



HALDEN
KOMMUNE

Veilysnorm

Retningslinjer for planlegging og bygging av kommunale veilysanlegg i Halden.

Revidert: Januar 2019

Forord

Veilysnormen legges til grunn for arbeider med anlegg som kommunen eier eller overtar for videre drift- og vedlikehold. Dette omfatter vei- og gatelysanlegg på kommunale veier, gang- og sykkelveier, plasser og turveier som vedlikeholdes av kommunen samt enkelte private veier. I tillegg anbefales at veinormen legges til grunn for arbeider med belyningsanlegg på andre trafikkarealer som er åpne for allmenn ferdsel.

Hensikten med normen er å sikre anlegg med god kvalitet på materiell og utførelse slik at driftssikkert, estetikk og økonomi ivaretas. Normen skal også sikre en standardisering av kommunens veilysanlegg, samt spesifisere kommunens særkrav.

Innhold

Forord	2
1 Innledning	4
2 Etablering av veilysanlegg	4
3 Utforming av veilysanlegg	5
3.1 Generelt	5
3.2 Tilkobling og frakobling av veilysanlegg	5
3.3 Lystekniske krav	5
3.4 Elektrotekniske krav	6
3.4.1 Systemspenning	6
3.4.2 Energimåling	6
3.4.3 Fordelingsskap/Tennskap	6
3.4.4 Stolpeinnsats og oppføringskabel	6
3.4.5 Styring og regulering	6
3.5 Grøfter	6
3.6 Kabler	7
3.7 Merking	7
3.8 Intensivbelysning	7
3.9 Dokumentasjon	7
3.10 Overdragelse av veilysanlegget	7
4 Krav til materiell	7
4.1 Fordelingsskap / tennskap	7
4.2 Master	8
4.2.1 Bruk av tremaster	8
4.3 Fundamentering	8
4.4 Armaturer	8
4.4.1 Krav til LED armaturer	9

1 Innledning

Veilys-normen skal være retningsgivende for alle som planlegger og utfører arbeid på veilysanlegg tilhørende Halden kommune, eller veilysanlegg som kommunen skal overta drifts- og vedlikeholdsansvar for.

Normen skal sikre vei- og gatelysanlegg med god kvalitet på materiell og utførelse, slik at anleggene blir driftssikre og med vekt på estetikk og økonomi. Dette for å ivareta hensynet til trafiksikkerhet, trafikkavvikling, trivsel og trygghet.

Normen gjelder for anlegg som bygges eller vedlikeholdes på veier, gang- og sykkelveier, gater og plasser, offentlige gang- og sykkelveier, turveier og enkelte private veier som kommunen har drift og vedlikeholdsansvar for. I tillegg anbefales normen lagt til grunn for øvrige trafikkarealer som er åpne for allmenn ferdsel.

Den tekniske delen av planlegging, utførelse og vedlikehold av veilysanlegg omfattes av forskriftene:

- FEL (Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning)
- FEF (Forskrifter om elektriske forsyningsanlegg med veiledning)
- FKE (Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofag)
- NEK 400 (Norsk Elektrotekniske Komité)
- REN blader som er relevante for veilysanlegg

I tillegg ligger Håndbøkene fra Statens vegvesen (håndbok V 124 og N100) til grunn for planlegging og utførelse av veilysanleggene i kommunen.

2 Etablering av veilysanlegg

Generelt skal veilys bygges ut langs alle veier i Halden kommune som er åpne for offentlig trafikk og hvor hensynet til sikkerhet og trivsel er en avgjørende faktor. Offentlig veibelysning er i definert som belysning av veier, gater, torg, plasser, parker, gang- og sykkelstier, turveier og kaier som er åpne for offentlig ferdsel.

Utbygger av boligfelt og lignende som skal overtas av kommunen skal etablere tilfredsstillende belysning i området iht. denne veilynormen.

Alle veilysanlegg som bygges ut av private utbyggere for senere overtagelse av Halden kommune, skal på forhånd være forelagt- og godkjent av Halden kommune.

Den som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjoner av veilysanlegg, skal være kvalifisert iht. §11 i FKE (Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofag)

Det kreves også at virksomheter som utfører arbeider på veilysanlegg er registrert i DSBs (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap) register over godkjente elektroinstallatører. For vedlikeholdsarbeider på fellesføringsanlegg skal det innhentes godkjenning fra netteier.

Alle anlegg skal ha eget fordelingskap og energimåling. Ved oppkobling mot eksisterende gatelysskap skal det i forkant innhentes tillatelse fra Halden kommune.

3 Utforming av veilysanlegg

3.1 Generelt

Trafikksikkerhetsmessige hensyn skal normalt være dimensjonerende for veibelysningen, men miljøhensyn og estetisk tilpasning til omgivelsene bør også vektlegges. Følgende faktorer er avgjørende for belyningskvaliteten på veien:

- Lyskilde: Lampetype og effekt
- Armatur: Lysfordeling og virkningsgrad
- Geometri: Armaturplassering og veibredde
- Vei og gatedekke: Refleksjonsegenskapen (luminans)

Disse faktorene skal sammen gi tilfredsstillende synsforhold til kjørende og gående.

Det offentlige veilysnettet i Halden kommune dekker også sentrumsområder og en stor andel av park- og gangarealer og gang- og sykkelveier i og utenfor sentrum.

Utendørsbelysningens utforming og karakter skal være med på å gi områder identitet. Et lysanlegg må i størst mulig grad harmonisere med veiens utforming, omgivelser og områdets identitet. En må huske på at anleggene også på dagtid er synlige og utgjør en del av helheten.

I sentrumsområder skal det tas særlig hensyn til miljømessige og arkitektoniske forhold. Det må tas kontakt med Halden kommune i forkant for valg av løsning. Her kan det være krav om utforming på master og valg av farge på master eventuelt at armaturer skal være i henhold til gjeldene planer for området og/eller tilpasses visuell profil for området.

3.2 Tilkobling og frakobling av veilysanlegg

Det skal ikke foretas tilkobling, frakobling, eller endringer i effekt på lamper av veilysanlegg uten at Halden kommune blir informert. Ved tilkobling av nye punkter til eksisterende anlegg skal det foreligge en ny FEB-DOK beregning før etablering av nye punkter startes.

3.3 Lystekniske krav

Krav fra Statens vegvesen i håndbok N 100, vedrørende luminansnivå (enhet cd/m²) og blendingskrav skal normalt gjelde for veinettet.

Underganger, gangveger og gågater bør ha samme krav til belyningsstyrke og vektlegging på estetikk og miljøtilpassing, samt vandalsikring.

I boligområder skal begrensning av blanding, "lysforurensing", hærverk og miljøhensyn vektlegges ved valg av mastehøyde og armatur og avskjerming.

Belysningsklasser skal velges i henhold til håndbok V124 tabell 3.2 (valg av belysningsklasse) og N100 kapittel E.5.

Bruk av LED armaturer gjelder for alle anlegg. LED skal ha en fargetemperaturen middels hvit 3300 - 5000 K med en fargegjengivelse på Ra>70.

3.4 Elektrotekniske krav

3.4.1 Systemspenning

Lysanlegget benytter den spenningen som er tilgjengelig, men alle nye anlegg skal tilrettelegges for 400 Volt TN-S system ved å legge 5 leder kabel (4 +PE).

3.4.2 Energimåling

Nye lysanlegg skal energimåles med egen kWh måler i tennskap. Ved utvidelse av eksisterende anlegg med noen få enkle lys kan dette vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det beste er at hele det eksisterende anlegget, blir tilkoblet ny kWh måler i tennskapet.

3.4.3 Fordelingsskap/Tennskap

Det skal monteres et fordelingsskap / tennskap for veilysanlegget. Dette skal ha nødvendig plass for energimåler, kontaktorer, nødvendig vern, utstyr for styring osv.

Skapet skal være ferdig koblet med målersløyfe.

Det skal avklares med Halden kommune om skapet skal utstyres med styresystem, slik som Datek. Se også punkt 3.4.5 Styring og regulering.

Skapet skal plasseres slik at det er enkel adkomst og det må tas hensyn til miljøet, framkommelighet og sommer/vintervedlikehold.

3.4.4 Stolpeinnsats og oppføringskabel

Det skal monteres koblingsklemmer, og automatsikringer av typen Larel, ElQuick eller tilsvarende i IP 67 i hver mast. Interne kabler i mast skal være med hurtigkobling. Det monteres koblingsklemmer som påføres syrefritt fett.

Når anlegget blir forsynt fra 400 volts TN system skal anlegget monteres som TN-S system, og hver armatur tilkobles mellom faseleder og N-leder. I slike tilfeller skal det ikke være enpolt vern i N-leder. Det benyttes 2-polt automat.

Anlegget skal ha 4-polt kursvern ved forsyningspunkt som også sikrer mulighet for allpolig frakobling.

3.4.5 Styring og regulering

Veilysanlegg skal normalt styres ved hjelp av fotocelle eller astro-ur. LED armaturer skal ha innebygd demping med mer enn 50 % demping om natten. Unntak er armaturer for intensivbelysning, og andre steder hvor det er viktig med god belysning også om natten. Det skal alltid monteres bryter for tvangsstyring av lyset for lampesjekk og lignende.

Det skal i forkant avklares med kommunen om fordelingsskap/tennskap skal ha styresystem, slik som Datek, hvor hver kurs kan styres hver for seg. Dette er viktig da et eventuelt krav må spesifiseres med ønsket funksjonalitet og type/leverandør av kommunikasjon.

3.5 Grøfter

Kabelgrøfter for veilysanlegg skal følge anvisningene i REN-blad 9000 (eller nyere). Ved jordkabelanlegg i kommunal veigrunn skal planer og arbeid gjennomføres i samsvar med bestemmelsene i Halden kommune sin graveinstruks.

Før graving skal alle berørte parter kontaktes for kabelpåvisning. Det skal ikke startes gravearbeid før gravetillatelse er gitt.

Det skal alltid undersøkes om andre etater skal ha kabler eller rør i samme trase. Fellesgrøfter skal etableres der dette er mulig.

I alle grøfter for veilysanlegg skal det legges jordwire i grøften parallelt med veilyskabelen. Denne skal være av minimum 25 mm² CU, og tilkobles i hver stålmast. Tilkoblingen skal skje enten direkte, eller via C-press/termittsveis og isolert gul/grønn PN opp i mast.

3.6 Kabler

Nye anlegg skal ha kabel med tverrsnitt på minimum PFSP 4x6 mm² CU, eventuelt TXXP/TFXP/TXXI/TFXI/PFSP 5g25 mm² AL.

Det skal foretas beregninger/forhåndsregler som sikrer at anlegget får den spenning det er beregnet for, og at utkobling av vern ved alle feilsituasjoner er iht krav gitt i NEK 400.

Kabeldimensjonen og valg av vern må velges med bakgrunn i disse betraktningene.

Kabler skal legges i trekkerør med ekstern jordkabel i henhold til REN krav.

3.7 Merking

Skap, master, kabler og utstyr skal merkes på en varig og sikker måte slik at forveksling unngås. Ved 400V-anlegg skal master og skap merkes med 400-skilt. Merkesystem opplyses av Halden kommune.

3.8 Intensivbelysning

I gangfelt hvor det kreves intensivbelysning, skal dette bygges i henhold til kravene i håndbok V124 fra Statens Vegvesen.

3.9 Dokumentasjon

Dokumentasjon skal være i henhold til håndbok V124 vedlegg 2: "Dokumentasjon".

3.10 Overdragelse av veilysanlegget

Før et nytt lysanlegg kan overtas av Halden kommune for videre drift og vedlikehold skal anlegget godkjennes, og dokumentasjon være levert og godkjent av Halden kommune.

Hele lysanlegget med kabler, master, armaturer og utmating skal registreres og legges inn kommunens digitale kart-dokumentasjonssystem.

I dag har Halden kommune hele veilyssystemet dokumentert og registrert i digitalt kartsystem. Anlegget skal dokumenteres elektronisk inn i kommunens gatelysoversikt. Systemet benyttes i forbindelse med feilrapportering.

4 Krav til materiell

4.1 Fordelingsskap / tennskap

Fordelingsskap/tennskap skal være i henhold til vedlegg 5 i Statens vegvesen håndbok V124.

4.2 Master

Lysmaster skal normalt være utført i galvanisert stål (varmeforsinket etter NS-EN ISO 1461) med to lag pulverlakkering hvor det ene laget består av epoxy (min. 75µm).

Farge på master skal normalt være i RAL 7042 (trafikkgrå) om ikke annet er beskrevet.

I sentrumsområder i byene kan det være andre farger. Det vil bli avgjort av Halden kommune i hvert enkelt tilfelle. Det samme gjelder mastetype og utforming.

Av hensynet til sikkerhet ved påkjørsel i hastigheter fra 60 km/t og oppover skal det brukes avskjæringsledd (NE-master) eller deformasjonsmaster (HE-master) der mastene er montert innenfor sikkerhetssonen og ikke beskyttet av autovern el.

Mastene skal ha koblingsluke med tilstrekkelig plass til inntil 3 kabler, jording, koblingstykker og sikringselementer.

Mastene for 400Volt anlegg skal ha merkeskilt.

Det skal ikke monteres skilt eller annet utstyr på HE-master.

Montering av mer enn ett skilt eller annet utstyr på master med avskjæringsledd (ikke energiabsorberende master) må avklares med leverandør.

Mastehøyder skal velges med utgangspunkt i håndbok V124 tabell 4.1. Egne krav kan gjelde i enkelte områder. Dette avklares med veiforvalter i forkant av lysberegning.

4.2.1 Bruk av tremaster

Tremaster med luftledninger skal kun unntaksvis benyttes. På steder der det ikke er mulighet å komme frem med lastebil for vedlikehold av armaturene må det benyttes tremaster. Andre aktuelle steder kan være ved spesielle lysanlegg som turstier og idrettsanlegg. Samme gjelder ved utvidelse/fortetting av eksisterende lysanlegg på tremaster, og for enkeltlys på steder hvor forsyningsnettet ellers går på tremaster.

Det skal ikke monteres lysarmaturer på eksisterende tremaster, uten tillatelse fra eier av tremastene.

4.3 Fundamentering

Fundamenter og master skal monteres etter produsentenes montasjeanvisninger. Ved bruk av ettergivende master der det benyttes fundamenter fra annen produsent enn masteprodusenten, må det avklares hvem som skal ta totalansvaret for funksjonen.

Fundamentene må dimensjoneres etter den aktuelle mastetypen.

Ved plassering av fundamenter/master må det tas hensyn til miljøet, framkommelighet og sommer/vintervedlikehold.

4.4 Armaturer

Armaturene skal være CE merket, og tilfredsstillende kravene i forskrift om elektrisk utstyr (FEU).

Nye armaturer skal være av typen LED, med automatisk nattsenking og forberedt for DALI-styring eller tilsvarende standardisert interface. Armaturene skal ellers tilfredsstillende krav som kommunen setter til nye, effektive LED armaturer, og med klargjøring for smarte styringer med standard Zhaga plugg når den kommer på markedet.

Det skal benyttes anerkjente kurante veilyarmaturer med en kvalitet som sikrer at det over tid ikke påføres ekstra vedlikeholdskostnader. Det legges vekt på energieffektive armaturer.

Armaturer for veier, underganger, gang- og sykkelstier skal normalt utføres med plant herdet glass i vandalsikker utførelse. Armaturene skal være tette mot vedlikeholdsvask med høytrykksspylere, og ha tetthetsgrad minimum IP 65 for optikkdelen, og minimum IP 44 for koblingsdelen.

Armaturer skal tilfredsstillende isolasjonsklasse II (dobbelisolert) av elektrisk sikkerhet.

Armaturene skal tåle de ytre påkjenninger som kan forventes på installasjonsstedet. (for eksempel hærverk i underganger og lignende)

LED armaturer skal minimum tilfredsstillende følgende krav:

4.4.1 Krav til LED armaturer

Ved bruk av LED armaturer, skal følgende være vurdert og dokumentert:

- Værbestandig materiale, må tåle kystklima med saltholdig luft, veisalt ol.
- Må kunne leveres med ferdig montert kabel
- Armatur skal passe for utligger og Mastetopp
- Skal kunne leveres i ønsket RAL farge
- Lik armatur design for alle lumenstørrelser
- Lumen pr watt ut av armatur må dokumenteres
- Mulighet for automatisk dimming om natten (for eksempel 50%)
- Kapslingsgrad IP66
- CLO Automatisk = Lik lysmengde over levetid
- Overspenningsbeskyttelse minimum 6kV, og ved luftenett 10kV.
- Utføre lysberegninger
- Utskiftbare diode brett og Forkobling
- Armaturer skal være mulig å omprogrammere til ønsket lysmengde og dimming
- Levetid minimum total 60 000 timer, L80 F10
- Garanti minimum 5 år (Alternativ 10år)
- Tilrettelegge armatur for smart belysning (Zhaga standard plugg, når disse kommer på markedet)