



ALVER
KOMMUNE

Teknisk veglysnorm

for

Alver kommune





Forord

Teknisk veglysnorm for Alver kommune er ei lokal norm som skal sikre at lover og forskrifter som regulerer det elektriske anlegget veglys langs kommunal veg vert følgt og den skal vere retningsgjevande for bygging og rehabilitering av veglysanlegg langs kommunale vegar i kommunen.

Veglysnorma kan med fordel og bli nytta ved bygging av veglys langs andre vegar som er opne for allmenn ferdsel i kommunen.

Revidering av norma vil skje etter kvart som ny teknologi vert tilgjengeleg og rammevilkåra vert endra. Alle krav i høve til elektriske forskrifter, krav til yteevne og lystekniske krav kan endrast utan politisk godkjenning.

Veglysnorma er tilpassa det kommunale vegnettet kor veglysanlegg og lysnivå skal sørge for eit trafiksikkert vegnett, tryggleik for mjuke trafikantar, avgrense lysforureining og redusere energiforbruket.

I framtidige sentrumsområde kan det i tillegg til denne veglysnorma bli stilt krav om å utarbeide lokale lysplanar med tilhøyrande gatebruksplanar inkludert føringar for design og estetikk (sjå punkt 2.4).

Teknisk veglysnorm for Alver kommune er politisk godkjent, **dato, sak nr.** Mindre endring av teknisk og fagleg karakter krev ikkje ny politisk handsaming.

Norma er utarbeida ved avdeling samferdsel, veg-, vatn- og avløp- forvaltning med ekstern fagkompetanse frå Veilyskompetanse AS.

Godkjent av	Irene N. Wilhelmsen	20.10.23
Utarbeida av	Veilyskompetanse AS	31.05.23



Innhald

Forord	1
Innleiing	5
Målsetjing	5
Omfang	5
Lover, forskrifter og retningslinjer	5
Kap. 1 Etablering av veglysanlegg	6
Generelt	6
Finansiering	6
Mellombels lyssetjing	6
Planprosess og dokumentasjon	6
Plassering av master og linjeføring	7
Kabelføring i veggrunn	7
Energimåling av veglys	8
Kap. 2 Dokumentasjon og kvalitetssikring	8
Godkjenningar	8
Kontroll og prøving	8
Synfaring ferdig anlegg og overtaking	8
FDV-dokumentasjon	9
Garanti og reklamasjon	9
Kap. 3 Utforming av veglysanlegg	10
Generelt	10
Estetikk	10
Farge på master	10
Farge på armatur	11
Miljø	11
Kap. 4 Tekniske krav	11
Generelt	11
Lystekniske krav	12
Elektrotekniske krav	12



Generelt	12
Distribusjonssystem	13
Kabelanlegg	13
Jording.....	13
Luftstrekk.....	14
Forsyning og styresystem	14
Styring på armaturnivå	14
Styring på tennpunktnivå	14
Veglystennpunkt (VTP).....	14
Kp. 5 Veglysutstyr	16
Master	16
Stolpeinnsats	16
Dampsperre	16
Fundament for veglys	16
Armatur.....	17
Merking.....	18
Kap 6 Referansar og tilvisingar	18
Regelverk for veg- og planarbeid ved etablering av veglys	18
Regelverk for elektriske anlegg	19
Norsk standard – krav til veglysanlegg	19
Norsk elektroniske komité – krav til lysanlegg.....	19
Avtalar mellom BKK og Alver kommune	19
Statens vegeven sine handbøker	19
REN-normen	20
HMS	20
VEDLEGG	21
NORMALPROFILAR	21
Gang- og sykkelveg (GS)	21
Bustadveg 1 (B1)	21
Bustadveg 2 (B2)	22



Adkomstveg (A)22

Samleveg (S).....23

Innleiing

Alver kommune er ansvarleg for drift og vedlikehald av veg- og gatelys langs det kommunale vegnettet, samt langs offentlege gang- og sykkelvegar, gågater, torg og plassar som ligg under kommunalt ansvarsområde.

Teknisk veglysnorm for Alver kommune er retningsgjevande og skal nyttast ved all planlegging og bygging av veg- og gatelys i Alver kommune.

Målsetjing

Veglysnorma skal sikre:

- at lyset skal bidra til gode miljø der tryggleik, sikkerheit og trivnad er viktig for ferdslar på kommunen sine område.
- at veglysanlegga til ei kvar tid har eit lysnivå som er tilpassa lokale aktivitetar langs kommunale vegar og gater.
- rett kvalitet på arbeid og materiell i samband med veglysbygging.
- forsvarleg økonomisk og effektiv forvaltning av veglysanlegg, samt drift og vedlikehald.
- rett bruk av energi og bidra til at Alver kommune står fram som miljøbevisst.

Omfang

Norma omfattar alle veg- og gatelys langs det kommunale vegnettet med tilhøyrande gang- og sykkelvegar, gågater, parkar, torg og plassar. Norma gjeld for nyanlegg, rehabilitering og oppgradering/utskifting av eksisterande anlegg kor kommunen har eller skal overta drifts- og vedlikehaldsansvaret. Den vil og gjelde for omklassifisering av privat veg til kommunal veg, og ved omklassifisering av fylkesveg til kommunal veg. For å sikre forsvarleg og trygg lyssetjing langs vegar open for allmenn ferdslar der kommunen ikkje er ansvarleg for veglysa, er det ein fordel at denne norma vert nytta.

Lover, forskrifter og retningslinjer

Veglova sine føresegner regulerer etablering av byggverk, installasjonar og kablar i og langs offentleg veg. Plan- og bygningsloven regulerer planprosessar. Alver kommune har retningslinjer i samsvar med Statens vegvesen sine vegnormalar og stiller krav til vegbygging, bygging av veglys og plassering i forhold til kommunal veg. Det er og etablerte retningslinjer for graving i og langs offentleg veg som regulerer grunnarbeid i og langs det kommunale vegnettet. Begge retningslinjene har heimel i veglova. Ei anna sentral lov er el-tilsynsloven. Den skal hindre at elektriske anlegg medfører fare for liv, helse og materielle verdier.

Kap. 1 Etablering av veglysanlegg

Generelt

Alver kommune avgjer om og kor veg- og gatelys skal etablerast. Hovudregelen er at alle nye kommunale køyrevegar og gater, gang- og sykkelvegar, torg, parker og offentlege parkeringsplassar skal etablerast og lyssetjast med veg- og gatelys. I reguleringsplanar kor eksisterande kommunale vegar skal byggjast om er hovudregelen at eksisterande veglys skal skiftast ut for å tilfredsstilla krava i norma og luftstrekk skal leggjast i bakken. Om dette gjeld enkeltstående punkt i kryss eller ved busstopp, skal det vurderast om desse skal fjernast eller om det skal etablerast veglysstrekk i området for å tilfredsstilla kravet til trafikksikkerheit (ref. Håndbok V124 kap. 3.6).

Offentleg veg- og gatelys i Alver kommune er definert til å vere lys langs vegar og gater, torg, parkar, gang- og sykkelvegar samt turvegar opne for ålmenn ferdsle og under kommunalt drift- og vedlikehaldsansvar.

Private vegar, gangstiar og områder for ålmenn ferdsle som ikkje er definert eller regulert til offentlig veg, skal normalt ikkje ha veglys.

Finansiering

Veglys er ein del av infrastrukturen for offentlege vegar og gater. Ansvarleg tiltakshavar/utbyggjar skal ta kostnad for utbygging av veglysanlegg med i utrekninga på lik linje med anna pålagt infrastruktur for veg- og gatenett. Det same gjeld for planlegging og dokumentasjon av anlegga, samt alle kostnader knytt til demontering og handtering av gamle anlegg.

Mellombels lyssetjing

Alver kommune avgjer om, og eventuelt korleis, mellombels lyssetjing skal vere under anleggsperioden. Ut frå erfaring er det ved anleggsområde behovet for lyssetjing er størst og Alver kommune har rett til å pålegge utbyggjar å lyssetje eit anleggsområde. Omfang, lysnivå og teknisk løysning ved lyssetjing av eit anleggsområde, skal godkjennast av Alver kommune og skal vere ein del av arbeidsvarslingsplan for eit anleggsområde i eller langs offentlig veg og gate. Alle kostnader ved bygging, straumtilkopling og demontering skal dekkjast av utbyggjar. Lysanlegg kan ikkje demonterast utan klarsignal frå Alver kommune.

Planprosess og dokumentasjon

I samband med prosjektering av veg- og gatelys skal planar vere basert på veggeometri, vegklasse samt denne veglysnorma, og vere i samsvar med gjeldande forskrifter, krav og normer. Personell som skal prosjektere veglysanlegg skal ha nødvendig elektroteknisk kompetanse og god veglysteknisk kompetanse.

Veglys er ein del av eit veganlegg (vegar, gater, gang-/sykkelvegar, fortau, parkeringsplassar, torg m.m.) og skal vere ein del av alt plan- og teikningsmateriell for

aktuelle tiltak. Dette betyr at detaljerte byggeteikningar for veg- og gatelys alltid skal vere ein del av teikningsgrunnlaget ved godkjenning/løyve for eit tiltak.

Før det vert gitt rammeløyve (RL) for eit tiltak som omfattar offentleg veganlegg eller vegar regulert til offentleg vegareal, skal det liggje ved ein lysplan godkjent av Alver kommune. Lysplanen skal som eit minimum innehalde:

- Samla vurdering av lystekniske krav
- Vurdering av estetikk og funksjonalitet ved linjeføring, masteplassering og armatur
- Lysberekning utført i samsvar med denne tekniske veglysnorma
- Vurdering opp mot aktuell nettstruktur med styresystem
- Tilpassing av planlagt veglysanlegg til eksisterande tilstøytande veglysanlegg
- Teikningar i målestokk 1:1000 eller 1:500 som viser veglysanlegget sin plassering i forhold til vegen sin geometri, regulert formålsgrense og øvrige sideanlegg.

Ved igangsetjingsløyve (IG) skal byggjeteikningar for heile tiltaket vere godkjent av Alver kommune, *avdeling for samferdsel, veg-, vatn- og avløp - forvaltning*. Ved godkjenning av tekniske teikningar skal dokumentasjon på armatur, lysberekningar og faktisk effektforbruk ligge ved som dokumentasjon.

Plassering av master og linjeføring

Master skal plasserast i stram line parallelt med vegen. Plasseringa skal vere i forhold til optisk føring, lesbarheit i mørket, samt omsynet til det estetiske på dagtid. I forkant av prosjektering må grunnforhold og eksisterande leidningsanlegg undersøkjast. Dette for å unngå fråvik frå krava over med bakgrunn i uføresette hindringar eller at stadlege forhold ikkje allereie er avdekkja. Lysmaster skal plasserast innanfor den regulerte formålsgrensa til vegen og minimum 1,0 meter frå asfaltkant, samt utanfor grøftebotn. Ved masteplassering må ein og tenke på vinterdrift for å unngå brøyteskader.

Lyspunkthøgde (LPH) treng ikkje vere det same som mastehøgde, men om avvik mellom topp fundament og topp køyreveg vert meir enn +/- 0,5 meter, skal mastehøgda korrigerast. Justering skal vere til nærmaste 0,5 meter. I tillegg må ein ta omsyn til kor langt frå vegskulder mastene vert plassert. Om masta er plassert meir enn 2,0 meter frå vegskulder, må det takast ei ny vurdering av LPH.

Snitteikningar med tverrprofil vedlagt i denne norma skal leggjast til grunn ved detaljprosjektering. Endeleg løysing skal godkjennast av Alver kommune.

Kabelføring i veggrunn

Løyve frå vegeigar skal, etter søknad innvilgast før elektriske kablar vert lagt i veggrunn. Signert erklæring skal ligge føre for alle som skal ha kablar i kommunal veggrunn.



Graving i og ved offentlig veg er søknadspliktig og løyve skal vere gitt i samsvar med «Retningslinjer for graving i kommunal veg». Disponering av tverrprofilen i vegbana for kablar og leidningar skal som prinsipp utarbeidast i samsvar med retningslinjer for vegbygging.

Graving av grøfter for fellesføring med kablar i det øvrige fordelingsnettet til godkjente netteigarar (Ekom-kablar og liknande), skal utformast i samsvar med gjeldande retningslinjer, instruksar og teikningar.

Energimåling av veglys

Eksisterande veg- og gatelys er for det meste ikkje målt i Alver kommune. Lokale nettselskap krev i dag at alt veglys skal ha korrekt energimåling.

Godkjent energimåling skal etablerast ved bygging av nye veglysanlegg og ved ombygging av eksisterande veglysanlegg langs det kommunale vegnettet. Målsetjinga på sikt er at alt veg- og gatelys i Alver kommune skal vere målte anlegg.

Utbyggjar er ansvarleg for at saksgangen med det lokale nettselskapet om tilknytingspunkt og andre tekniske forhold vert følgt. Utbyggjar skal opprette eige abonnement for nettleige og kjøp av kraft. Abonnementet skal overførast Alver kommune når kommunen skriftleg har godkjent og overtatt anlegget.

Utbyggjar er ansvarleg for å kalle kommunen inn til synfaring i samband med overtaking av veg- og gatelysanlegg.

Kap. 2 Dokumentasjon og kvalitetssikring

Godkjenningar

Det er berre verksemdar som er godkjent etter «Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk» som kan utføre planlegging, bygging og vedlikehald av veglysanlegga. Verksemda skal vere registrert i Elvirksomhetsregisteret hos DSB under rett verksemdsområde.

Luftleidningsnett med fellesføring og for tilgang til tennpunkt i nettstasjonar, krev det i tillegg godkjenning frå lokalt nettselskap for tilgang til å jobbe på anlegget. Det skal og leggast fram dokumentasjon på godkjent internkontroll i verksemda.

Kontroll og prøving

Før kommunen skal overta veglysanlegget, skal anlegget sluttkontrollerast, funksjonstestast og relevante verdiar skal målast og dokumenterast. Alle rapportar, berekningar og målingar skal vere ein del av FDV-dokumentasjonen.

Synfaring ferdig anlegg og overtaking

Ved godkjent anlegg skal det overførast kostnadsfritt til Alver kommune, avdeling for samferdsel, veg-, vatn- og avløp- forvaltning.

Før anlegget er godkjent og skal overtakast, må anlegget tilfredsstilla kvalitetskrava i dette dokumentet, elektrotekniske krav, forskrifter og retningslinjer. Dette skjer fyrst når heile veganlegget er godkjent for framtidig drift og vedlikehald av Alver kommune. Byggeteikningar skal vere oppdatert til som bygd og nødvendig dokumentasjon gitt i FDV-handbok, jf. Kap FDV-dokumentasjon, skal ligge føre. Dokumentasjon skal leverast inn seinast ved forretning for overtaking.

Overtaking skjer fyrst når all dokumentasjon er levert og godkjent, og ferdigattest er gitt.

FDV-dokumentasjon

Før overtaking kan godkjennast, skal FDV-dokumentasjon for anlegget leverast. All dokumentasjon skal leverast inn digitalt.

Minstekrav til dokumentasjon er:

- Generell skildring av anlegget
- Teknisk skildring som inneheld komponentar med fabrikat, leverandør og typar, samt tilhøyrande adresse, telefon og e-postliste
- Oppdatert hovud- og styrestraumskjema for veglystennpunkt (VTP)
- Einlinjeskjema for fordeling og VTP
- Teikningar som viser veglyskabelen fordelt på kvar kurs, med VTP og lysstolper
- Teikningane skal vere som bygd og leverast i DWG- og PDF-format
- Oppdatert kartdata som inneheld masteplassing, styrestraumskap, kabeltrase, materialinfo, type stolpe og fundament. Kartdata skal leverast som shapefil eller sosi-fil.
- Innmålt koordinatfesta plassering av veglysmaster, leverast med koordinatsystem EURF89, sone 32N
- Oversikt over veglysmaster fordelt på kurs og fase
- Komplett FEBDOK-berekning
- Samsvarserklæring – frå både prosjekterande og utførande
- Førehandsmelding til netteigar
- Sluttkontrollskjema
- Bilde av kabelgrøft, montasje kabelskap, montasje mast og mastefundament

Standard produktblad skal leverast for alle produkt og skal innehalde alle relevante data (som fabrikat, type, leverandør, dimensjon, farge etc.) I datablad som omfattar fleire produkt, skal valt type merkast ut.

Hovudentreprenør står ansvarleg for at eventuelle underleverandørar og leverandørar leverer dokumentasjon i samsvar med krava som er gitt.

Garanti og reklamasjon

Om ikkje anna er bestemt, skal garantitida for utstyr og arbeid normalt setjast til 5 år frå overtaking.

Kap. 3 Utforming av veglysanlegg

Generelt

Hovudmålsetjinga for dimensjonering og utforming av veglysanlegg er å vareta trafiksikkerheit, trivnad og tryggleik for alle trafikantgrupper. Omsynet til trafiksikkerheit for køyrande, syklende og gåande er normalt dimensjonerande for veg- og gatebelysning. Vidare skal det leggjast vekt på innbyggjarane sin oppleving av tryggleik og attkjenning i lokalmiljøet, samt omsynet til miljø og estetikk. Veglys skal oppførast og driftast så energieffektivt som det er mogleg.

Estetikk

Utandørs lyssetjing kan vere med på å gje eit område lokal identitet i form av utforming og karakter. Lysanlegg skal harmonere med utforminga og omgjevnaden rundt vegen. I dagslys bør anlegget dominere minst mogleg.

I Alver kommune skal design og form på lysanlegga tilpassast formålet og omgjevnaden, samt øvrig gatemøblering. Men, samstundes skal det i størst mogleg grad nyttast master og armatur som er standard katalogvare.

I sentrumsområde der det er eller skal etablerast fasadelys, skal denne lyssetjinga medreknast som eit supplement til veg- og gatelys, slik at ein avgrensar lysforureining og det totale lysnivået.

Farge på master

Veg- og gatelysmaster og tilhøyrande festeutstyr skal vere galvanisert. I nokre tilfelle skal dei i tillegg vere pulverlakkert i samsvar med den fargen som er vedtatt for eit område. I tettbygde strøk er standardfargen **grå/RAL 7042**.

Ved etablering av nye eller oppgradering av gamle lysmaster og armatur i sentrumsområde, skal kvart enkelt tilfelle avklarast med kommunen.

I plan for Knarvik sentrum er det utforma eigen lys- og gatebruksplan. I den planen er det vedtatt å nytte **Graphitschwartz/RAL 9011**. Utanfor dette området skal mastene berre vere galvaniserte.



Farge på armatur

Hovudregelen er at «standardfarge» frå leverandør skal nyttast på armatur. I særskilde tilfelle kan Alver kommune be om at armatur skal leverast i eigendefinert farge.

Miljø

Ved planlegging og prosjektering av offentleg veg- og gatelys i Alver kommune, skal det leggjast særskilt vekt på energiøkonomisering og levetidskostnad. Det skal berre nyttast armatur, styresystem og anna utstyr som varetek slikt omsyn. Armatur og øvrig utstyr skal produserast så miljøvennleg som mogleg og unngå bruk av stoff som kan vere skadeleg for omgivnaden. LCC (livssyklus kostnads kalkyle) skal ligge ved som del av innsendt dokumentasjon.

Det skal leggjast vekt på berekraftige kriteria ved materialval og utføring av anleggsarbeid. Handteringa av eventuelle forureina og miljøskadelege anleggsdelar skal følgje dei til ei kvar tid gjeldande lover, forskrifter og retningslinjer.

Kap. 4 Tekniske krav

Generelt

Veglysanlegg er fyrst og fremst ein elektrisk installasjon og alle relevante lover, forskrifter og normer skal tilfredsstillast ved bygging, drift- og vedlikehald. Det vert stilt tekniske og lystekniske krav for å oppnå eit solid og varig anlegg som skal vere minst mogleg til sjenanse for omgivnaden og samstundes sikrar innbyggjarane eit riktig og godt lysnivå.

Alt materiell skal vere robust og tole det miljøet dei vert ståande i. I tillegg skal det vere godkjent av relevante instansar.

Alle komponentar bør plasserast innanfor regulert vegareal (inkludert anna veggrunn teknisk/grønt AVGT/AVGG) og på ein slik måte at dei ikkje er til hinder for framtidig drift og vedlikehald. Plassering av leidningsrør og kabelmontasje skal berre utførast av registrerte elektroentreprenørar. Kabel for veglys ligg primært saman med andre kablar i felles kabelgrøft. Krav til kabelgrøft for veglys skal ikkje vere dårlegare enn krava til andre kablar i same grøft og skal følgje «ledningsregistreringsforskriften» av 18.12.2020.

Om veglyskabelen er den einaste kabelen i grøfta kan den leggjast på ei pute av finmasse med minimum overdekning på 400mm. Kabelen må i slikt tilfelle ha kabelvern/plastoverdekning som kan festast i kvarandre.



Lystekniske krav

Krava i handbøkene til Statens vegvesen skal leggjast til grunn for planlegging og bygging av veglysanlegg langs det kommunale vegnettet. Spesifikt gjeld dette **N601** «Elektriske anlegg» og **V124** «Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning». Der styring på armaturnivå skal nyttast, skal kravet til å halde ved lag luminans (cd/m^2) aukast med ein klasse i forhold til vegklasse. Dette gjeld ikkje dei øvrige krava (jamt lys, blending og lyssetjing av omgjevnaden) då slike anlegg som standard skal dimmast ned med 30% i forhold til maksimalt lysutbytte.

Hovud- og samleveg	1,0 cd/m^2	
Bustad- og adkomstveg	7,5 lux	
Gang- og sykkelveg	Midtre horisontal lysstyrke Ehm = 5,0 – 7,5 lux	

	Jamleik		Blending	
Standard klasse	Total midtre jamleik		Langsgåande jamleik ($L_{\min} / L_{\max}$)	Synsnedsetjande blending
	$U_o (L_{\min} / L_m)$			
	Tørr tilstand $U_o >$	Våt tilstand $U_{o.v} >$	Tørr tilstand $U_l >$	$TI \% <$
Hovud- og samleveg	0,4	0,15	0,5	15
Bustad- og adkomstveg	0,4	0,15	0,5	15
Gang- og sykkelveg	0,3	0,15	0,5	20

LED-armatur er ein føresetnad for verdiane i tabellen, med fargetemperatur 3000K og RA-indeks ≥ 80 .

Gangbare kulvertar og overbygde transportgater som heng saman med parkeringsområde og gågater skal ha same krav som veg- og gateanlegga dei er tilknytt.

Elektrotekniske krav

Generelt

Reine veglysanlegg skal prosjekterast og byggjast etter «forskrift for elektriske forsyningsanlegg». «Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg» nyttast om veglysanlegget blir forsynt frå ein annan installasjon. NEK-400 skal nyttast som norm ved val av løysing, og ved val av teknisk løysing skal relevant og gjeldande REN-blad nyttast.

Distribusjonssystem

Systemspenninga i området avgjer korleis veglysanlegget skal forsynast. Det er ynskjeleg at veglys vert bygga som 400V TN-S anlegg. Der det er 230V IT-nett skal veglyset byggjast slik at det er førebudd med overgang til 400V TN-S. Anlegget skal avgrensast med omsyn til utkopling ved feil og spenningsfall.

Kabelanlegg

TFXP 5G25 0,6/1 kV eller TFXI skal nyttast. Kabelverrsnitt skal vere dimensjonert i forhold til kva anlegget kan yte, men det skal aldri nyttast leiartversnitt mindre enn 25 mm² AL.

Kablar skal alltid forseglast i enden for å hindre inntrenging av vatn. Dette gjeld både under byggeperioden (smokk) og i ferdige anlegg (krympeskritt). Alle kablar skal merkast med type og adresse. Det skal nyttast varig merking av kablar, både i master og skap.

Alle kabelgrøfter skal utførast i samsvar med gjeldande REN-blad.

I alle koplingspunkt skal N- og jordleiaren merkast med blå og gul/grøn farge, eller N og PE. Merkinga skal vere utført med krympestrømpe eller merkeskilt stripsa fast til leiarane.

Jording

Forskriftene stiller krav til jordingsanlegg med maksimal berøringsspenning på 50V. Alt arbeid skal utførast av personell som oppfyller kvalifikasjonskrava i «forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr».

Blank jordleidning, minimum KHF 25 Cu, skal leggjast parallelt med veglyskabel i alle grøfter. Alle anleggsdelar i veglyset skal vere kopla til jordleidning og hovudkabel skal ha jordkappe.

I fordelingar og mast skal gul-grøn PN med 25 mm² Cu skøyttast på kabelen og koplast på jordskinne med eigna kabelsko. 2 stk. C-press skal nyttast på alle skøyttar i jord og på skøyttar som det ikkje kan førast tilsyn med. Avstanden mellom klemmene skal vere 5-10 cm og klemmene skal vere vridd 180° i forhold til kvarandre. Det skal nyttast pressvektøy som er tilpassa leiar og klemmer.

Ved bruk av TFXP i 400V TN-S anlegg kan PE-leiar nyttast som jordingstråd. I felles grøfter kor det kan vere aktuelt å samankople med nettselskapet sin jordleidning, skal dette avklarast med nettselskapet. Kor bra jordingsanlegget er skal vere målt og dokumentert i FDV-dokumentasjonen.

Det skal ikkje nyttast jording i luftleidningsanlegg.

Utarbeida av Veilyskompetanse AS

på vegne av Alver kommune avd. Samferdsel, veg- vatn- og avløp- forvaltning
Politisk godkjent i kommunestyret xx.xx.xx - sak xx-xx

Luftstrekk

Hovudregelen er at luftstrekk ikkje skal nyttast ved etablering av nye anlegg i Alver kommune. Ved rehabilitering og forsterkning av eksisterande anlegg skal ein, der det er fysisk mogleg, leggje luftstrekk i bakken som jordkabel. Alle fråvik frå denne regelen må godkjennast av Alver kommune.

Forsyning og styresystem

To hovudprinsipp ligg føre for styring og regulering av veglys og det er Alver kommune som fastset endeleg val av styresystem og eventuelle tilkoplingspunkt til eksisterande veglysanlegg. Lokal fotocelle eller «kontaktørlysing» vert ikkje godkjent.

Styring på armaturnivå

Ved alle nyanlegg og ved ombyggingsprosjekt i sentrumsområde skal styring på armaturnivå vurderast. Alle nye armatur skal som eit minimum anskaffast med Zhaga-socket integrert i armaturet.

For å sikre rett teknisk løysing og utstyr med god kvalitet, skal Alver kommune ved avdeling for veg-, vatn-, og avløp forvaltning godkjenne val av armaturleverandør. Ved styring på armaturnivå skal anlegget vere spenningsett heile døgeret året rundt. Forsyningsskapa må difor dimensjonast i forhold til dette.

Styring på tennpunktnivå

Ved styring på tennpunktnivå er det to alternativ som gjeld; armatur med nattsenking eller armatur som lyser med same intensitet heile natta. Hovudregelen er at nattsenking skal nyttast i mindre bustadområde med lite biltrafikk og låg hastigheit på vegane. Det same gjeld for parkar og turstiar.

Veglystennpunkt (VTP)

VTP skal leverast ferdig produsert frå fabrikk og vere isolert mot kondens og fukt. Det skal nyttast dobbeltvegga aluminium for utandørs bruk og som er motstandsdyktig mot sjøvatn. Det skal ha tilstrekkeleg mekanisk styrke, samt stivleik i både vegg og dører. VTP skal vere av anerkjent merke og leverast med sokkel, førebudd for montasje på fundament. Underside skapdør skal vere minimum 40cm over ferdig bakkenivå og skapdør skal vende vekk frå vegbana.

Skap skal ikkje vere til hinder for sikt i kryss. Endeleg plassering skal vere etter avtale med Alver kommune. Ved nærleik til nettstasjon, skal tennpunktskap plasserast i samsvar med netteigar sitt krav om avstand til denne. Dør skal vere hengsla med minimum 3 festepunkt. Lukkefunksjonen til skapet skal ha eit handtak som tettar døra oppe, i senter og nede i ein og same operasjon. Kapslingsgrad skal vere IP65 og skapet skal ha OLH-lås. Farge; lakkert grå RAL 7042.

VTP skal kommunisera og styrast ved hjelp av M2M-terminal for lysstyring. Kommunen fastset val av styresystem og oppgjev kva styringseiningar som skal nyttast. I tillegg til inn- og utkopling av veglyskursane, skal melde-/hjelpkontakatar om sikringsbrot og jordfeil monterast. Antenne skal vere montert på topp av skap.

Skapet skal ha utgåande kursar i samsvar med prosjektert nettoppbygging. Det skal vere førebudd for 1 reservekurs med utgåande røyr eit stykke ut frå VTP. Skapet skal vere utstyrt med nødvendig sikringsmateriell, kontaktorar, styrevendar, rekkeklemmer og kortslutningsvern. Komplett målar (KWh-målar) som kan lesast av via to-vegs kommunikasjon, skal vere montert.

Følgjande utstyr skal vere montert i tennskapet:

- 1 stk. M2M-terminal for lysstyring
- 1 stk. styrevendar « auto - 0 - manuell »
- 1 stk. astrour i reserve for valt styresystem
- 1stk. varmeelement 100W med brytar og elektronisk termostat
- 1 stk. stikkontakt 2/16+j dobbel, montert på ei skjene i skapet
- 1 stk. lysarmatur med dørbrytar
- 1 stk. overspenningsvern tilpassa gjeldande fordeling
- 1 stk. jordfeilbrytar pr. kurs

I tillegg kjem automatsikringar og kontaktorar i samsvar med fordelingsskjema. Det skal takast omsyn til kapasitive straumar i kablane ved dimensjonering av kortslutningsvern.

Alle sikringar, brytarar og apparat i skapet skal vere merka med sikringsstørrelse, leidningstverrsnitt og kor kursen fører. Merkinga skal vere tydeleg og haldbar. Skilta skal vere gravert og stemme overeins med anlegget. Alle kablar skal førast inn/ut i botn av skapet. Alle inn- og utgåande kablar skal ha eigne niplar. Internt i skapet skal alle leidningar leggst i plastkanalar eller tilsvarande. Dei skal vere tilstrekkeleg dimensjonert for tal på leidningar og fyllast opp til maksimalt 70% av den totale kapasiteten. Rekkeklemmelister skal skråstillast ved horisontal montering. Alle rekkeklemmer skal merkast tydeleg. Alle kablar skal vere merka med unikt nummer for å hindre at dei vert forveksla. Merkinga skal vere prega inn i plastbrikker som vert festa til kablane med plaststrips. Kursliste i plast skal leverast og hengast opp i fordelinga.

Utvendig skal skapet merkast med skilt som viser VTP-nr. utlevert av Alver kommune. I tillegg skal skapet merkast med spenningsnivå og kompetansenivå for tilgang.

Kp. 5 Veglysutstyr

Master

Klassifisering og krav til materiale og montering skal følge handbok V124 «Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning» samt handbok N101 «Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr». Ettergivande master eller master med avskjeringsledd skal nyttast ved hastigheit 50 km/t eller høgare. Slike master skal og nyttast der krav til nødvendig rekkverk, i samsvar med handbok N101, ikkje er tilfredsstilt.

Hovudregelen er at følgjande LPH og diameter skal leggjast til grunn:

Vegtype:	LPH	Ø topp	Ø bunn
Hovud- og samleveg	8 - 10 meter	89 mm	≥168 mm
Bustad- og adkomstveg (utan fortau)	6 - 7 meter	76 mm	140mm
Gang- og/ eller sykkelveg	5 meter	60 mm	114 mm

I gågater og sentrumsområde bør utforming av master samsvare med vedteken lysplan og/eller design-/gatebruksplan for området. Fargar skal følgje dette dokumentet i samsvar med kap. 2 Utforming av veglysanlegg.

Stolpeinnsats

Dobbeltisolert boks, IP 65, med fleirpola automatsikring og eventuelt jordfeilbrytar, skal nyttast som stolpeinnsats. Størrelse på sikring i kvar mast skal vere 2x6A med C-karakteristikk og bryteevne lik 10kA. I område utsett for «krypstraum» kan det nyttast termiske sikringar om anlegget kan kortslutningsbereknaast i samsvar med NEK krav.

Dampsperre

Det skal alltid etablerast dampsperre mellom fundament og mast.

Fundament for veglys

Varmforzinka og pulverlakkert stålfundament skal nyttast. Master som er lågare enn 8,0 meter skal ha fundamentlengde 1000 mm med c/c 160 mm boltavstand. Lengre master skal ha fundamentlengde 1250 mm, alternativt 1500 mm, med c/c 200/240 mm boltavstand.

Nedsetjing og forankring av fundament skal utførast i samsvar med gjeldande REN-blad og monteringsretteiinga til produsenten. Dette er særskilt viktig i dei tilfelle det vert nytta avskjeringsledd eller ettergjevande master.

Jordstikkfundamentering eller fundament for nedstikks-mast vert ikkje godkjent på grunn av korrosjonsforhold.

Armatur

Armatur skal tilfredsstilla FEU (Forskrift om elektrisk utstyr) og energimerkingsklasse for armaturet skal vere gitt. Armatura skal og tilfredsstilla krava i NEK EN 60598-1 « Lysarmaturer – Del 1: Generelle krav og prøver » og NEK EN 60598-2-3 « Lysarmaturer – Del 2-3: Spesielle krav til armaturer for veg- og gatebelysning ».

Armaturet skal tåle dei ytre påverknader ein kan forvente på staden det er montert, i samsvar med FEL(Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg)/NEK400. Eksempel kan vere hærverk i undergangar.

Hovudregelen er at det skal nyttast LED-armatur med optikk som er tilpassa aktuell belysningsklasse. Armatura skal tilfredstille kommunen sitt krav til kvalitet, design og montering. Det skal ikkje nyttast andre lyskjelder enn LED utan at det på førehand, i kvart enkelt tilfelle, er godkjent av Alver kommune.

Tekniske krav til armatur:

- Armatura skal vere i eit tidlaust og nøytralt design om ikkje andre krav er gitt.
- Armatura skal vere produsert av eit bestandig materiale, prestøyppt aluminium eller liknande.
- Det skal vere mogleg å montere/tilte armaturet etter stigningsforholda langs vegen.
- Overflatebehandling skal vere nøytral, grå farge. I sentrumsområde med eigen visuell profil, skal farge og type armatur følgje det som tidlegare er nytta i området. (Sjå kapittel 3 under Estetikk).
- Armaturet skal vere modulbasert. Dette for at oppgradering og vedlikehald i framtida kan gjennomførast utan at heile armaturet må skiftast ut. Vedlikehald bør kunne utførast utan bruk av verktøy.
- IP-klasse 65
- Lysutbytte ≥ 120 lm/W ut av armatur.
- Fargetemperatur 3000 Kelvin
- Levetid $> 100\,000$ h L90B10, gjeld og for drivar
- Vandalklasse ≥ 08
- Overspenningsvern ≥ 10 kV
- Termosikring av elektronikk og LED-modul
- Tilstrekkeleg kjøling for normal drift ved 25°C
- Klasse 2/dobbeltisolert
- Constant Light Output (CLO), der armaturstyring ikkje er påkravd
- Nattsinking, der armaturstyring ikkje er påkravd
- Det skal ikkje førekomma samanlimde komponentar, verken i i drivar eller LED-oppsett
- Armaturen skal vere godkjent/sertifisert av europeisk akkreditert typegodkjenningstinstitutt type CE, NEMKO eller tilsvarande.
- Armaturane skal leverast med teknisk garanti på minst fem (5) år. Garanti skal omfatta alle delane i armaturen, inkludert lysdioder, drivarkrets og kapsling.

Merking

Mastenummer:

Alle veg- og gatelysmaster skal nummererast med stolpenummer. Skilta skal vere av type svartelokserte aluminiumsskilt i størrelse 120x30mm. Skrift skal vere gravert inn med skriftstørrelse 20mm. Nummerserie vert levert av Alver kommune på førespurnad. Skilta skal festast på ein varig, ikkje-korroderande måte.



• AK00123 •

VTP-nummer:

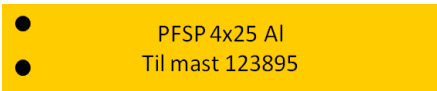
Skap skal merkast med utvendig skilt som viser VTP nummer, spenningsnivå og kompetansenivå for tilgang. Skilt med VTP-nummer vert utlevert av Alver kommune på førespurnad. Skilta skal festast på ein varig, ikkje-korroderande måte.



VTP5201

Kabelmerking:

Kablar i master og skap skal ha varig merking og merkast med type og adresse.



● PFSP 4x25 Al
● Til mast 123895

Kap 6 Referansar og tilvisingar

Regelverk for veg- og planarbeid ved etablering av veglys

- Lov om vegar (veglova), § 32
- Lov om vegtrafikk (vegtrafikkloven)
- Lov om vern mot forurensningar og om avfall (forurensningsloven)
- Lov om rettshøve mellom grannar (grannelova)
- Forskrift av 29. mars 2007 nr. 363 om anlegg av offentlig veg § 3 pkt. 3 og 4
- Forskrift av 23. mai 1990 nr. 380 om forbud mot variabel reklame langs offentlig veg
- Teknisk vegnorm for Alver kommune

Utarbeida av Veilyskompetanse AS
på vegne av Alver kommune avd. Samferdsel, veg- vatn- og avløp- forvaltning
Politisk godkjent i kommunestyret xx.xx.xx - sak xx-xx



- Retningslinjer for graving i offentlig veg- og gategrunn - Alver kommune
- Forskrift om innmåling, dokumentasjon og utlevering av geografisk informasjon om ledninger og annen infrastruktur i grunnen, sjø og vassdrag (ledningsregistreringsforskriften) av 18.12.2020

Regelverk for elektriske anlegg

- Forskrift om elektrisk utstyr (FEU) - 10.10.2017
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) - 20.12.2005
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, med veiledning (FEL) - 06.11.1998
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg, med veiledning (FSE)
- Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr - 19.06.2013
- Forskrift om autorisasjon for virksomhet som utfører installasjon og vedlikehold av elektronisk kommunikasjonsnett (autorisasjonsforskriften) - 07.12.2011
- Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr - 19.06.2013
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven) 24.05.1929
- Tekniske bestemmelser for fellesføring

Norsk standard – krav til veglysanlegg

- NS-EN 13201-2 Vegbelysning - Del 2: Ytelseskrav
- NS-EN 13201-3 Vegbelysning - Del 3: Beregning av ytelse
- NS-EN 13201-4 Vegbelysning - Del 4: Metoder for måling av belysningens ytelse
- NS-EN 12767 Ettergivende konstruksjoner for vegutstyr - Krav og prøvingsmetoder

Norsk elektroniske komité – krav til lysanlegg

- NEK 400 - Elektriske lavspenningsinstallasjoner
- NEK 439 - Del A, B og C - Lavspenningstavler og kanalskinnesystem
- NEK EN 60598-1 - Lysarmaturer - Del 1: Generelle krav og prøver
- NEK EN 60598-2-3 - Lysarmaturer - Del 2-3: Spesielle krav til armaturer for veg- og gatebelysning

Avtalar mellom BKK og Alver kommune

- Grensesnittavtalen mellom BKK og Alver kommune
- Fellesføringsavtalen mellom BKK og Alver kommune

Statens vegeven sine handbøker

- Håndbok N100 - Veg- og gateutforming
- Håndbok N101 - Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr
- Håndbok R310 – Trafikksikkerhetsutstyr, Del 5 Oppsettingsutstyr
- Håndbok V124 - Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning
- Håndbok N601 - Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg
- NMF01: LED luminaires - requirements

Utarbeida av Veilyskompetanse AS

på vegne av Alver kommune avd. Samferdsel, veg- vatn- og avløp- forvaltning
Politisk godkjent i kommunestyret xx.xx.xx - sak xx-xx



REN-normen

- Relevante REN blad
- REF – publikasjon om hengeledningsanlegg – (REN)

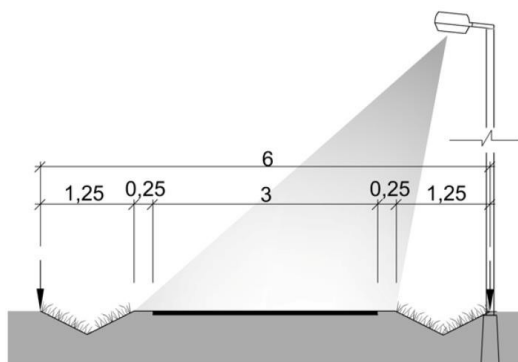
HMS

- Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)

VEDLEGG

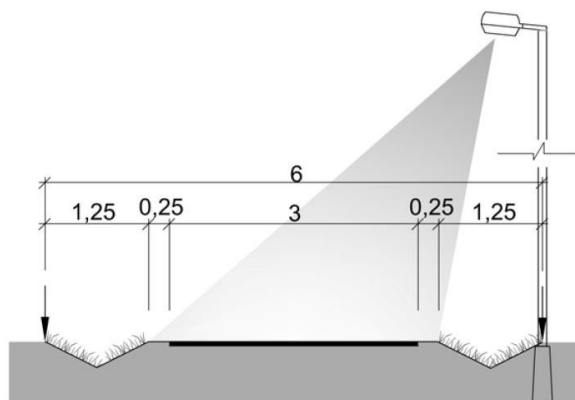
NORMALPROFILAR

Gang- og sykkelveg (GS)



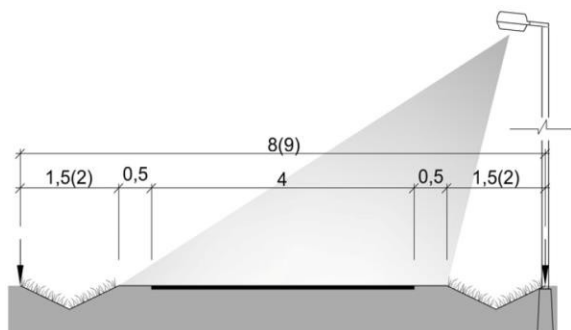
Tverrprofil frittliggjande gang- og sykkelveg (GS)

Bustadveg 1 (B1)



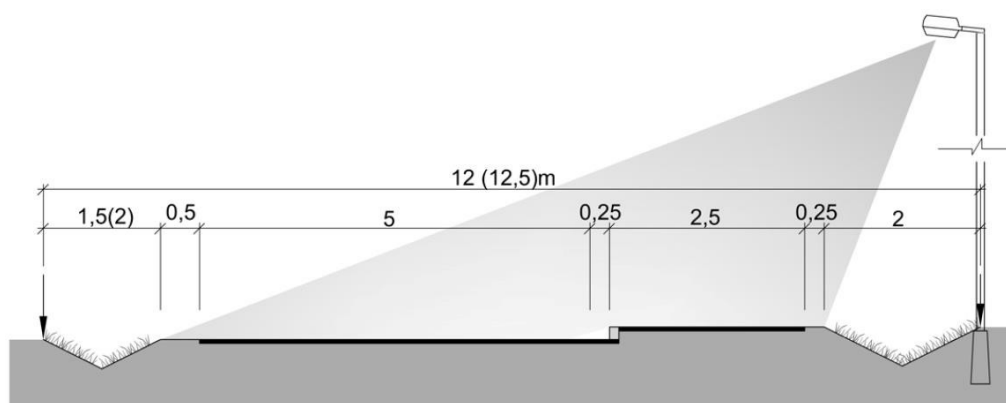
Tverrprofil bustadveg 1 (B1)

Bustadveg 2 (B2)

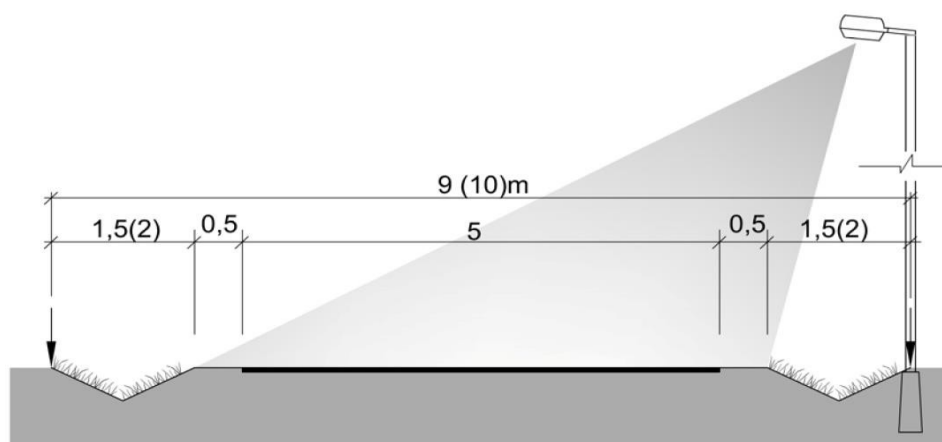


Tverrprofil bustadveg 2 (B2)

Adkomstveg (A)

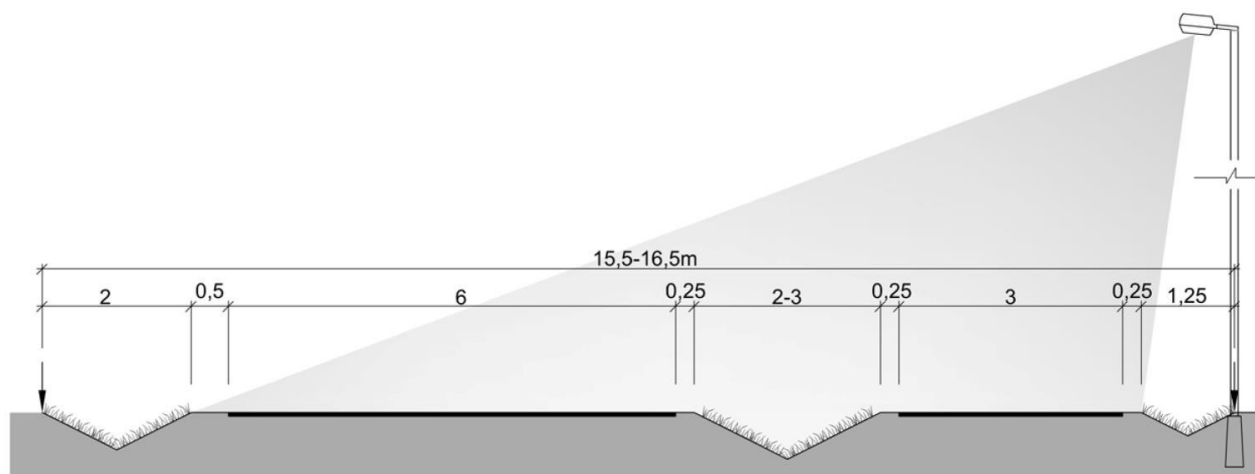


Tverrprofil adkomstvagi med fortau (A)

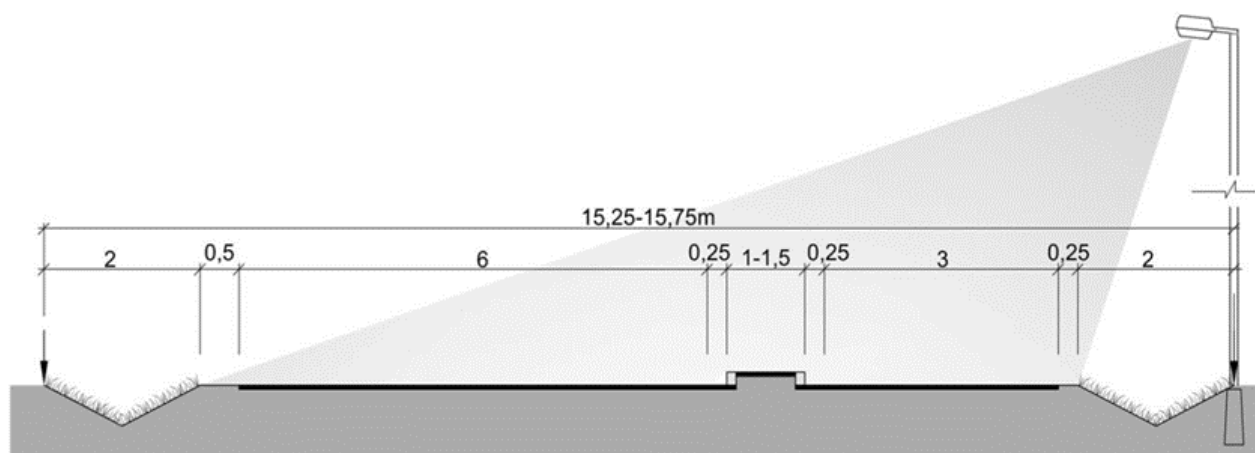


Tverrprofil adkomstveg, G/S-trafikk langs veg

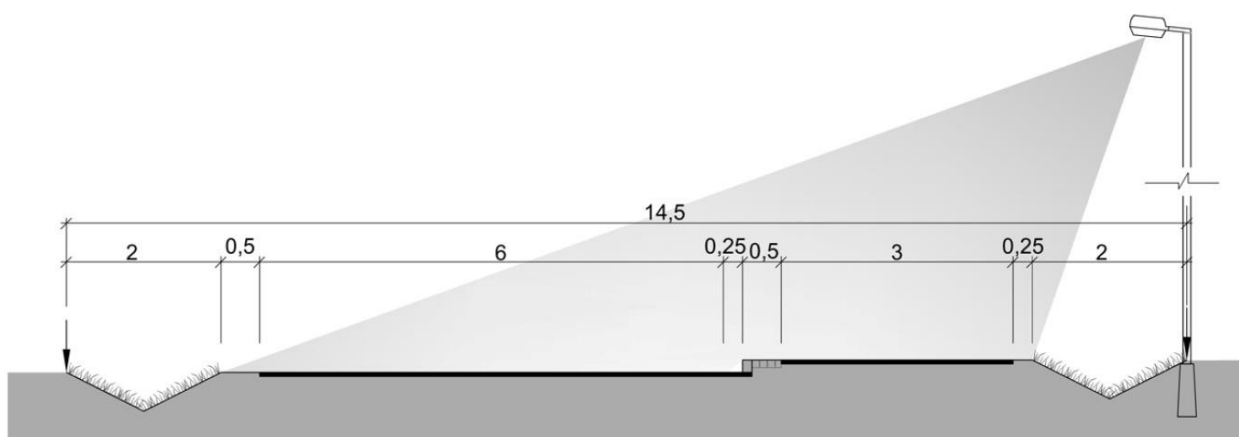
Samleveg (S)



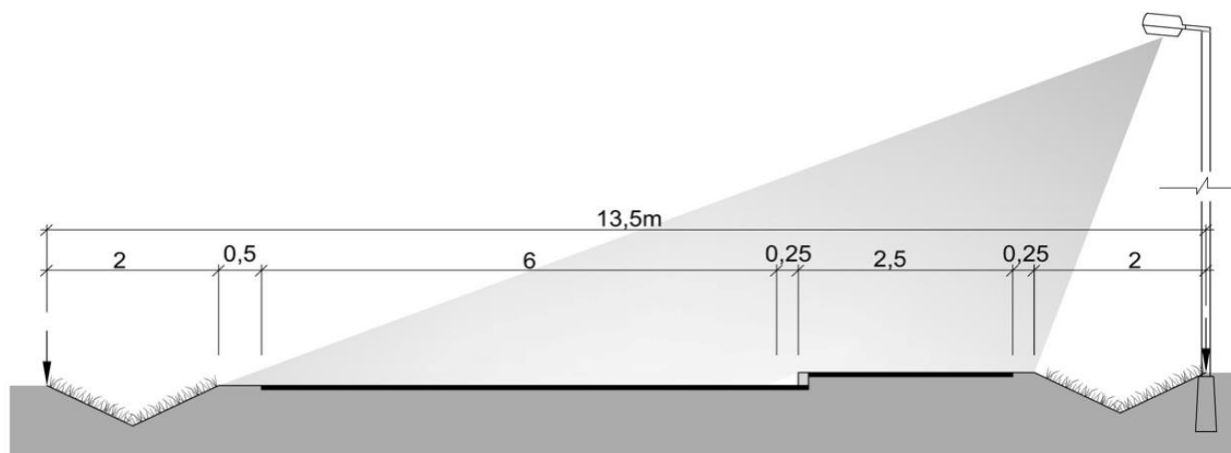
Tverrprofil for kommunal samleveg med gang- og sykkelveg (S)



Tverrprofil for kommunal samleveg med gang- og sykkelveg, redusert profil



Tverrprofil for kommunal samleveg med gang- og sykkelveg, redusert profil



Tverrprofil for kommunal samleveg med fortau