

**Teknisk handbok – Belysning**

<b>1.</b>	<b>LAGAR, BESTÄMMELSER OCH RIKTLINJER</b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>PLANERING OCH PROJEKTERING</b> .....	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>UTFÖRANDE OCH MATERIAL</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>EL OCH TELESYSTEM</b> .....	<b>7</b>
<b>63</b>	<b>ELKRAFTSYSTEM</b> .....	<b>7</b>
<b>B</b>	<b>FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M.M</b> .....	<b>8</b>
<b>BB</b>	<b>FÖRARBETEN</b> .....	<b>8</b>
<b>BBC</b>	<b>UNDERSÖKNINGAR O D</b> .....	<b>8</b>
<b>BC</b>	<b>HJÄLPARBETEN, TILFÄLLIGA ANORDNINGAR OCH ÅTGÄRDER MM</b> .....	<b>8</b>
<b>BE</b>	<b>FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING</b> .....	<b>9</b>
<b>BF</b>	<b>TRÄDFÄLLNING, RÖJNING M M</b> .....	<b>9</b>
<b>BJ</b>	<b>GEODETISKA MÄTNINGSARBETEN</b> .....	<b>9</b>
<b>C</b>	<b>TERRASSERING, PÅLNING, MARKFÖRSTÄRKNING, LAGER I MARK MM</b> .....	<b>10</b>
<b>CB</b>	<b>SCHAKT</b> .....	<b>10</b>
<b>CBB</b>	<b>JORDSCHAKT</b> .....	<b>10</b>
<b>CE</b>	<b>FYLLNING, LAGER I MARK M M</b> .....	<b>12</b>
<b>D</b>	<b>MARKÖVERBYGGNADER, ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR MM</b> .....	<b>12</b>
<b>DC</b>	<b>MARKÖVERBYGGNADER M M</b> .....	<b>12</b>
<b>DCC</b>	<b>BITUMENBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER FÖR VÅG, PLAN O D</b> .....	<b>12</b>
<b>DCL</b>	<b>ÖVERBYGGNADER FÖR VEGETATIONSYTOR</b> .....	<b>13</b>
<b>DE</b>	<b>ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR</b> .....	<b>13</b>
<b>DEC</b>	<b>KANTSTÖD</b> .....	<b>13</b>
<b>DG</b>	<b>ÅTERSTÄLLNINGSARBETEN</b> .....	<b>14</b>
<b>S</b>	<b>APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM</b> .....	<b>14</b>
<b>SB</b>	<b>ELKANALISATION, FÖRLÄGGNINGSMATERIEL MM</b> .....	<b>14</b>
<b>SBB</b>	<b>FÖRTILLVERKADE FUNDAMENT TILL STOLPE E D, ELUTRUSTNING E D</b> .....	<b>14</b>
<b>SBC</b>	<b>STOLPAR M M</b> .....	<b>14</b>
<b>SBD</b>	<b>KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÄRSKENOR O D</b> .....	<b>16</b>
<b>SBE</b>	<b>DOSOR</b> .....	<b>16</b>
<b>SBJ</b>	<b>KABELGENOMFÖRINGAR</b> .....	<b>17</b>
<b>SBL</b>	<b>FÄSTDON FÖR APPARATER, EL- OCH TELEKABLAR, LEDARE M M</b> .....	<b>17</b>
<b>SBN</b>	<b>KABELSKYDD OCH KABELMARKERINGAR</b> .....	<b>17</b>
<b>SBQ</b>	<b>KANALISATION AV ELINSTALLATIONS RÖR, FLEXRÖR E D</b> .....	<b>17</b>
<b>SC</b>	<b>EL- OCH TELEKABLAR M M</b> .....	<b>17</b>
<b>SCB</b>	<b>KRAFTKABLAR</b> .....	<b>17</b>
<b>SCC</b>	<b>INSTALLATIONSKABLAR</b> .....	<b>17</b>
<b>SCR</b>	<b>HÄNGSPIRALKABLAR</b> .....	<b>17</b>
<b>SD</b>	<b>SKARVAR, FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM</b> ....	<b>19</b>
<b>SDB</b>	<b>ELEKTRISKA FÖRBINDNINGAR O D I EL- ELLER TELESYSTEM</b> ....	<b>19</b>
<b>SDC</b>	<b>FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM</b> .....	<b>19</b>

<b>SE</b>	<b>RELÄER OCH SKYDD SAMT APPARATER FÖR MÄTNING OCH ÖVERVAKNING I EL- OCH TELESYSTEM.....</b>	<b>19</b>
<b>SEC</b>	<b>SÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE .....</b>	<b>19</b>
<b>SK</b>	<b>KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER.....</b>	<b>20</b>
<b>SKB</b>	<b>KOPPLINGSUTRUSTNINGAR.....</b>	<b>20</b>
<b>SL</b>	<b>APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR MANÖVRERING OCH AUTOMATISK STYRNING I ELSYSTEM.....</b>	<b>20</b>
<b>SN</b>	<b>LJUSARMATURER, LJUSKÄLLOR M M .....</b>	<b>20</b>
<b>SND</b>	<b>LJUSARMATURER FÖR UTOMHUSBELYSNING .....</b>	<b>20</b>
<b>SNT</b>	<b>BELYSNINGSMATERIEL .....</b>	<b>21</b>
<b>Y</b>	<b>MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M .....</b>	<b>21</b>
<b>YT</b>	<b>MÄRKNING, KONTROLL, INJUSTERING MM AV INSTALLATIONER .....</b>	<b>21</b>
<b>YTC</b>	<b>KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM .....</b>	<b>22</b>
<b>YU</b>	<b>TEKNISK DOKUMENTATION.....</b>	<b>22</b>

## 1. LAGAR, BESTÄMMELSER OCH RIKTLINJER

*Följande bestämmelser och anvisningar i senaste utgåvor tillämpas vid planering, projektering och utförande:*

- SS 436 40 00 Elinstallationsregler
- SS 424 14 37 ”Kabelförläggning i mark”
- SS-EN 50110-1 Skötsel av elektriska starkströmsanläggningar, utgåva 3
- Bygghandlingar 90, delarna 1, 2, 5 och 7
- AMA Anläggning Allmän material- och arbetsbeskrivning för anläggningsarbeten.
- AMA El Allmän material- och arbetsbeskrivning för eltekniska arbeten.
- VGU Krav för Vägar och gators utformning, del 8 Väg- och gatubelysning
- Sveriges kommuner och landstings handbok ”Arbete på väg 2014”
- EBR KJ 41:15 Kabelförläggning.
- EBR U 303I:99 Rötskadebesiktning
- EBR U303C Idrifttagningskontroll
- Elsäkerhetsanvisningar (ESA), ESA Grund, ESA Arbete
- Starkströmsföreskrifterna (ELSÄK-FS)
- AB 04 Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader.
- ABT 06 Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten.
- ALEM 09 Allmänna leveransbestämmelser avseende elektrisk materiel för leverans och användning i Sverige
- Gällande Arbetsmiljölöag
- Gällande Arbetsmiljöförordning
- Kraftleverantörens anvisningar.
- Respektive ledningsägares anvisningar

## **2. PLANERING OCH PROJEKTERING**

För detaljprojektering och upprättande av handlingar ska detaljerade anvisning om material och metoder beaktas under del 3 Utförande och material.

### **2.1 Belysningsplanering**

För nytt material, stolpar, armaturer, ljuskällor gäller att godkännande ska inhämtas av kontaktperson för kommunal gatubelysning. Även förslag till motsvarande alternativ ska godkännas av samma person. Materiel som ingår i entreprenaden ska uppfylla god säkerhetsteknisk praxis inom EU.

Utgångspunkt för förslag av design, typ och kulör väljs normalt likvärdigt ersättande element eller enligt angränsande befintliga belysningsanläggningar såvida inte särskilt program finns.

Utformningen ska normalt följa Trafikverkets gällande publikation Vägar och gators utformning (VGU), del Väg- och gatubelysning användas. Belysningsberäkning ska göras för dimensionering av belysningen.

Placering, teknisk lösning och materialval ska anpassas med hänsyn till trafikanter så väl som intilliggande omgivning, tex boende för att minimera bländning.

### **2.2 Projektering**

#### **2.2.1 Allmänt**

I projekteringen ingår kontroll om befintlig installation ska kompletteras, flyttas eller demonteras. Handlingar ska detaljerat specificera metoder, material, funktion för alla arbeten i belysningsanläggningen, såsom kanalisation, fundament, stolpe, armatur, ledning, koppling, säkring, märkning, provning, dokumentation etc.

Placera aldrig kabelstråk, montage och belysningscentraler på "privat" mark, beakta även andra bolags ledningar och gällande avstånd till dessa.

I projekteringsarbete ska mycket stor vikt läggas på lösningar som är estetiskt tilltalande.

Ritningar ska normalt upprättas enligt Bygghandlingar 90.

#### **2.2.2 Stolpar**

Armaturer och stolpar är beroende av område och placering. Uppgift om stolptyp och armatur fås från belysningsansvarig i varje enskilt fall. De stolphöjder som normalt används är: GC-väg 4–6 m stolpar; lokalgator 6–8 m; huvudgator 8–10 m; parker 4–6 m. Åtkomst med snöröjningsfordon eller större transportfordon ska beaktas vid val av låg stolpe med arm.

Beakta materialval i krävande miljözoner (havsnära etc).

I primär och sekundär vattenskyddszon ska helt termoplastade stolpar användas. Detta för att undvika zink-läckage.

För stolpar ska materialtjocklek kontrolleras så att den klarar förekommande vindlaster med de armaturer som stolpen ska bestyckas med.

Om träd finns i närheten av belysningsstolparna måste avståndet mellan träd och stolpe beaktas så att trädet inte skymmer ljuset från armaturen eller grenar skadar den. Planera efter

trädets storlek som fullvuxet. Anpassa placering så länge detta inte gör radikala avsteg från belysningsberäkningarna. Undvik, men om enda lösning: se till att klippa ur grenar. Avståndet mellan kabelskyddsror i mark och stam ska vara minst 2,5m (se Värmdö kommun Teknisk handbok del 1, rubrik 6.4 skydd av vegetation under byggtiden, för vidare direktiv hur kabelskyddsror ska förläggas vid rotzon).

Minsta avstånd mellan belysningsstolpar och vägkant ska beaktas enligt VGU. Avstånd varierar beroende på vägens hastighetsbegränsning. På vägar med hastighet 70 km/t eller högre ska bedömning göras enligt VGU (väg- och gatuutrustning, 3 eftergivlig väg- och gatuutrustning) om eftergivlig stolpe ska användas. Krävs eftergivlig stolpe ska den vara av typ Oktalstolpe eller liknande.

Vid placering av belysningsmontage ska även följande beaktas:

- Inte framför bostadsfönster.
- Påkörningsrisk i gatukorsningar och vid infarter till fastigheter, parkeringar etc.
- Eftersträva att alla montage placeras på samma sida av gatan/vägen.
- Eftersträva att stolpar hamnar invid och belyser övergångsställen

### 2.2.3 Belysningscentraler

Nätägarens elmätare placeras i respektive belysningscentral. Kabelskåpen ska ha fundament avsedda för nedgrävning i mark. Tändning/släckning sker normalt med astronomiskt ur som placeras direkt i belysningscentralen. Hand-0-Automatik-omkopplare ska finnas. Central ska förses med plintar för anslutning av samtliga in- och utgående kablar. Central ska vara försedd för TN-C-System. Huvudkopplare ska utföras 3-polig. Gäng- säkringslåda med kåpa, huv eller lucka ska ha utrymme som medger användning av dvärgbrytare. Central ska vara utförd med utrymme i anslutningslåda för mätning med tångamperemeter. Central till vilken ansluts parallella kablar eller Al-kabel ska ha anslutningslåda med kopplingsplint före huvudkopplare eller fördelningslåda. Proppsäkringar för allmänbruk ska uppfylla fordringarna i SS 428 05 39. Proppsäkring vid 6-25 A ska vara storlek 2.

Belysningscentral ska placeras tillgängligt för service, med beaktande av påkörningsrisk och snöröjning: Centralen ska placeras så att den är lätt åtkomlig, även med bil, och om möjligt så att åtkomst inte försvåras av plogvallar. Placeringen vid bilväg ska undvikas eller vara sådan att risk för påkörning minimeras. Detta gäller om möjligt även vid gång- och cykelväg. Dock ska centralen aldrig placeras närmare gång- och cykelvägs kant än stolpfundamentens bakkant. Om andra skåp eller teknisk utrustning finns i närheten bör placeringen samordnas för att få ett sammanhållet utseende. Vid osäkerhet ska kommunens belysningsansvarige kontaktas.

### 2.2.4 Kablar

Planera ledningsdragning i mark så att så lite kabel som möjligt används. Det ska alltid projekteras så att rundmatning är möjlig. I de fall ny belysningsanläggning kan beröra befintliga belysningsanläggningar ska underlag om densamma inhämtas genom Värmdö kommuns dokumentationsansvarige. Underlag kan t.ex. vara driftschema och anläggningsdata.

För att se befintliga och planerade ledningar i mark används ”ledningskollen” där kabelanvisning/ledningsanvisning utförs (ledningskollen.se). Framtagna planer och projekterade handlingar ska granskas och godkännas av kontaktperson för kommunal gatubelysning.

### 2.3 Kabeldimensionering

Ledningsnät för kommunal gatubelysning ska dimensioneras med hänsyn taget till gällande utlösningvillkor, anläggningens startström, samt aktuella ljuskällors spänningskrav.

Dosor för nedsäkring av huvudledningar ute i belysningsnätet ska i möjligaste mån undvikas och säkringar för nedsäkring av huvudledning, placerade i belysningsstolpar får inte förekomma.

För att erhålla ett enhetligt belysningsnät, som möjliggör tillfälliga omkopplingar i nätet utan försvagande länkar, ska minsta kabelarea i huvudnätet vara 10 mm<sup>2</sup> koppar eller 16 mm<sup>2</sup> aluminium. Normalt ska kopparkabel användas. Kontakta alltid kommunens belysningsansvarige innan projektering med aluminiumkabel. För att inkopplingar i belysningsstolpar ska kunna utföras på ett praktiskt och ergonomiskt sätt bör inte större kabelarea än 16 mm<sup>2</sup> koppar användas. 25 mm<sup>2</sup> aluminium ska inte användas.

Rekommenderat maxantal anslutna kablar i stolpe är beroende på stolpdiameter. Exempelvis:

- Ø 108 mm = max 3 st. N1XE 4G10
- Ø 127 mm = max 4 st. N1XE 4G10

Huvudledningsnät för belysning ska eftersträvas planeras ”maskat” d.v.s. med framtida omkopplingsmöjlighet via fasta skiljen.

Klenare kabelarea än 10 mm<sup>2</sup> kan användas vid radiella matningar, inte huvudnät, t.ex. pollararmaturer eller markstrålkastare. Dessa armaturers kopplingsutrymme, anslutningsplintar och kabelgenomföringar begränsar ofta valet av kabelarea. Beakta noga armaturens utförande vad gäller överkopplingsbarhet, antal kabelgenomföringar m.m. vid projekteringen av matande kabelnät.

Utlösningvillkor för säkringar ska följa Svensk standard SS 436 40 00. Kontrollera utlösningvillkoren i dimensioneringsprogram så att säkring verkligen löser ut för armatur/stolpe längst bort från centralen vid fel i anläggningen. Beräknas tillsammans med spänningsfallsberäkning i t.ex. FEBDOK, El-vis etc.

Inom kommunen gäller generellt 4-ledarsystem (TN-C) huvudledningsnät för offentlig belysning. Enstaka anläggningar med 5-ledarsystem förekommer dock. Skarv mellan trefas- och enfaskabel får inte utföras.

### **3. UTFÖRANDE OCH MATERIAL**

Dessa anvisningar följer i tillämpliga fall koder, rubriker med tillhörande kravtext enligt AMA EL 16, och AMA Anläggning 13.

Utförande avser allt elarbete samt markarbete, som entreprenören utför i gatubelysningsnätet. Arbetet ska utföras fackmannamässigt.

## **6 EL OCH TELESYSTEM**

### **63 ELKRAFTSYSTEM**

#### **63.F Belysnings- och ljussystem**

Generell beskrivning av befintliga anläggningar för offentlig belysning i kommunen.

##### Belysningsanläggning

Till belysningsanläggning räknas alla förekommande delar och komponenter från servis-säkringar i belysningscentraler tom ljuskällor inom avtalat område. Tex belysningscentraler med styrsystem för tändning/släckning/reglering, huvudledningar, fundament, stolpar, portaler, bro- och tunnelbelysning, gruppcentraler, säkringar, gruppledningar, driftdon, armaturer och ljuskällor mm.

Anläggningarna utgörs i huvudsak av väg- och parkbelysning. Omfattning och geografisk placering av belysningsmontage se karta på hemsidan.

##### Strömförsörjning

Elleverantören levererar systemspänning 400/230 V, 50 Hz.

Belysningscentralerna är placerade i egna skåp och i pumpstationer. Elarbete ska utföras enligt ESA i samråd med berörd driftledning. E skall förvissa sig att ingen skada kan uppstå innan manövrering sker.

##### System för styrning

Belysningsanläggningarna tänds och släcks normalt automatiskt via astrour eller skymningsrelä.

Brinntiden är i huvudsak omkring 4500 timmar per år.

Det automatiska styrsystemet kan starta utan förvarning, varför arbete (exempelvis på utsatt del) inte får utföras förrän frånskiljning och blockering utförts enligt ESA.

Entreprenören skall förvissa sig att ingen skada kan uppstå innan manövrering sker.

Vid upptändning dagtid pga arbete skall minsta möjliga område tändas ur energibesparingssynpunkt. Återställning till normaldriftläge ska ske omgående efter arbete.

##### Ledningsnät

Ledningsnätet bestående av jordkabelnät som i huvudsak utgörs av plastkabel, järnbandskabel och luftledningsnät av ALUS.

Huvudledningsnät kopplas normalt TN-C, gruppleddning som TN-S. Enstaka anläggningar med huvudledningar kopplade för TN-S förekommer. Övergång i huvudledningsnät kan efter överenskommelse med beställaren ske från TN-C till TN-S. Övergång i huvudledningsnät från TN-S till TN-C får ej ske.

Skarv mellan trefas- och enfaskabel får inte förekomma.

#### Gränsdragning mot annan anläggningsdel

Gräns mot elnätbolags servisledningar är i anslutningspunkten i plint för servissäkring i belysningscentraler.

#### Sambyggda anläggningar

Samordning sker enligt ESA.

Gräns mot kollektivtrafikens väderskydds- och reklamskyltsbelysning i är i anslutningsplint från kommunens montage före eventuell säkring.

Entreprenören ska före start inlämna uppgifter om arbetet till kommunens belysningsansvarige. Det gäller vem som är eldriftansvarig på arbetsplatsen, ritning på arbetsområdet, starttid och planerad tid för slutbesiktning.

### **63.FC Belysningssystem vid väg e d**

#### **B FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M.M**

#### **BB FÖRARBETEN**

#### **BBC UNDERSÖKNINGAR O D**

Entreprenören skall förvissa sig om befintliga anläggningar/ledningar innan arbeten påbörjas.

#### **BC HJÄLPARBETEN, TILLFÄLLIGA ANORDNINGAR OCH ÅTGÄRDER MM**

Entreprenören skall ombesörja alla erforderliga åtgärder till skydd för person, husdjur, egendom, trafik, väg, mark och vegetation samt för upprätthållande av befintlig funktion som kan beröras av entreprenadarbetena.

Vid schakt intill befintliga skåp, fundament, stolpar etc ska dem stöttas eller säkras tillfälligt.

För arbete på väg gäller Sveriges kommuner och landstings handbok ”Arbete på väg 2014”.

#### **BCB.5 Åtgärd vid skada på vegetation**

#### **BCB.51 Åtgärd i träds och buskars rotzon**

#### **BCB.52 Åtgärd i trädkrona**

#### **BCB.7 Åtgärd för allmän trafik**

#### **BCB.713 Tillfällig vägtrafikanordning**

Entreprenören svarar för och utför erforderliga tillfälliga trafikanordningar (TA-plan) enligt Värmdö kommun Teknisk handbok del 3.



**BCB.715 Tillfällig vägbelysning**

Vid arbete som kräver avstängning av befintlig belysning ska tillfällig vägbelysning anordnas i samråd med Värmdö kommun.

**BCT.6 Åtgärder för el- och teleinstallationer**

Entreprenören ska avropa in- eller urkoppling av offentlig belysning till kommunens driftentreprenör. Avrop ska ske enligt ESA samt med 7 arbetsdagars framförhållning. Innan inkoppling ska kommunens belysningsansvarige samt driftentreprenör erhållit: Protokoll provning isolationsresistans, Intyg kontroll av skyddsledares kontinuitet samt relationsritning med planläge, huvudledningssäkringar och sektioneringar samt kontroll att krav i utlösningsvillkor enligt ELSÄK uppfylls.

**BE FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING**

**BEB.11 Flyttning av stolpe, staket, skylt m m**

**BED.1 Rivning av anläggning**

Rivning och demontering för utbyte, reparation m m av anläggning. Demonterad anläggningsdel skall normalt snarast bortforslas till överenskommen upplagsplats som tillhandahålls av entreprenören. Allt användbart demonterat material förblir beställarens egendom.

Beställaren anger om demonterat materiel skall sparas och skall då transporteras av entreprenören till av beställaren angiven plats inom kommunen. Övrigt betraktas som avfall och bortforslas av entreprenören till avsedd slutförvaring eller uppberedningsanläggning enligt gällande renhållningsordning.

För farligt avfall gäller att Entreprenören skall kunna uppvisa mottagningskvitto från auktoriserad anläggning.

Innan schakt ska bituminösa lager skäras. Asfaltkanten ska vara jämn och slät samt stå vinkelrät mot underlaget. Avståndet mellan snittet i beläggningen och den närmsta schaktkant ska vara minst 0,5 m. Om avståndet mellan det planerade sågsnittet och asfaltkant eller gammal reparation är < 0,5 m avlägsnas hela den kvarvarande beläggningsremsan.

Rivning av beläggning m m på väg, plan o d utförs enligt Värmdö kommun Teknisk handbok del 4.

**BF TRÄDFÄLLNING, RÖJNING M M**

Enligt Värmdö kommun Teknisk handbok del 6.

**BJ GEODETISKA MÄTNINGSARBETEN**

**BJB.2 Inmätning**

För all inmätning tillämpas mätningsskullelsen.

För mätningrutiner gäller Värmdö kommun Teknisk handbok del 9, rubrik om rutiner inmätning, med följande tillägg:

Inmätning, utsättning och avvägning utförs med utgångspunkt från kommunens stornät och koordinatsystem i plan och höjd. Uppgifter om gällande fix- och

polygonsystem fås från Kart och GIS-enheten på Värmdö kommun. Redovisning ska ske digitalt (vid frågor kontakta dokumentationsansvarig enl ovan).

Följande ska mätas in:

- Belysningsmontage/fundament
- Ledning - om flertalet ledningar är förlagda parallellt ska läget anges med en centrumlinje
- Skyddsror
- Belysningscentral

**C TERRASSERING, PÅLNING, MARKFÖRSTÄRKNING, LAGER I MARK  
MM**

**CB SCHAKT**

**CBB JORDSCHAKT**

För alla markarbeten på allmän plats mark gäller Värmdö kommun Teknisk handbok del 3. Bl.a ska schakttillstånd sökas.

Entreprenören skall söka och erhålla uppgifter om befintliga ledningar via <https://www.ledningskollen.se/> innan schaktarbeten får påbörjas.

**CBB.3 Jordschakt för ledning**

**CBB.32 Jordschakt för el- och telekabel o d**

Jordschakt ska uppfylla kraven enligt SS 424 14 37 ”Kabelförläggning i mark” och utföras enligt: EBR-standard KJ 41:15.

Schakt för fundament enligt eventuella anvisningar från leverantörens eljst gäller följande:

Utsättning med hjälp av eventuella tillhandahållna uppgifter. Fundament (och plan för markarmatur) ska grundläggas på väl-dränerad bädd. Grop schaktas minst 30 cm djupare än fundamentets nedsättningsdjup. Botten återfylls med samkross, 0-32 i tunna skikt (max 100mm), och packas med vibreringsmaskin till välavvägd plan.

Bädd/plan ska innebära att fundamentet kan sättas i lod med tolerans max 5 mm lutning per meter.

Fundament för belysningsstolpe skall kabelintag orienteras normalt längs med vägens riktning.

Fundaments sidoavstånd från väggkant till centrum fundament normalt:

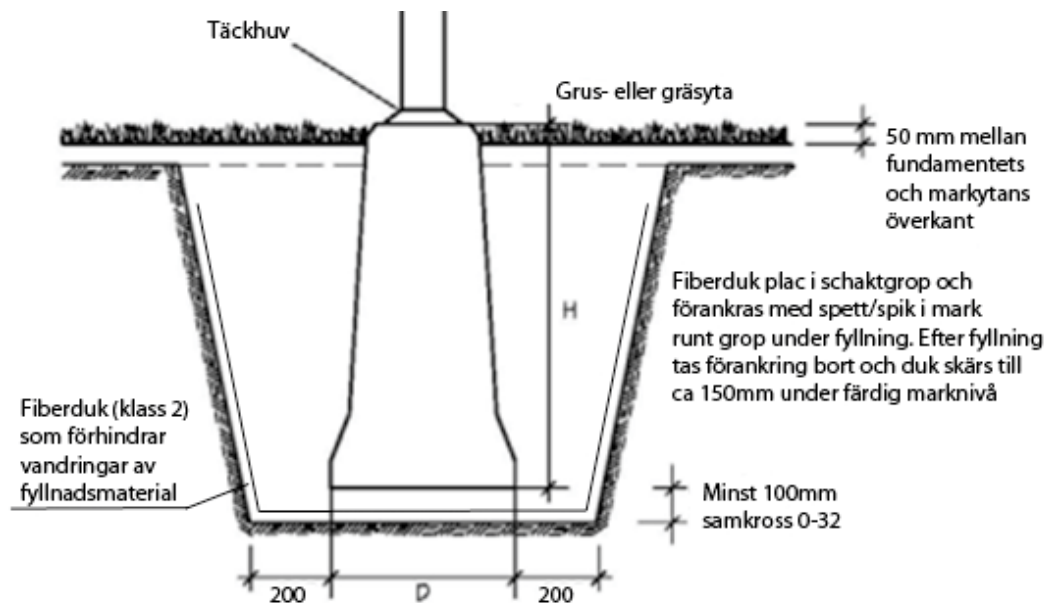
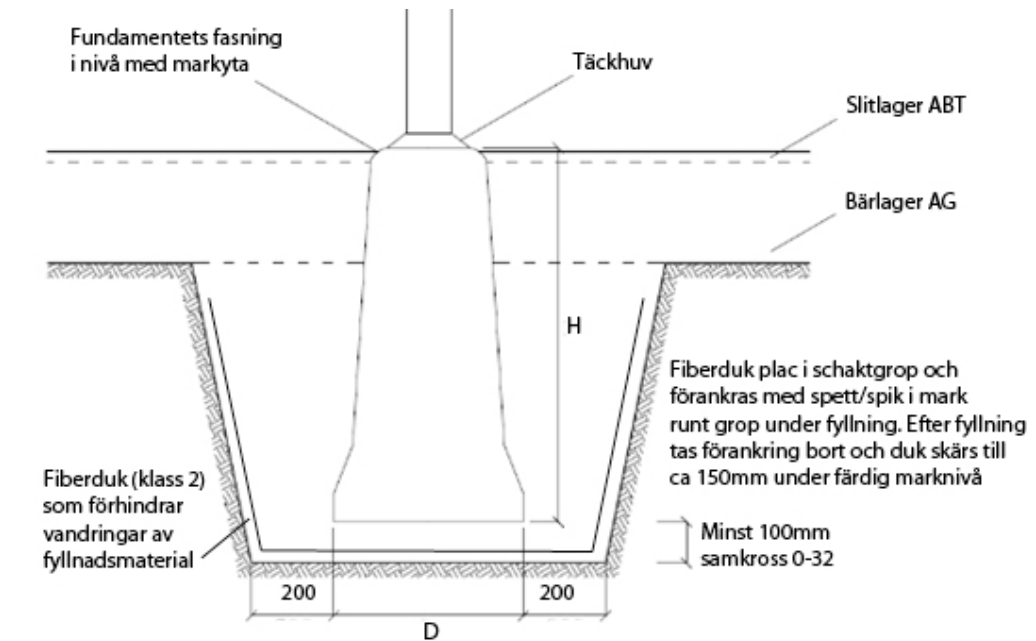
- Gång och cykelväg 50 cm
- Mindre lokalgata 50 cm
- Större lokalgata 75 cm
- Leder 1-1,5 m
- vid vägar som har vägräcken normalt bakom vägräcke.

Fundament placeras 0,5 m från dikesbotten.

Fundament för belysningsstolpe ska grundläggas och sättas med överkant enligt bild 1 tom 3 vid sättning i plan yta.

Vid sättning i slänt anpassas mått över marknivå. Vid släntlutningar som överstiger 1:3 ska ett större fundament användas.

*Bild 1*      *Fundament i asfalt- eller plattytta*



*Bild 2*      *Fundament i grus- eller gräsyta*

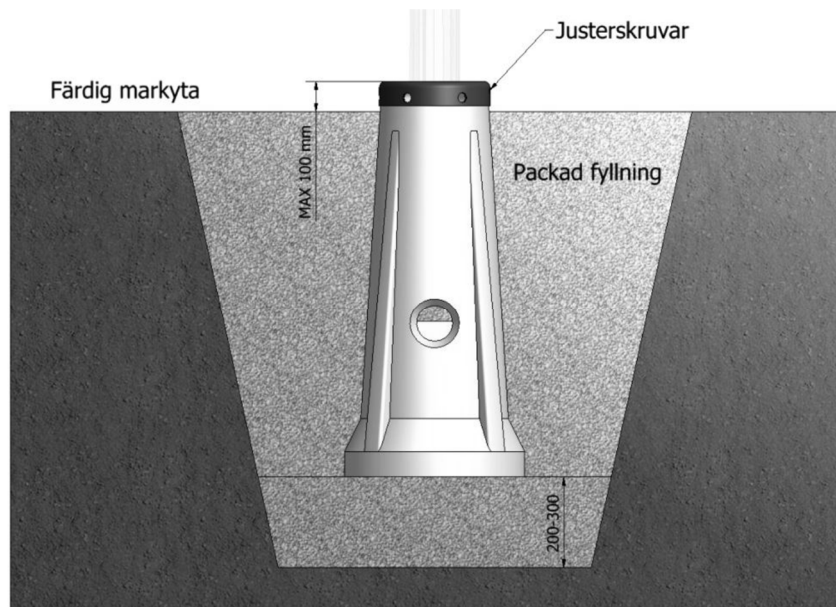


Bild 3 Fundament för absorbentstolpe

## CE FYLLNING, LAGER I MARK M M

### CEB.53 Fyllning mot fundament

Kringfyllning av fundament sker med samkross, 0-32, som packas väl med handstöt i tunna skikt (max 50 mm) till en nivå där man kan använda en vibreringsmaskin till färdig yta. När fyllning är klart ska fundamentet stå i lod med tolerans max 5 mm lutning per meter.

Vid kabelgenomföring ska återfyllning utföras enligt KJ 41:15 "Kabelförläggning".

Noggrann packning av samkross under fundamentets kabelinföringsnivå måste göras innan rörförläggning, annars kan sättningar medföra att rören glider ut ur fundamentet.

### CEC.22 Ledningsbädd för el- och telekabel o d

### CEC.32 Kringfyllning för el- och telekabel o d

För att förhindra kabelstölder ska återfyllning ske samma dag som kabelförläggning utförs. Ytterligare åtgärder för att förhindra kabelstöld i avvaktan på stolpmontage är att trä över skyddsror alt gammal belysningsstolpe.

### CEC.42 Resterande fyllning för el- och telekabel o d

Vid återfyllning i direkt anslutning till hårdgjord yta ska material till återfyllning i förstärknings- och bärlageryta ske med material som motsvarar krav på respektive lager.

## D MARKÖVERBYGGNADER, ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR MM

### DC MARKÖVERBYGGNADER M M

### DCC BITUMENBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER FÖR VÄG, PLAN O D

- DCC.2 Bitumenbundna överbyggnadslager kategori B för väg, plan o d**
- DCG.1 Beläggning av gatsten, naturstensplattor o d**
- DCG.11 Beläggning av gatsten**
- DCG.111 Beläggning av smågatsten**
- DCG.112 Beläggning av storgatsten**
- DCG.2 Beläggning av betongmarkplattor, betongmarksten o d**
- DCG.21 Beläggning av betongmarkplattor**
- DCL ÖVERBYGGNADER FÖR VEGETATIONSYTOR**
- DCL.1 Växtbädd**
- DCL.11 Växtbädd typ 1 och 2, påförd jord**
- DE ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR**
- DEC KANTSTÖD**
- DEC.1 Kantstöd av granit**
- DEC.11 Kantstöd av granit, satta i grus med motstöd av grus**
- DEC.14 Kantstöd av granit, satta i betong med motstöd av betong**
- DEN.12 Kabelskydd av plaströr**

Markförlagd belysningskabel förläggs normalt i skyddsror (SRN Ø 50/42 Gul).

Kabelskydd ska uppfylla EBR KJ 41:15 och SS 424 14 37.

Kabelskyddsror ska vara tillverkade av PEH-plast, ha korrugerad utsida och slät insida.

Vid förläggning tvärs väg ska 50 mm rör förläggas inuti ett rör typ SRS Ø 110 Gul samt ytterligare ett reservrör (SRS Ø 110/95 Gul). 110mm rörkors ska om möjligt förläggas 50 cm utanför kantsten.

Efter förläggning ska kanalisation vara invändigt rensade och släta så att skarpa kanter eller föremål inte förekommer. Rörskarvar ska vara beständigt hopskjutna och tätade. Tvära böjar och vid införing till fundament e d skall ske med kabelskydd typ ”flexböj”/”rakböj” (av SRN klass). Införingen av skyddsror i fundament skall vara beständig efter återfyllning. I avvaktan på kabelförläggning skall förlagd kanalisation ändtätas. Rör förses med dragtråd av syntetiskt material.

Vid långa rördragningar eller rörsträckor med många böjar ska dragpropor förberedas.

Om kabelskyddsror ej kan förläggas gäller plant kabelskydd.

Till skydd för kablar och fundament vid avsaknad av stolpe skall nedstoppas ett gult plaströr ca: 1.5 m långt. Röret träs över kablar i avvaktan på stolpresning samt skyddar mot grus etc i fundamentet.

(Ange ev materialspecifikation och mängd – SRN Ø 50/42 Gul)

(Ange ev materialspecifikation och mängd – SRS Ø 110/95 Gul)

- DG ÅTERSTÄLLNINGSSARBETEN
- DGB.1 Återställande av väg, plan o d
- DGB.3 Återställande av vegetationsyta
- DGB.31 Återställande av planteringsyta
- DGB.32 Återställande av gräsyta
- DGB.32 Återställande av naturmarksyta
- DGB.61 Återställande av kantstöd
- DGB.64 Återställande av fundament, stolpar, skyltar m m

**S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM**  
**SB ELKANALISATION, FÖRLÄGGNINGSMATERIEL MM**  
**SBB FÖRTILLVERKADE FUNDAMENT TILL STOLPE E D,**  
**ELUTRUSTNING E D**

Fundament för stolpar och stagförankringar ska dimensioneras efter aktuella förhållanden.

Stålfundament och stagförankringar ska uppfylla korrosionsskydd enligt rostskyddsnorm BSK, miljöklass M4A.

Fundamentet ska sättas i lod med tolerans max 5 mm lutning per meter.

För överytans placering över färdig markyta, se CBB.32

**SBB.1 Fundament till stolpe e d**

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

**SBB.13 Fundament till stolpe e d för ljusarmaturer**

Prefabricerade fundament ska vara typ Meag eller likvärdigt.

Fundamenthöjd till stolpar normalt enligt följande (såvida inte stolpleverantör rekommenderar större fundament):

Vid stolphöjd  $\leq 6$  m ska fundament inte understiga 900 mm höjd.

Vid stolphöjd  $> 6$  m  $\leq 8$  m ska fundament inte understiga 1300 mm höjd.

Vid stolphöjd  $> 8$  m ska fundament inte understiga 1500 mm höjd.

(Ange ev materialspecifikation och mängd – Fundament)
---

**SBB.211 Fundament till kabelskåp**

**SBC STOLPAR M M**

**SBC.2 Stolpar och master för belysning**

Stolptyper skall vara godkända av beställaren.

Stolpe ska ställas i lod med tolerans max 5 mm lutning per meter. Armar ska normalt riktas tvärs vägens tangent.

Svetsning i del som är varmförzinkad får inte utföras. Hål och snittyta som utförs efter varmförzinkning ska kallgalvas.

Master och torn ska förses med klätterskydd upp till 2 m över färdig markyta.

### **SBC.21 Stolpar och master för vägbelysning e d**

Stolpar skall vara CE-märkta samt uppfylla kraven för SS-EN 40. Normalt gäller galvade stolpar med förstärkt korrosionsskydd med järnglimmerepoxy i rotändan upp till 0,5 m ovan mark.

I primär och sekundär vattenskyddszon ska helt termoplastade stolpar användas. RAL7001 om inget annat anges.

Med ändring av AMA EL 15 gäller att skruv för festsättning av stolplucka ska vara säkerhetsmaskinskruv av rostfri kvalitet med kullrigt huvud, torxgrepp med pinne, M6 x 16 mm, bitsgrepp TH30.

Vid nymontage eller utbytt luckskruv ska skruv smörjas med kopparpasta.

Belysningsstolpe av metall skall jordas i stolpcentral med  $\geq \frac{1}{2}$  matarkabelns area. För kabel under 10 mm<sup>2</sup> skall jordning ske med minst samma area. Normalt används stolpinsats typ ENSTO LCK4-16.1-06A (TN-C) eller motsvarande.

Stolpar ska hanteras varsamt så att rostskydd, lack etc ej skadas. Kätting eller wire får inte läggas om stolpe, inte ens med mellanlägg. I stället ska lyftstroppar användas.

Eftermonterade skyltar etc. på belysningsstolpar ska fästas med inplastade svep för att inte skada ytbehandlingen.

För stolpar på fotplatta fästs stolpe i bultgrupp med mutter över och under fotplatta för justeringsmöjlighet. Om bultgrupp sticker upp där människor kan förväntas passera ska trampskydd ombesörjas tex med kupolmutter ovanpå låsmutter.

För luftledningsanläggningar gäller trästolpar enligt EBR-handbok Luftledningspraxis - K 31:08.

(Ange ev materialspecifikation och mängd – Stolpe)
--

### **SBC.22 Belysningsmaster i sportanläggning, industrianläggning e d**

#### **SBC.4 Stolparmar, armaturkronor m m till belysningsstolpe e d**

Dimensionering och utförande enligt SS EN 40.

I de fall armaturer av isolerande material används ska entreprenören tillse att god och varaktig metallisk förbindelse mellan stolpe och lös stolparm finns.

#### **SBC.41 Stolparmar**

Dimensionering och utförande ekvivalent SBC.21.

### SBC.43 Stolpinsatser

Stolpinsatsen skall vara beröringsskyddad och räknas som stolpcentral. Normalt ska användas stolpinsatser för TN-C, 6A (typ ENSTO LCK4-16.1-06A).

Varje armatur för belysning skall säkras av med var sin säkring i stolpcentralen.

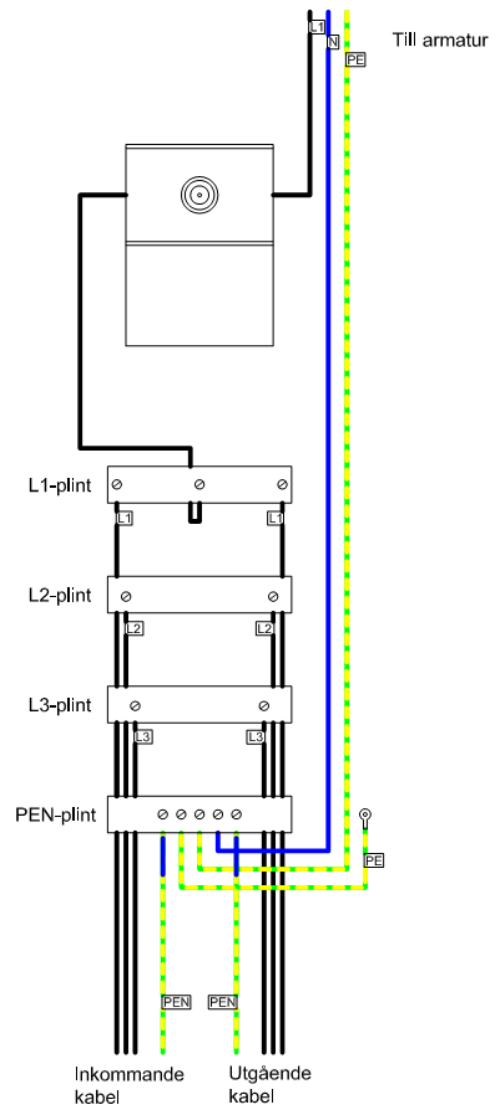
Gruppledning till armatur skall ha överlängd om 0,5 m.

Installationen skall vara lätt överblickbar och ordnat uppifrån och ner L1, L2, L3, PEN i centralutrymme, se illustration över montagelayouten.

Skyddsjordförbindelse i stolpe sker med MK10 mm<sup>2</sup> med överlängd ca 0,4 m, rostfri syrafast skruv och fjäderbricka.

Armaturer ansluts jämt fördelat mellan faserna och längs väg; (L1, L2, L3).

Stolpcentral ska vara anpassad till aluminiumkabel om detta är aktuellt.



(Ange ev materialspecifikation och mängd – ENSTO LCK4-16.1-06A)

### SBD KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÄRSKENOR O D

#### SBD.2 Kabelstegar och kabelrännor

#### SBE DOSOR

#### SBE.321 Kapslade kopplingsdosor

Dosa skall om möjligt vara av metall.

#### SBD.4 Bärtråd och bärlinor

#### SBD.41 Linspänn m m för vägbelysning

Ny lina ska normalt vara spiralslagen liktrådig rostfri ställina (1x19) Ø 5 mm rostfri syrafast, 19 trådig vajer (SMS 2342) med stagskruv 3/16" (Strandvise 5199).

Obs att kraften för inspänning av linspännet måste kontrolleras med leverantör av berörd spännstolpe med avseende på misspyrdande utböjning av stolpe.



**SBJ KABELGENOMFÖRINGAR**

**SBJ.1 Kabelgenomföringar i vägg eller bjälklag**

**SBL FÄSTDON FÖR APPARATER, EL- OCH TELEKABLAR, LEDARE M M**

**SBL.1 Fästdon för apparater, el- och telekablar m m i hus**

**SBL.11 Fästdon för apparater**

**SBL.12 Fästdon för el- och telekablar, installationsrör o d**

Motsvarande anvisningar gäller för fästdon utomhus med skillnaden rostfri syrafast kvalitet.

**SBL.1213 Buntband**

**SBL.21 Fästdon kablar i luftledning**

Enligt EBR K28:96.

**SBN KABELSKYDD OCH KABELMARKERINGAR**

**SBN.1 Kabelskydd**

Med ändring av SBN.1 gäller att kabel på vägg utomhus ska förses med skydd till minst 1,5 m över färdig markyta.

**SBN.123 Förstärkt kabelskydd av U-profil**

**SBN.61 Kabelmarkering i mark**

Enligt EBR KJ 41:15.

**SBQ KANALISATION AV ELINSTALLATIONSRÖR, FLEXRÖR E D**

**SBQ.11 Elinstallationsrör på väggyta eller takyta**

Monteras med syrafasta rostfria klammer och minst 25 mm syrafasta rostfria skruvar.

Längsgående kablar ska förläggas i rör av metall.

I tunnlar används U-format kabelskydd typ E.nr: 06 328 42 eller likvärdigt.

Vid övergång mellan förläggning i mark och ovan mark ska kabeln skyddas med kabelskydd (rör, syrafast rostfritt) mot mekanisk åverkan från 0,3 meter under färdig mark till 2 meter över färdig mark.

**SC EL- OCH TELEKABLAR M M**

Dimensionering ska följa gällande starkströmsföreskrifter. Kablar förlagda i byggnad skall vara brandhårdiga.

Kabel förlagd utomhus skall vara UV beständig.

**SCB KRAFTKABLAR**

**SCC INSTALLATIONSKABLAR**

**SCR HÄNGSPIRALKABLAR**

Hantering och förläggning av hängspiralkabel ska ske enligt kabeltillverkarens anvisningar.

Vid skarvar och avgreningar ska den elektriska isolationshållfastheten vara densamma som för ledningen i övrigt.

Avgrening till armatur eller kopplingslåda från hängspiralkabel typ ALUS ska utföras med svart FQQ 3G1,5 mm<sup>2</sup> och ska avsäkras.

**SC-.11 Kablar på väggyta eller takyta**

Vid utvändig förläggning ska ledning fästas med UV- och korrosionsbeständig klammer med max 25cm klammeravstånd. Överskjutande del, efter t.ex. stripes, kapas.

**SC-.4 Kablar på kabelstege, kabelränna e d**

Ledning skall fästas på båda sidor om böjar och där den lämnar kabelstege för att förläggas på annat underlag.

**SC-.44 Kablar upphängda i bärtråd eller lina**

Ledning skall bäras upp av bärlina med erforderlig bärförmåga. Bärlinan skall vara betryggande infäst. Ledning skall fästas vid bärlinan varvid avståndet mellan fästpunkterna skall vara högst 250 mm för ledning med ledningsarea < 25 mm<sup>2</sup>.

Kabeln ska vara svart om inte annat anges.

**SC-.7 Kablar i mark och under vatten**

Förläggning enligt EBR KJ 41:15 och SS 424 14 37.

Belysningskablar, om inget annat anges, skall ha gul mantelfärg typ SE-N1XE-U 4G10 (Gul) i första hand och alternativt SE-N1XE-R 4G16. Jordkabel ska alltid förläggas i kabelskyddsror. Skarvning av huvudledningar ska undvikas, så långt det är möjligt.

Vid utbyggnad av befintlig huvudledning med TN-S koppling skall utbyggnad ske med TN-S.

Vid kabelförläggning jämte befintliga kablar för starkström med parallellavstånd mindre än 0,5 m gäller samma förläggningsnivå som befintliga kablar, dock ej grundare än vad SS 424 14 37 säger.

Vid stolpfundament, kabelskåp m m ska kabel kapas ovanför fundamentets överkant så att tillräcklig längd finns för anslutning. Kabelände som ej ansluts efter förläggning ändtätas med vulkaniserande tejp eller krympavslut.

Kabel får inte förläggas helt sträckt. Vid fundament ska in och utgående kabel förläggas med en böj med extra längd på 0,5 meter för att motverka skador vid sättningar.

Vid kabelfel skarvas normalt befintlig kabel. Är dock kabeln av äldre typ, ex. ECCJ e. dyl, bör kabeln i sin helhet bytas ut, vilket avgörs i samråd med beställaren.

**SC-.71 Kablar på kabelbädd i mark**

Befintliga kablar kan ersättas i sitt befintliga läge annars bör parallellavstånd minst vara 1,5 m till VA- och 0,6 m till fjärrvärmeledningar.

- SC-.72 Kablar i kabelskyddsror i mark**  
Kabel som indras i rör får inte vara skarvad.

(Ange ev materialspecifikation och mängd – SE-N1XE-U 4G10 Gul)

- SC-.822 Kablar i eller på belysningsstolpar e d**  
ACEFLEX RV-K 3G1,5 ska normalt användas som gruppledning till armatur med en extra längd på 0,5 meter.

Vid genomföringar ska ledning skyddas med bussning enligt norm.

Vid utvändigt förläggning ska ledning fästas med korrosionsbeständig klammer.

(Ange ev materialspecifikation och mängd – ACEFLEX RV-K 3G1,5)

- SD SKARVAR, FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM**  
**SDB ELEKTRISKA FÖRBINDNINGAR O D I EL- ELLER TELESYSTEM**  
**SDB.1 Elektriska förbindningar**  
**SDB.2 Skarvar**

Skarv ska alltid isolationsprovas, och mätresultat redovisas på protokoll i relationsunderlag.

- SDB.21 Skarvar på friledning i elkraftsystem**

- SDB.22 Skarvar på kabel i elkraftsystem**

- SDB.221 Skarvar på elkraftkabel**

Skarvmateriel skall vara av typ krymp.

Skarv skall utföras rak med minst 0,5 m rak kabel på varje sida om skarven.

- SDB.222 Skarvar på installationskabel**

- SDC FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM**

- SDC.1 Kabelavslutningar**

Montage ska medge möjlighet till mätning med tångamperemeter på samtliga ledare.

Kabelände i skilje ska isoleras med isolerhuv.

- SDC.3 Kopplingsplintar**

- SDC.4 Kabelanslutningsdon, provningsklämmor m m**

- SDC.411 Kabelskor**

- SE RELÅER OCH SKYDD SAMT APPARATER FÖR MÄTNING OCH ÖVERVAKNING I EL- OCH TELESYSTEM**

- SEC SÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE**

- SEC.2 Säkringar för högst 1kV**

- SEC.22 Proppsäkringar**

Smältpropp skall normalt vara av typ diazed DII Eco gG.

Endast en armatur per säkring. Ledning till belysningsarmatur avsäkras normalt med 6 A.

Till ALUS-ledning används en sk klocksäkringshållare.

**SK KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER**

**SKB KOPPLINGSUTRUSTNINGAR**

**SKB.32 Kabelskåp för lågspänning**

Belysningscentral ska normalt egna galvade skåp på markstativ, plats för elmätare, bestyckade för inkommande och utgående TN-C, utgående DII 6-25 A grupper styrda med astronomiskt ur och ”Hand - 0 - Auto – omkopplare samt normalt en ostyrd grupp (för kontinuerlig spänning). Exempel ENSTO E-GBK 63.XX-URA.

Skåp förses med Ebr-lås (typ Stockholm).

(Ange ev materialspecifikation och mängd – Kabelskåp)
---

**SL APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR MANÖVRERING OCH AUTOMATISK STYRNING I ELSYSTEM**

**SLF.11 Ljusreläer**

**SN LJUSARMATURER, LJUSKÄLLOR M M**

**SND LJUSARMATURER FÖR UTOMHUSBELYSNING**

Armaturer skall följa krav enligt materialspecifikation och beställaren.

Armaturer på stolpe ska ha skyddsklass lägst IP65.

Armaturer skall riktas med avseende på ljusutbredning och eventuell bländningsrisk.

Fasuppdelning utförs för största möjliga belysningslikformighet vid fasfel samt för jämn lastfördelning.

I armaturhus förses gruppledningens ledare med påträdningshylsor i UV-beständigt material för att förhindra uttorkning på sikt.

**SND.1 Ljusarmaturer för vägtrafikbelysning**

Beakta angivna inställningar och tillbehör enligt övriga handlingar. Armatur ska normalt riktas för ljusutbredning på intilliggande trafikantyta.

(Ange ev materialspecifikation och mängd – Armatur)
---

**SND.19 Markinfällda ljusarmaturer**

Skyddsklass för armatur ska vara lägst IP67. Kabelanslutning ska i första hand ske med fabriksmonterad armaturledning. Armatur ska ej placeras i naturliga sänken utan på packad bädd med minst 500 mm djup av dränerande material.

**SNG.1 Strålkastare**  
Beakta angivna inställningar och tillbehör enligt övriga handlingar. Om ej framgår på handling ska projektör/ljusdesigner/beställare höras om riktning av strålkastare.

**SNT BELYSNINGSMATERIEL**

**SNT.1 Ljuskällor**

Ljuskällor skall anpassas till ljusarmaturs bestyckning. Vid utbyte skall normalt användas lika typ som den som ersätts. Alla ljuskällor ska vara optimerade för användning utomhus.

**SNT.122 Fullfärgslysrör**

**SNT.13 Lysrörslampor**

**SNT.14 Urladdningslampor**

**SNT.142 Högtrycksnatriumlampor**

**SNT.144 Metallhalogenlampor**

**SNT.17 LED-lampor**

**SNT.2 Förkopplingsdon, tänddon och driftdon.**

**SNT.21 Förkopplingsdon**

**SNT.22 Tänddon**

**SNT.511 Lamphållare med Edisongänga**

**SNT.512 Bajonettlamphållare**

**SNT.52 Lysrörshållare och tändhållare.**

**Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M**

**YT MÄRKNING, KONTROLL, INJUSTERING MM AV INSTALLATIONER**

**YTB.1 Märkning av installationer**

**YTB.1631 Märkning av centralutrustningar i elkraftsinstallationer**

Belysningscentral ska märkas med beteckning enligt beställaren på UV-beständig gul skylt med svart text.

**YTB.1632 Märkning av huvudledningar**

- Kabeländar ska märkas "IN" och "UT" för inkommande respektive utgående kabel med avseende på matningsriktning.
- Markera kabelände på separerad (fast skilje) kabel inom centralområdet med text: "Fast skilje"
- Markera kabelände på separerad (fast skilje) kabel som tillhör angränsande centralområde med text: "Fast skilje, angränsande BC".
- Markera kabelände för att markera en separerad felaktig kabel med text "kabelfel"
- Markera kabel i ände, dvs kabel som är oansluten i borte ände, med text: "kabel i ände".
- Markera kablar som för tillfället ligger i skilje med text: "Tillfälligt skilje". Markera ställe där TN-C system övergår till TN-S med tydlig angivelse i form av skylt.

**YTB.1632 Märkning av gruppledningar**

**YTB.1637 Märkning av platsutrustningar i belysningssystem och ljussystem**

### **YTB.263 Skyltning för elkraftsinstallationer**

I belysningscentral ska det finnas gruppschema eller gruppförteckning inbakad i plast med angivande av utgående huvudledningars area samt maximalt tillåten säkringsstorlek med hänsyn till överströmsskydd och utlösningvillkor.

Är skåpet placerat så att det kan skymmas av snö vid vinterväghållning (t.ex. invid väg, gång- och cykelväg eller parkering) ska på eller invid skåpet monteras markeringsstång av typ gul/svart.

### **YTC KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM**

Entreprenören skall prova och justera allt av honom utfört arbete.

Armatyr skall riktas avseende ljusutbredning för avsedd verkan.

Omgivning/boende skall beaktas med avseende på störande ljus. Vid oklarhet om inställning kontaktas B.

Fundament, stolpar och armar ska riktas.

#### **YTC.1 Kontroll av installationssystem**

#### **YTC.16 Kontroll av el- telesystem**

Entreprenören ska prova och säkerställa att alla ingående system och funktioner fungerar på avsett vis.

Entreprenören ska kontrollera utfört arbete efter färdigställt markarbete genom sin egenkontroll, t ex:

- Kabelförläggning.
- Innan spänningssättning ska entreprenör genomföra ”kontroll före idrifttagning” enligt SS 436 40 00. Här ska ingå kontroll av PE-ledarens kontinuitet, Isolationsprovning mellan samtliga ledare, kontroll av villkor för automatisk fränkoppling (utlösningvillkoret). Exempelvis genom EBR Idrifttagningskontroll - U 303C:03.

#### **YTC.1632 Kontroll av belysningssystem och ljussystem**

Entreprenören ska kontrollera utfört arbete genom sin egenkontroll, t ex:

- Funktionskontroll.
- Riktning av stolpar, armar, ljusutbredning från armaturer och strålkastare.

### **YU TEKNISK DOKUMENTATION**

#### **YUB. 63 Anmälningshandlingar och ansökningshandlingar för elkraftinstallationer**

Entreprenören sköter normalt all administration kring ev nytt elabonnemang; för- och färdigämälan.

Handläggning av erforderliga elserviser för kommunens räkning gentemot elnätbolaget.

#### **YUD.633 Relationshandlingar för installationer i belysningssystem och ljussystem**

Följande ska upprättas och leverera till beställaren i anslutning till arbetets färdigställande senast 2 veckor före planerad slutbesiktning. Format: Papper

insatta i pärm med flikar samt i pdf-format och inmätning i DWG-format på usb-minne,

- Ritning med ledningars area, planläge, säkringsuppgifter och skiljen.
- Inmätning (se även Värmdö kommun Teknisk handbok del 9):
  - o Belysningsmontage och fundament
  - o Kabelskyddsror och kabel
  - o Belysningscentral
- Materialspecifikationer (med Enr):
  - o Fundament: Fabrikat och dimension.
  - o Kabelskydd: Typ, dimension.
  - o Stolpe: Fabrikat, typ, rördiameter eller annat infästningsmått, längd och armlängd. Då stolpen är målad eller ytbelagd ska även uppgift om färgkod och glanstal uppges.
  - o Armatur: Fabrikat, typ, bestyckning, inställningar samt eventuella tillbehör.
  - o Ljuskälla: typ, effekt, tub/ellipsoid och sockeltyp, för kompaktlysrör och keramisk metallhalogen även färgtemperatur.
  - o Kabel: Typ/beteckning, antalet ledare och ledararea
  - o Stolpinsats
  - o Säkringar: Typ och storlek
  - o Elcentraler: Fabrikat, typ, dimensioner, kopplingschema, styrenhet, monteringsritningar
- Protokoll provning isolationsresistans
- Intyg kontroll av skyddsledares kontinuitet
- Kontroll att krav i utlösningvillkor enligt ELSÄK uppfylls
- Egenkontroll
- Dokumentation om erhållen garantitid på material från underleverantör längre än 2 år.

### **YUH.63 Driftinstruktioner för elkraftinstallationer**

E ska till beställaren överlämna drift- och underhållsinstruktioner för eventuella tillkomna system, metoder, komplexa anläggningar i samband med drifttagning, senast vid slutbesiktning.