

# DET HÄR ÄR BOTKYRKA

## Teknisk handbok mark

Kapitel 8 – Belysning



# Innehållsförteckning

8	BELYSNING .....	3
8.1	Kabelförläggning.....	3
8.1.1	Kabelskydd.....	3
8.1.2	Kablar .....	3
8.1.3	Fasläge / Skyddsjord.....	3
8.1.4	Förläggning av intilliggande kanalisation .....	4
8.2	Fundament .....	4
8.2.1	Fundament för stolpar.....	4
8.2.2	Fundament för gb-skåp.....	4
8.3	Stolpar .....	5
8.3.1	Rörstolpar .....	5
8.3.2	Eftergivliga stolpar .....	5
8.3.3	Specialstolpar .....	6
8.3.4	Trästolpar.....	7
8.4	Armaturer .....	7
8.4.1	Stolpararmaturer .....	7
8.4.2	Markarmaturer / Pollare .....	7
8.4.3	Effektbelysning .....	8
8.5	Ljuskällor.....	8
8.6	Belysningscentral .....	8
8.7	Driftsättning.....	8
8.8	Dokumentation / Besiktning.....	9

## **8 BELYSNING**

Sammanställning över styrande och vägledande dokument för detta kapitel finns förtecknade i kapitel 1.4.

### **8.1 Kabelförläggning**

Förläggning ska utföras enligt EBR KJ 41:09.

#### **8.1.1 Kabelskydd**

Kabel förläggs normalt i 50mm skyddsror av klass SRN (EBR KJ 41:09). Vid vägövergång kompletteras ovan nämnda skyddsror med ett rör av typen SRN 110.

Införing till fundament e d ska ske med kabelskydd typ ”flexbøj”/”rakkbøj” (av SRN klass). Införingen av skyddsror i fundament ska vara beständig efter återfyllning.

I avvaktan på stolpresning skyddas fundament, kablar och kanalisation från grus och påkörning med nedstoppat plaströr som träs över kablar.

0,2 m ovan kabelskyddsror förläggs markeringsband av typ MBN 125 ”kraftkabel”

#### **8.1.2 Kablar**

Mellan belysningscentral och stolpar används kabeltyp SE-N1XE. Anläggning ska kopplas TNC. Minsta kabelarea är 10 mm<sup>2</sup>. Vid avsteg från detta kontaktas kommunens belysningsansvarige för beslut. Vid lägre area än 10 mm<sup>2</sup> kopplas anläggning som TNS-system med ej vidarekoppling mot TNC-system samt ej mot större area. Belastningsberäkningar ska alltid utföras.

Armaturledningen mellan stolpsäkring och armatur ska vara av typ FQQ 3G1,5 och avsäkras med 6 A och ha en extra längd av 0,5 m.

#### **8.1.3 Fasläge / Skyddsjord.**

Installationerna ska vara överskådliga, välordnade och logiska. I till exempel stolpcentraler anordnas kopplingslayouten uppifrån och ned L1, L2, L3, PEN samt förses med fasmärkning, se bilaga SK02.

Armaturer ansluts jämnt fördelat mellan faserna och längs väg; L1, L2, L3. Varje armatur avsäkras normalt med egen säkring.

Vid jordanslutning i stolpe ska rostfri fjäderbricka användas samt rostfri skruv.

Alla berörda delar skrapas för optimal kontakt.

## **BOTKYRKA KOMMUN**

Samhällsbyggnadsförvaltningen och Tekniska förvaltningen

Teknisk handbok mark

Kapitel 8 – Belysning

Rev: 2021-12-17

I stolpar ska normalt användas kompletta beröringsskyddade stolpinsatser för TNC, 6A (FiJo STS-1-4 MK) E7779648 eller motsvarande.

Installationer i järnkonstruktioner eller nära kraftledning ska skyddsjordsutjämnas. Vid montage nära järnväg eller tunnelbana ska stolpe skenjordas. Minsta area på skyddsjord är 25 mm<sup>2</sup>.

### **8.1.4 Förläggning av intilliggande kanalisation**

Kanalisation och övrig infrastruktur som förläggs i mark vid befintlig belysningsanläggning ska förläggas 0,3m utanför kant på fundament samt efter en tänkt centrumlinje där kabel går mellan stolpar. Kanalisation inom detta område samt korsande kanalisation får förläggas i samråd med Botkyrka kommuns belysningsansvarig.

## **8.2 Fundament**

Alla fundament sätts, återfylls och packas enligt leverantörens (konstruktörens) anvisningar, om detta saknas sker kringfyllningen med komprimerbart material som packas väl, se bilaga SK01.

### **8.2.1 Fundament för stolpar**

Fundamentplacering är i regel 650 mm från insida kantsten cc fundament, 650mm från bakkant på trottoar cc fundament, 650mm från parkväg till cc fundament, fundament vid dike 500mm cc från dikesbotten.

Fundament för rörstolpar ska vara av fabrikat MEAG eller likvärdigt, minsta höjd är 900 mm och anpassas efter stolpmodellen, de geotekniska markförhållandena och geografiska zonerna avseende vindlaster. Fundament för pollare får ha minimihöjden 700 mm.

Fundament ska grundläggas på väl-dränerad ledningsbädd. Grop schaktas minst 30 cm djupare än fundamentets nedsättningsdjup. Botten återfylls med samkross, 0–35, och packas med vibreringsmaskin till välavvägd plan. Fundament för belysningsstolpe ska sättas med överkant 50–80 mm över marknivå, kabelintag orienteras normalt längs med vägens riktning enligt bilaga SK01.

Kringfyllning av fundament sker med samkross, 0–35, som packas väl med handstöt i tunna skikt (max 100mm) till en nivå där man kan använda en vibreringsmaskin till färdig yta. Fundament ska stå i lod.

Bergsfundament ska alltid användas vid berg i dagen ner till 0,3 m, montering och anpassning av markyta enligt leverantörernas anvisningar

### **8.2.2 Fundament för gb-skåp**

## **BOTKYRKA KOMMUN**

Samhällsbyggnadsförvaltningen och Tekniska förvaltningen

Teknisk handbok mark

Kapitel 8 – Belysning

Rev: 2021-12-17

Fundament för gb-skåp sätts enligt fabrikantens anvisningar.

### **8.3 Stolpar**

Vid val av stolpe ska hänsyn alltid tas till stolpar i omgivande anläggningar så att anläggningarna harmonierar med varandra.

Före förslag av flyttning av befintliga stolpar ska en besiktning av stolpen ske avseende typ, rostskador och allmän kondition. Då stolpen bedöms ha mindre än halva teoretiska livslängden kvar, (ca 20 år) ska de i stället ersättas med nya, dock ska samråd med kommunens belysningsansvarige alltid ske.

Stolpen ska stå i lod samt orienteras så att arbete i stolpcentral innebär ögonkontakt med intilliggande trafikanter. Dvs. stolplucka ska orienteras mot färdriktningen.

Eftermonterade skyltar etcetera. på belysningsstolpar ska fästas med inplastade svep för att ej skada ytbehandlingen. I regel tillåts montage av enstaka skyltar på stolpe. Vid flertal eller större skyltar ska det säkras att stolpen klarar av vindlasterna. Beräkningar ska utföras.

#### **8.3.1 Rörstolpar**

Rörstolpar ska vara konstruerade enligt svensk standard med SS-EN 40-1, SS-EN 40-3-1 och SS-EN 40-5-6 (10).

Stolpar ska normalt vara försedda med förstärkt korrosionsskydd med järnglimer epoxy upp till 500 mm över fundament.

Stolplucka låses med "torx med pinne i mitten" TH30.

Alla stolpar i parker och torgytor ska vara termoplastade. När färgade stolpar används ska Botkyrka kommuns standardfärger för stolpar användas. Dessa är: RAL 7024 "grafitgrå", RAL 9005 "svart", RAL 6009 "grön" och RAL 7023 "ljusgrå"

#### **8.3.2 Eftergivliga stolpar**

Belysningsstolpar bör i möjligaste mån placeras så att skadeföljden vid påkörning blir så låg som möjligt. För trafikanterna kan skadeföljden minskas genom användandet av eftergivliga stolpar, men oavsett stolptyp är det olämpligt att placera stolpar där risken för påkörning är stor eftersom påkörda stolpar leder till kostnader för reparationer.

Exempel på platser där stolpar lätt blir påkörda är ytterkurvor, där tung trafik genar i korsningar (refuger och "hörn"), målade ytor i cirkulationer samt i T-korsningar (mittemot den anslutande vägen). Vid valet av stolpplacering bör

man även beakta estetiska aspekter samt snöröjning och annat underhåll. Belysningsstolparnas placering ska så långt det är möjligt samordnas med andra typer av stolpar. Minsta avstånd mellan stolpe och körbanekant för olika referenshastigheter ges av Tabell x. Avståndet mellan beläggningkant och stolpe bör om möjligt alltid vara minst 0,5 m, oavsett referenshastighet. Stolpar ska med andra ord inte placeras på vägrenen.

Stolpar inom säkerhetszonen (Tabeller över säkerhetszoner för olika vägtyper finns i TRVK Vägars och gators utformning, kapitel 2.5.1, samt i TRVR Vägars och gators utformning, kapitel 2.5.1.3) ska vara eftergivliga eller placeras bakom räcken. När vägen har räcken ska stolpar alltid placeras bakom räcket och utanför räckets arbetsbredd. Principerna för stolplacering visas i Figur x



Figur x: Vänster: Eftergivliga stolpar ska placeras på ett avstånd  $\geq d_e$  från körbanekant, enligt Tabell x, och om möjligt minst 0,5 m från beläggningkant. Mitten: Oeftergivliga stolpar ska placeras utanför säkerhetszonen<sup>5</sup>. Höger: Om vägen har räcken ska stolpar placeras bakom räcke och utanför räckets arbetsbredd.

Tabell x: Minsta avstånd mellan körbanekant och stolpe

Referenshastighet	Minsta avstånd mellan körbanekant och (eftergivlig) stolpe (m), $d_e$
30	0,30
40	0,40
60	0,75
80	1,00
100	1,50
110	2,00
120	2,00

### 8.3.3 Specialstolpar

## **BOTKYRKA KOMMUN**

Samhällsbyggnadsförvaltningen och Tekniska förvaltningen

Teknisk handbok mark

Kapitel 8 – Belysning

Rev: 2021-12-17

Specialstolpar ska användas restriktivt, det finns vissa områden där specialstolpar använts och en komplettering i dessa områden ska utföras med motsvarande stolpar i samråd med kommunens belysningsansvarige.

Nya specialstolpar får endast användas efter samråd med kommunens belysningsansvarige samt konstruktionsritningar ska alltid tas fram till specialstolpar.

### **8.3.4 Trästolpar**

Vid förändringar av belysning i områden med trästolpar och sambyggda anläggningar ska alltid samråd ske med övriga ledningsägare före påbörjande av projektering.

Vid komplettering av belysning kan enstaka trästolpar sättas upp efter samråd med kommunens belysningsansvarige.

Ambitionen är att få ersatt så mycket luftledning och trästolpar som möjligt med markförlagd kabel och rörstolpar.

Alla borttagna trästolpar ska till miljögodkänd destruktion, kvitto på detta ska redovisas i kvalitetsdokumentationen.

## **8.4 Armaturer**

För nytt material samt förslag till motsvarande alternativ gäller att godkännande ska inhämtas av kommunens belysningsansvarige. Ny armatur ska i första hand vara av typ LED.

Armaturer ska som lägst ha IP65-klass.

Armar samt armaturer ska vara orienterade för optimal ljusutbredning på avsedd yta.

Vid val av armatur ska hänsyn tas till att det ska vara möjligt att byta ljuskälla utan att använda verktyg. Armaturer som kräver specialverktyg för montering får bara användas där kommunen föreskriver att viss armatur ska användas. För belysningskvalitet hänvisas till Trafikverkets Vägbelysningshandbok 3.2.1.

### **8.4.1 Stolpararmaturer**

Vid utbyte av armaturer på befintliga stolpar ska armaturledning alltid bytas. Vid förändringar på eller i anslutning till stolpar med globarmaturer eller äldre kandelaberarmaturer ska dessa ersättas med avskärmd armatur i samråd med kommunens belysningsansvarige.

### **8.4.2 Markarmaturer / Pollare**

## **BOTKYRKA KOMMUN**

Samhällsbyggnadsförvaltningen och Tekniska förvaltningen

Teknisk handbok mark

Kapitel 8 – Belysning

Rev: 2021-12-17

Markarmaturer och pollare ska användas mycket restriktivt och bara efter samråd med kommunens belysningsansvarige. Pollare ska ha ordentligt kopplingsutrymme samt plats för avsäkring.

### **8.4.3 Effektbelysning**

Effektbelysning ska planeras i samråd med kommunens belysningsansvarige.

## **8.5 Ljuskällor**

Inga ljuskällor med lägre servicelife än 16 000 timmar får användas. Undantaget är ljuskällor av typen ”kompakta urladdningslampor”. Där ska servicelife vara minst 12 000 timmar. Vid användning av dessa ljuskällor ska armaturen vara försedd med elektroniskt drivdon.

Kompaktlysrör får inte användas i utomhusmiljö.

Led armaturer får aldrig drivas med högre ström än 800 milliampere.

## **8.6 Belysningscentral**

Skåptyp för belysningscentral ska normalt vara ENSTO E\_GBK63.06 kompletterat med styrenhet för tändning/släckning.

I belysningscentral märks utgående huvudledningar med stolpnummer på först matade objekt.

Nya belysningscentraler ska vara utförda för TNC system. PEN-skena ska ha samma area som övriga skenor.

## **8.7 Driftsättning**

All ur- och inkoppling i stolpe/kopplingslåda ska utföras av driftentreprenör för belysning som har elsäkerhetsansvaret för anläggningen. Före inkoppling av ny del i anläggningen ska det utföras en besiktning av en av kommunen utsedd besiktningsman.

Vid övertagandebesiktning i till exempel. exploateringsområden ska besiktningsmannen skicka kopia till berörd entreprenör och byggledare på besiktningsprotokoll med karta på vilken del besiktningen omfattar. Innan drifttagning samt spänningssättning av nya anläggningsdelar ska entreprenör genomföra ”kontroll före idrifttagning” enligt starkströmsföreskrifterna.

Här ska ingå kontroll av PEN-ledarens kontinuitet, isolationsprovning mellan samtliga ledare, kontroll av villkor för automatisk fränkoppling (utlösningsvillkoret).



## **BOTKYRKA KOMMUN**

Samhällsbyggnadsförvaltningen och Tekniska förvaltningen

Teknisk handbok mark

Kapitel 8 – Belysning

Rev: 2021-12-17

Kortslutningstiderna ska dokumenteras.

Till slutbesiktning ska driftentreprenör kallas, samt kommunens belysningsansvarige och som representant för blivande huvudman ska beredas möjlighet avlämna beställarsynpunkter.

### **8.8 Dokumentation / Besiktning**

Se kapitel 2.9.