



Regelsæt for etablering af udebelysningsanlæg

De beskrevne krav er gældende i Albertslund Kommune i forbindelse med etablering af vejbelysning på kommunale veje, private fælles veje og grundejerforeninger som efterfølgende skal overtages og drives af kommunen.

Hvis anlægget **ikke** skal overtages til drift af kommunen, kan bygherre se bort fra nedenstående afsnit:

- 1.1. Projektplan
- 3.1. Kabler
- 3.3. Tilslutningssteder
- 3.4. Skabe
- 3.6. Indmåling
- 4.1. Maste typer
- 4.3. Maste fundamenter
- 4.4. Maste arme
- 4.6. Sikringselementer
- 5.6. Forberedelse for lysstyring
- 5.7. Energikrav
- 5.8. Formsprog
- 5.9. Godkendelser for lamperne/armaturerne
- 6. Lysstyring
- 7. KS (inklusive data til anlægsdatabase)
- 8. Afleveringsprotokol – standard der skal bruges hver gang
- 9. Retningslinjer ved aflevering



Indhold

1. Indledning.....	3
1.1. Projektplan.....	3
2. Lystekniske vejregler.....	3
3. El-teknisk infrastruktur	4
3.1. Kabler	4
3.2. Kabeltracé.....	4
3.3. Tilslutningssteder.....	4
3.4. Skabe	4
3.5. Målere	4
3.6. Indmåling.....	4
4. Master	5
4.1. Typer.....	5
4.2. Højder	5
4.3. Fundamenter.....	5
4.4. Arme	5
4.5. Placering	5
4.6. Sikringselementer	5
5. Armaturer	6
5.1. Belysningsklasser	6
5.2. Lyskilde.....	6
5.3. Lysprofiler / optik.....	6
5.4. Farvetemperatur	6
5.5. Farvegengivelse.....	6
5.6. Forberedelse for lysstyring.....	6
5.7. Energikrav.....	6
5.8. Formsprog.....	6
5.9. Godkendelser for lamperne/armaturerne	7
6. Lysstyring.....	7
7. KS (inklusive data til anlægsdatabase).....	7
8. Afleveringsprotokol – standard der skal bruges hver gang.....	7
9. Retningslinjer ved aflevering.....	9
Bilag 1 – Armaturvalg	10



1. Indledning

Såfremt der allerede er udarbejdet en specifik designmanual for det pågældende område, rangerer denne højere end nærværende regelsæt. Emner ikke behandlet i den specifikke designmanual men som findes i nærværende regelsæt skal overholdes.

Såfremt der findes klausuler og kommentarer omkring belysning i den gældende lokalplan, rangerer disse højere end nærværende regelsæt. Emner ikke behandlet i den gældende lokalplan men som findes i nærværende regelsæt skal overholdes.

1.1. Projektplan

Inden anlægget etableres skal der udarbejdes en projektplan over belysningsprojektet, som skal godkendes af Kommunens Vejmyndighed. Projektplanen skal som minimum indeholde:

- Vejbelysningsprojekt målsat med sti-, plads- og vejanlæg visende placering af belysningsmaster, kabler og skabe.
- Tværprofil med målsat angivelse af forsyningsledninger og kabler til belysning
- Lysberegninger der dokumenterer at belysningsanlægget opfylder kommunens krav for belysningsklasser.

2. Lystekniske vejregler

De nye vejregler trådte i kraft i 2017 (se Vejdirektoratets "Håndbog vejbelysning anlæg og planlægning"), derfor er det de nye vejregler, der refereres til i det følgende.

Generelt kan kravene til vejbelysning opdeles i tre områder:

- Trafikveje
- Boligveje og stier (fortrinsvis til cykler og gående)
- Specielle forhold, som; signalregulerede kryds, rundkørsler, fodgængerovergange, vejbump/chikaner og bomme på cykelstier (vejbump/chikaner er eneste af de foranstående der ikke decideret er lovpligtig)

Albertslund Kommune ønsker god belysning på boligveje, og har derfor skærpet kravene til E-klasserne. Derudover er stier og cykelstier ofte separeret fra trafikvejene, hvilket betyder at der ikke på stier er et belysningsmæssigt bidrag fra vejbelysningen. Derfor bør belysningen på stier og cykelstier have samme funktionelle vigtighed som på boligveje.

Det betyder følgende øgede krav ift. vejreglerne:

1. Boligveje: Her anvendes E2 og en regelmæssighed på 0,25
2. Asfalterede stier: Her anvendes E2 og en regelmæssighed på 0,25
3. På stier, i parker eller på pladser hvor der bruges parkarmatuer: Her anvendes E2 eller E3
4. Sekundære veje: Her anvendes E1 og en regelmæssighed på 0,25
5. Primære veje / trafikveje: Her anvendes L7 (a/b)
6. Specielle trafikale områder: Her anvendes F- og LE-klasser



3. El-teknisk infrastruktur

Alt el-teknisk arbejde vedrørende gadebelysningen skal udføres i.h.t. stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 6 og udføres af en autoriseret elinstallatør.

3.1. Kabler

Belysningskabler skal som min. være 4x10 mm² kobber (CU). Kablerne trækkes i rør (PEH rillerør ø50/42, rød rillet overside, sort glat inderside, inklusive træksnor), der nedgraves i en dybde på mindst 35 cm til overkant rør fra færdigt terræn. Over rør lægges rødt markeringsbånd mærket "Belysningskabel" eller "Stærkstrøm".

3.2. Kabeltracé

Gravearbejdet skal overholde DS475 – 'Ledningsanlæg i jord'.

3.3. Tilslutningssteder

Tilslutning til el forsyningsnet skal tegnes ind på kort, således at stikledning (-er) mellem elforsyning og skab til belysning er tydelig angivet.

3.4. Skabe

Tændskabe skal være klasse II og i stålkapling. Skabene skal opbygges så der er plads til Radius godkendt måler, gruppetavle samt Swarco C-box lysstyring (tænd mekanisme). Styring af tændingen skal være vha. C-box (ikke lysføler) – medmindre det allerede er bestemt at der ikke skal Swarco C-box i skabet, så skal astronomisk ur bruges.

Farven skal være som Triax-grøn. Hvis speciefarve ønskes, skal det godkendes af Vejmyndigheden inden opsætning af skab.

3.5. Målere

Med mindre belysningsanlægget kobles til eksisterende gadebelysningsanlæg, skal der opsættes måler som placeres i tændskabet beskrevet i pkt. 2.4. Det er installatørens ansvar at følge op på at måler bliver installeret (Installation foregår ved at udfylde ISB, og følge op på kontakt med Radius indtil måler bliver installeret i skabet).

3.6. Indmåling

Kabeltrace, master og skabe skal indmåles digitalt – se afsnit 7.



4. Master

4.1. Typer

Master skal være rundkoniske og for nedgravning. Master skal være forsynet med masteluge af ca. 10x40 cm. Såfremt masterne skal indeholde 2 masteluger, aftales dette med Kommunen inden projektopstart.

Master opsættes som udgangspunkt med mastelugen væk fra vejen, dog skal lugen altid placeres, så den er let tilgængelig. Således placeres mastelugen langs vejen (hvis man sidder foran lugen er denne orienteret så man har ansigtet mod lugen og trafikken) hvis masten eksempelvis placeres op ad en hæk eller lignende forhindringer, eller hvis mast står mellem vejbane og cykelsti.

Master skal være fremstillet i varmforzinket stål i.h.t. DS/ISO 1461 samt CE mærket med belastningsberegninger iht. EN 40

4.2. Højder

For stiarealer, i parker og på pladser er lyspunkthøjden 3, 3,5 eller 4 m.

For boligveje skal lyspunktshøjden være 5 meter.

Masteafstanden skal være 25-35 meter (dette gælder ikke for stier, parker, pladser og parkeringsarealer).

4.3. Fundamenter

Der benyttes 2 vingefundamenter per mast som monteres efter leverandørens anvisninger. Efter sætning af mast fyldes tørbeton omkring nederste vingefundament, derefter efterfyldes og komprimeres, inden tørbeton støbes om øverste vingefundament. Kabel indførings åbning i mast friholdes for tørbeton således at kablerne ikke støbes ind i beton.

4.4. Arme

Når der opsættes topmonterede lamper såsom; LP MO500, skal der benyttes MO500 arm fra Alfred Priess med 100 cm udlæg (spørg eventuelt Vejmyndighed for at sikre at det er den rigtige arm der bruges).

4.5. Placering

Master og skabe placeres min. 1 meter fra vejkant. Steder hvor hastigheden overstiger 50 km/t spørges Vejmyndighed i forhold til trafiksikre master og afstand til vejkant.

4.6. Sikringselementer

Sikringselementer skal være IP54 og Kl. II, og indeholde sandfyldt sikring på minimum 2 ampere.



5. Armaturer

5.1. Belysningsklasser

Armaturerne skal opfylde belysningsklasse E2 med en regelmæssighed på 0,25, i henhold til Vejdirektoratets "Håndbog vejbelysning anlæg og planlægning".

5.2. Lyskilde

De anvendte lamper skal have LED-lyskilde.

5.3. Lysprofiler / optik

På stier skal fortrinsvis anvendes asymmetriske lysprofiler, undtagen hvor der er sti/cykelsti på begge sider af masten.

På boligveje anvendes kun asymmetriske lysprofiler.

På pladser og parkeringsarealer anbefales det at der anvendes rotationssymmetriske (rundsymmetriske) lysprofiler.

5.4. Farvetemperatur

De anvendte lamper skal have hvidt lys med en farvetemperatur på 3000 Kelvin grader.

5.5. Farvegengivelse

De anvendte lamper skal have en lyskilde med en farvegengivelse (Ra værdi) på minimum 70. Det anbefales at der på pladser anvendes en farvegengivelse på minimum 80.

5.6. Forberedelse for lysstyring

Armaturerne skal være udstyret med en programmerbar Dali driver (spole), og der skal monteres en 4-leder tilledning fra sikringselement i mast til driver i armatur/lampe.

5.7. Energikrav

Ved brug af lamper der anvender mere end 20 watt på stier, 25 watt på boligveje og 50 watt på pladser og parkeringsarealer skal lamperne godkendes af kommunens Vejmyndighed.

5.8. Formsprog

Albertslund Kommune har valgt at lamperne der sættes op i kommunen, skal have et formsprog der er traditionelt nordisk design, hvilket typisk vil sige runde former, der er acceptabelt for hovedparten af borgerne. På primære og sekundære veje bruges som regel Louis Poulsen MO500, til pladser og stier bruges Philips ParkLED (A-lygten). For valg af armaturer henvises **Bilag 1**.

5.9. Godkendelser for lamperne/armaturerne

Alle lamper skal være CE godkendte, de skal være klasse II udsyr, og de skal have en IP-klassificering på minimum 54. De skal derudover have en vandklasse på minimum IK08.



6. Lysstyring

For at sikre at kommunens elforbrug ikke er unødvendigt højt skal lamperne/armaturerne forberedes for styring (se afsnit 4.6). Der stilles ikke konkret krav til styring af lamperne. Men som standard bruger Kommunen Swarco Citylight systemet, og entreprenør skal i de tilfælde hvor der bruges lysstyring forespørge om og hvordan lysstyring skal monteres.

7. KS (inklusive data til anlægsdatabase)

Alt dokumentation og KS materiale skal afleveres til godkendelse hos Vejmyndigheden inden aflevering af anlæg.

Den skal indeholde:

- Opmåling/opgørelse for udført arbejde (nye master/masteplaceringer, nye skabe/skabsplaceringer, alle nye kabler).
- Som-udført tegninger, med tydelige angivelse af afvigelser mellem projekt og udførelse
- Alle kabler, underskydninger, master, skabe o. lign. Skal indmåles digitalt. Der indmåles i åben grav for hver 25 meter. Hvis der ikke indmåles i åben grav skal midten af gravetraceen markeres med pæle eller lign. Så der efterfølgende kan indmåles dog inden endelig retablering.
- Følgende digitale indmåling skal foretages:
 - Alle kabler (også i samme kabeltracé)
 - Master
 - Tændskabe
- Indmålte data leveres som geodata i Shape format med kort projektion EPGS25832.

8. Afleveringsprotokol – standard der skal bruges hver gang

Aflevering foretages til Vejmyndigheden ved en gennemgang af anlægget og der udfærdiges en afleveringsprotokol. Efter afleveringsprotokol er underskrevet, overtager Kommunen drift og vedligeholdelse af anlægget. Kommunens Vejmyndighed skal have mulighed for at deltage i en 1 års og/eller 5 års gennemgang af anlægget jf. AB18 (visuel gennemgang).



Afleveringsprotokol

Bygherre:	Dato:
Entreprenør:	Sag:

Aflevering af entreprise/område:	Sæt kryds ved 1 eller 5 års gennemgang jf. AB18 <input type="checkbox"/> 1. års gennemgang (Senest 1 år efter aflevering) <input type="checkbox"/> 5. års gennemgang (Senest 5 år efter aflevering)
----------------------------------	--

Til stede ved aflevering:

For Bygherre: _____

For Entreprenør: _____

For Rådgiver: _____

Gennemgang af område (se retningslinjer for aflevering side 2)

Vejnavn	Mangler

Mangelafhjælpning:

Arbejdet er afleveret med ovenstående mangler som skal være afhjulpet senest den:
XX/XX 202X

Udbedrede fejl og mangler fotodokumenteres med før/efter billeder som medsendes ved returnering af den underskrevne afleveringsprotokol.

Underskrift:

For Entreprenør

For Tilsyn



9. Retningslinjer ved aflevering

En forudsætning for at gennemføre en aflevering er at alt KS-og dokumentationsmateriale er afleveret til gennemsyn og godkendt inden afleveringsforretningen kan foregå.

Følgende gennemgås:

- Belysningen tændes i tændskabet og der skal være lys i alle armaturer.
- Master og skabe gennemgås og det kontrolleres at de står i lod. Der foretages stikprøve efter behov med waterpas.
- Der foretages stikprøvekontrol af montagen i master og skabe for:
 - Aflastning af kabler
 - Korrekt fastgørelse af kabler, sikringselementer o. lign.
 - Skabe står fast og fugtmembran monteret korrekt
 - Opmærkning af skabe udvendigt som indvendigt iht. DS/EN 61439
- Funktionsafprøvning:
 - Lys tændes i tændskabet
 - Evt. ur-funktion efterprøves
 - Lamper efterses om alle lyser
 - Evt. styring afprøves
- Færdigmelding af gravetilladelsen skal være foretaget til vejmyndigheden.
 - Da færdigmeldingen forventeligt er afleveret, vil retableringen ikke blive gennemgået. Hvis der dog er noget at bemærke til retableringen vil det blive påført afleveringsprotokollen som en mangel der skal afhjælpes, med mindre vejmyndigheden allerede er informeret og anden aftale er fundet sted.

Bilag 1 – Armaturvalg

Vejbelysningsarmaturer			
			
Louis Poulsen - MO 500	Thorn Lighting - Thor	Focus Lighting - NYX 330	Philips - Københavnerlampen

Park- og stibelysnings armaturer			
			
Louis Poulsen - Albertslund lampen	Focus Lighting - NYX 330	Philips – A Lampen (ParkLED)	Philips - Københavnerlampen small



Pullerter



Louis Poulsen - Skot Pullert



NYX Pullert - Focus Lighting



Thorn Lighting - Thor Pullert

Vægarmaturer



Skot lampen - Louis Poulsen



EYE Kon Led - Thorn Lighting



NYX 190 - Focus Lighting