innføring av dimming av veilysanleggene har tre hovedformål:

- Energisparende klimatiltak.
- Redusert påvirkning av biomangfoldet.
- Redusert sjenerende belysning på private boligfasader og hager.

NMF01 stiller krav til at alle armaturer skal ha mulighet for å kunne dimmes etter en dimmeprofil 50 % dimming to timer før og fem timer etter midnatt. Det kan for noen områder med fordel dimmes ytterligere. I konfliktområder eller områder med mye aktivitet på sen kveldstid må det vurderes andre dimmeprofiler eller om anleggene i det hele tatt skal dimmes.

Dersom armaturet som standard fra før har en redusert lysfluks i form av dimming skal dimmeprofilen settes i tillegg til dette.

2.5.2 Belysning av turveier og parker

Turveier og parker skal belyses nennsomt tilpasset område og formål. Førende for valg av belysningsløsninger skal være estetiske, miljømessige og brukerorienterte hensyn. Det innbærer en gjennomarbeidet vurdering av hvilke behov som skal dekkes (eks. synsoppgaver, rekreasjon, naturopplevelser mv). Lysdesign som fagfelt skal inngå i prosjektering for å kvalitetssikre løsning.

Eksempel på tursti belyst med pullert. En slik løsning vil ikke samsvare med krav, men er valgt på grunn av ønsket om en forsiktig opplyst tursti i et område hvor utsyn mot natur og omgivelser er viktig. Foto: Light Bureau/Arve Olsen

2.6 Lysberegninger

For alle prosjekterte veilysanlegg skal det foreligge lysberegning for å dokumentere at løsningen oppfyller krav til lystekniske kvaliteter.

På kommunale veier i Lier benyttes ikke M-Klasser. Det utføres derved kun beregning av belysningsstyrke.

Lysberegninger skal utføres etter *V124* og *NS-EN 13201-3* med et valgt armatur som kan være aktuelt å benytte.

Dersom utførende entreprenør velger et annet armatur er det utførende sitt ansvar å dokumentere at de samme krav oppfylles for det valgte armatur gjennom nye beregninger.

Dokumentasjonen fra lysberegningene skal vise valgt belysningsklasses krav til verdier og beregnede verdier for sammenligning. Det skal også vedlegges «Lux-matte» for utførelse av testmålinger i ferdig bygget anlegg.

2.7 Armaturkrav

Det skal kun benyttes LED armaturer i vei- og gatebelysningen i Lier kommune. Kravene til armaturene skal tilfredsstille kravene beskrevet i *NMF1:2021 LED lumiaires – requirements*.

Denne tekniske spesifikasjonen presenterer de tekniske kravene til LED-armaturer som brukes på veier og i jernbaneområder i Sverige, Norge, Danmark og Finland. Dette inkluderer veibelysning, tunnelbelysning, belysning under broer, undergangsbelysning, dekorativ belysning, jernbanebelysning og jernbanetunnelbelysning.

Der man i spesifikasjonen kan gjøre valg settes disse for hvert prosjekt især.

Hvert armatur skal ha to Zhagasokler.

Kravene skal følges i alle kontraktsformer innen prosjektering, nybygg, rehabilitering og vedlikehold av belysning.

2.8 Master og fundamenter

Mastene tilpasses det miljøet de monteres i, og i henhold til overordnede belysningsplaner hvor disse finnes. Lyspunkthøyden skal være mest mulig konstant og i samsvar med lysberegningene.

Det benyttes master i «tung serie» i hht. *REF-publikasjon nr.12 1/94*. For parker og bystrøk kan «lett serie» master benyttes.

Det skal i mastene monteres vern tilpasset minimum kortslutningsstrøm og armaturens effektforbruk. Det skal være full selektivitet mot vern i tennpunkt.

Mastehøyder skal være i hht. tabell tabell 2.5.01.

Der det er krav om ettergivende master skal det kun benyttes HE-master.

Valg av farge på belysningsutstyret skal tilpasses øvrige utendørsmøbler og skal godkjennes av kommunen i hvert enkelt tilfelle.

Som hovedregel skal master, utliggere og armaturer ha følgende farger:

- Sentrumsområdet og nye boligområder = RAL 6012
- Øvrige områder = Galvanisert

Det skal benyttes fundamenter for fotplate. Stålplatefundament skal ha minimum høyde 1000 mm.

Det vises til *REN-blad4501* og *V124 kap 4.3 Master og fundamenter*.

2.9 Fremføringsveier, kabler og luftledninger

Primært skal alle veilysanlegg bygges som kabelanlegg med stålmaster. Fremføringsvei / grøftetrase skal være en del av belysningsplan og avklares med kommunen.

All planlegging og prosjektering skal tilfredsstille kravene i *Forskrifter for elektriske forsyningsanlegg* og *NEK 600* og i hht. kommunens veinorm.

Kabelgrøfter skal utføres etter gjeldende forskrifter og normer, og i hht. *REN-blad 4501* med henvisninger.

Det skal alltid legges ved ett 110 mm rødt reserverør i alle hovedtraseer, dersom dette kravet ikke allerede er oppfylt gjennom andre krav, for eksempel i Veinormen.

Kabelanlegg skal alltid bygges som for *400V TN-S*, det vil si at det alltid skal benyttes 5-leder kabel. Minste tverrsnitt mellom master i et veilysanlegg skal beregnes for alle nye anlegg, men det skal ikke benyttes tverrsnitt mindre enn 25 AL eller ekvivalent Cu tverrsnitt.

Veilyskabelen skal alltid legges i rør, 110 mm røde rør med overgang til 75 mm fleksibelt rør til fundamenter. Det benyttes koniske overganger.

2.10 Forsyning og styresystem

Forsyning og styreskap skal prosjekteres etter *NEK399* og etter *RENbladene 4500* og *4513*.

Det skal for nye anlegg avklares med kommunen om anlegget kan forsynes fra et allerede eksisterende anlegg eller om det nye anlegget skal ha nytt forsynings-/tennskap.

I tillegg skal følgende krav tilfredsstilles:

Det skal beskrives enten plasstøpt eller prefabrikkert betongplate med en flate min. 200 mm større enn skapsokkel i hver retning og en tykkelse på min. 100 mm for feste av skapfundament / sokkel.

Det skal alltid benyttes effektbrytere som vern på utgående lyskurser.

Dersom ikke annet kreves av kommunen skal det benyttes lokalt astrour som styring av veilyskursene, men det skal settes av plass i skap for sentral styreenhet på minimum h x b: 400 x 300 mm. Styring avklares med kommunen i hvert enkelt tilfelle.

2.11 Beskrivelse

Anlegg som prosjekteres skal beskrives med en slik detaljeringsgrad at ønsket kvalitet fremkommer og kan etterprøves i bestillings- og byggeprosess og ved overtakelse.

Beskrivelsen bør ha en oppbygning enten etter *NS3420* eller *Statens vegvesens Prosessbeskrivelse*.

Ved mindre utvidelser kan forenklet beskrivelse benyttes, som arbeidstegninger med beskrivende tekster. Veilysnormens krav skal uansett tilfredsstilles.

2.12 Dokumentasjon

Tekniske planer skal utarbeides i hht. *Lier kommunes veinorm*.

Som dokumentasjon fra prosjekterende skal følgende foreligge

- Plantegning med eksisterende nett (I-tegninger).
- Plantegning med føringsveier master og skap (N-tegninger).
- Detaljtegning kabelinnføring i mastfundament (N-tegning).
- Tavleskjema (N-tegning).
- Tegninger med veilysanleggenes plassering i grøftesnitt (F-tegninger).
- Stikningsdata for master og skap.
- Beskrivelse etter *NS3420* eller *SVV Prosesskoder* med dimensjon- og kvalitetskrav på utstyr.
- Kortslutnings- og spenningsfall beregninger.
- Lysberegninger med anbefalte armaturtyper.
- Risikovurdering.
- Samsvarserklæring for prosjekteringen.

3 UTFØRELSE AV VEILYSANLEGG

Veilysanlegg skal i hovedsak bygges etter veiledningen i *V124* og *metodebeskrivelsene i REN-blad 4501*.
I tillegg har Lier kommune noen egne krav om utførelse og materialvalg som beskrives i det følgende.

3.1 Planlegging av arbeidene

Planlegging av arbeidene skal skje i hht *REN-blad 4501*.

Det ligger til utførende selv å søke arbeids- og gravetillatelse, koordinering med ledningsetater og eventuell stikkledningsbestilling. Ref. kommunens veinorm.

Dersom det ønskes å benytte alternativt materiell som avviker fra det som er prosjektert skal dette avklares med byggherre på forhånd. Dette gjelder spesielt armaturtyper.

Søknader om gravetillatelse og arbeidsvarsling gjøres via Lier VVA sine hjemmesider:

https://www.lier.kommune.no/lier-vva/navigasjon/vei/soknadsskjemaer/

Stikkledningsbestilling og varsel om arbeider som må koordineres med nettselskap finnes på Glitre Energi Nett sine Proff sider her:

https://www.glitreenergi-nett.no/proff/

Informasjon om ledningsdata for planlegging og bestilling av kabelpåvisning i forbindelse med graving finnes i Ledningsportalen.

https://ledningsportalen.no/

Se kommunal veinorm angående arbeidsvarsling.

3.2 Kabelnett

Veilyskabler skal utføres etter *RENbladene 4501* og *4505* med tilhørende henvisning til andre relevante RENblader.

For utgående veilyskurser skal det alltid legges kabler som for *400V TN-S*, det vil si 5-lederkabel med minimum tverrsnitt 25 mm² al eller ekvivalent, uansett faktisk spenningssystem.

Det skal benyttes kabel med PEX-isolasjon i ytterkappe.

Veilyskabler skal legges i 110 mm røde rør med overgang til 75 mm fleksibelt rør ved innføring i fundament. Det benyttes sentrisk overgangsmuffe som sikrer enkel trekking av kabel i rør.

Kabel mellom tilkoblingspunkt i mast og lysarmatur skal være av type dobbeltisolert med minimum tverrsnitt 1,5 mm² Cu.

3.3 Luftledningsnett

Nye veilysanlegg skal primært bygges som kabelanlegg med stålmaster. Unntak kan være mindre utvidelser.

Ved mindre utvidelser eller oppgradering av eksisterende luftledningsanlegg skal metodebeskrivelsene i *RENbladene 4501* og *5010* følges.

Det benyttes minimum EX 3x25 Al for IT-Nett, og EX 4x25 AL for TN-S Nett.

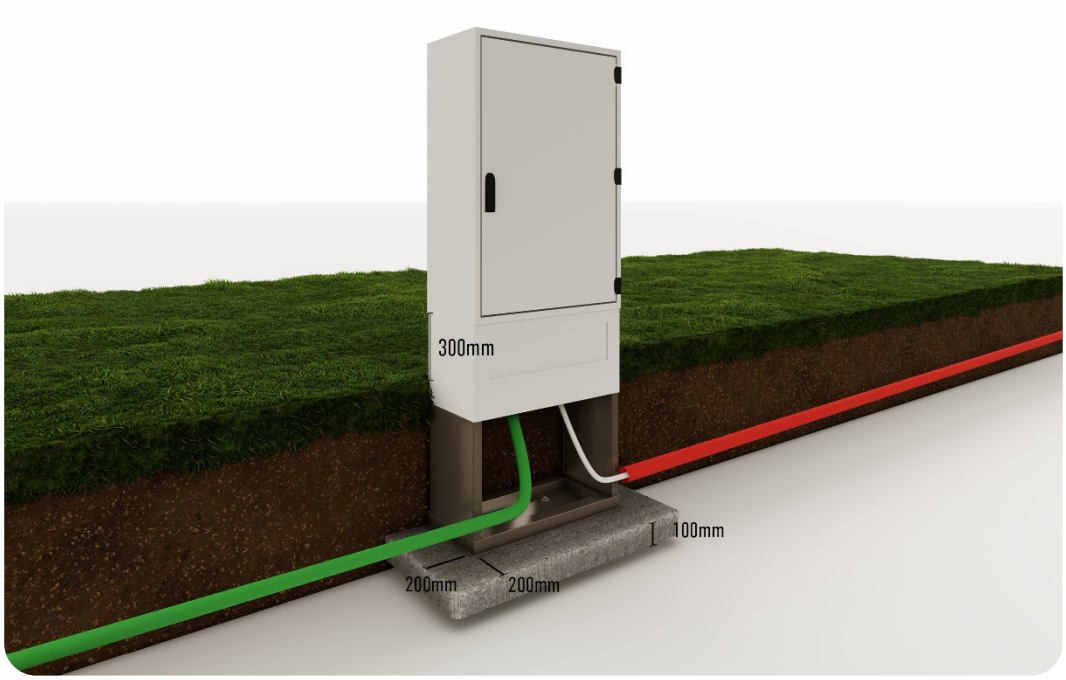
Der luftledningsanlegget forsynes fra kabelanlegg skal jordledning legges ved frem til tremast og fester 30 cm opp på mast med kramper eller lignende. Kabel skal mekanisk beskyttes til en høyde på minimum 1,5 m, deretter festes tilstrekkelig med kramper eller lignende frem til tilkoblingspunkt.

3.4 Skap og styring

Veilysskapets innhold, kvalitet og funksjon skal være avklart med prosjekterende i hht *RENblad 4501, kap. 4*

Skap skal være plassert på prefabrikkert eller plasstøpt fundamentplate med tykkelse minimum 100 mm og størrelse minimum 200 mm større en skaprammen.

Kabelrør skal avsluttes oppe i skapfundamentet.



Illustrasjon viser prinispp for montering av skap.

Det skal være ca 300 mm klaring fra underkant dør til ferdig terreng, om ikke større høyde er angitt i monteringsanvisning. Det er viktig at skapet plasseres i forhold til terreng slik at skapet ikke blir stående i en grop med vannansamling.

Skap skal bygges for sakkyndig betjening og utstyres med OL-H låsesystem.

3.5 Jording

Jording skal utføres i hht. *RENblad 4501* og etter avklaring med prosjekterende.

Der kabelanlegg med stålmaster blir forsynt fra luftstrekk skal det etableres jordspyd ved siste stålmast. Jordledning legges frem til tremast der den festes 30 cm opp på mast med kramper eller lignende.

Legging av jordtråd og skjøting opp i master og skap skal utføres av elektropersonell.

Elektroentreprenøren kan instruere gravepersonell til å utføre dette, men vil uansett være ansvarlig for installasjonen.

3.6 Merking

I tillegg til merking av anleggsdeler i hht. forskrift og *REN-blad 4501* skal tennpunktskap merkes med egne nummerskilt. Disse utleveres på forespørsel av veiforvalter i Lier kommune.

Kabler skal merkes i tennskap med type og hvor de ender med syrefast strips eller lignende.

Symbolmerking av nye armaturer benyttes ikke.

3.7 Sluttkontroll

Alle nye anlegg skal verifiseres i hht. *NEK400-6*. Anlegget skal testes, inspiseres og funksjonsprøves. Som dokumentasjon kan RENskjema - Veilys sluttkontroll, eller tilsvarende, benyttes.

3.8 Dokumentasjon

For ferdige anlegg skal det leveres komplett FDV-dokumentasjon.

Dokumentasjonen skal leveres på elektronisk format senest 14 virkedager før overtakelse. Anlegget overtas ikke før riktig dokumentasjon er overlevert og godkjent.

Dokumentasjonen skal minimum inneholde følgende:

- Generell beskrivelse av anlegget.
- Vedlikeholdsbeskrivelse med angivelse av tidsintervall for vedlikehold.
- Samsvarserklæring med liste over anvendte normer og forskrifter.
- Risikovurdering.
- Datablad for alt materiell. Skal inneholde navn og adresse på leverandør, relevante data som typebetegnelse og variant, elnummer, dimensjon og farge.
- Tavledokumentasjon etter *NEK439*.
- Beregninger i FEBDOK for alle kurser, eller aktuelle kurser ved utvidelse, inkludert innstillingsdata for vern.
- Utskrift av melding av installasjon og ferdigmelding.
- Lysberegning for alle typer av anvendte armaturer ihht *NS-EN 13201-3 Vegbelysning Del-3: Beregning av ytelse*.
- Rapport fra kontrollmåling av lysnivå.
- Som bygget tegninger i pdf og dwg format.

- Innmålte koordinater for alle nye lyspunkter, kummer, skap, trekkerør og kabler. Det skal angis X-, Y- og Z-koordinater i *EUREF89* koordinatsystem og *NN2000* høydesystem. Z-koordinat måles ved topp fundament, topp fundament skap, topp senter kum, topp trekkerør og topp kabel. Alle rør og kabler skal måles inn. Alle objekter skal kodes med entydig objekttyper som
  - Veilysmastepunkt.
  - Veilysskap.
  - Veilyskabel.
  - Veilysrør 110 mm.
  - Veilysrør 75 mm.
  - Trekkekum.
- Tolketabell for trekkerør med oversikt fra-til.
- Termograferingsrapport av tennskap og koblingsskap i hht *NEK405*.
- Sluttkontroll i hht *NEK400*.
- Kontrollmålinger ved full belastning skal utføres for:
  - Overgangsmotstand for jordelektroder.
  - Isolasjonsmotstand mot jord for anlegget.
  - Fasespenning i tennskap og fordelinger.
  - Samlet strømbelastning og belastning i hver fase i tennskapet.

Se for øvrig *Lier kommunes veinorm kap. 3.9*

3.9 Overtakelse

Overtakelse av veilysanlegg skal skje i hht *Veinormens kap. 3.10*. Overtakelser skal skje mellom 15. april og 15. oktober, eventuelt før første snøfall. Overtagelse utenom dette gjøres kun etter særskilt avtale med Lier kommune ved veiforvalter.

I forbindelse med overtakelse skal det gjennomføres ferdigbefaring av anlegget. Det kan også være aktuelt med mørkebefaring. Referat fra befaring tas med i FDV-dokumentasjonen.

Anleggene skal være ferdige, skap rengjort, og alle arbeider med terreng og eventuell asfaltering gjennomført.

Drift og vedlikehold av veianlegget påhviler tiltakshaver inntil veianlegget er overtatt av Lier kommune.

Dersom krav til veilysanlegget gitt i veilysnorm ikke er oppfylt, kan Lier kommune nekte å overta anlegget til kommunalt vedlikehold. Dette gjelder selv om deler av anlegget er satt i drift tidligere.

4 DOKUMENTREGISTER / VEDLEGG

Lier kommunes Veinorm og relevante planer

https://www.lier.kommune.no/lier-vva/navigasjon/vei/

Statens vegvesens håndbøker

https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/

REN-blad 4500 serien

https://www.ren.no/renbladserie/serie-4500-utendorsbelysning

Armaturkrav NMF01.

https://nmfv.dk/road-and-tunnel-lighting

https://nmfv.dk/wp-content/uploads/2021/05/NMF01-2021-LED-luminaires-requirements-ed3.0.pdf

Elvirksomhetsregisteret.

https://elvirksomhetsregisteret.dsb.no/elreg-ui/

Glitre energinett Driftsleders instrukser

https://www.glitreenergi-nett.no/wp-content/uploads/2022/11/Driftfsleders-instruks-Elsikkerhetsinstruks-1122.pdf