

Teknisk handbok

Kapitel 3 -

Gatubyggnad

Gata, park och trafik



**UPPLANDS-BRO
KOMMUN**

Upplands-Bro kommun har cirka 30 000 invånare och är en växande kommun, både när det gäller invånare och företagsetableringar. Kommunen ligger vid Mälaren, ungefär två mil nordväst om Stockholm och pendel-tåget tar ungefär 25 minuter till Stockholms central. Här finns två tätorter, Kungsängen och Bro, och en levande landsbygd. Upplands-Bro kommun styrs genom en vision om hur kommunens ska utvecklas. Visionen lyder Ett hållbart Upplands-Bro – kommunen som ger plats. Hållbarhet och trygghet är ledord i arbetet.

Version: 2021–11



Telefon: 08 - 581 690 00 • E-post: kommun@upplands-bro.se • Postadress: Upplands-Bro kommun 196 81 Kungsängen • Besöksadress: Furuållsplan 1, Kungsängen • Webbplats: www.upplands-bro.se

Innehållsförteckning

3	Gatubyggnad	5
3.1	Överbyggnader.....	5
3.2	Markbeläggningar.....	7
3.2.1	Betongmarksten och plattor.....	7
3.3	Natursten.....	8
3.3.1	Etiska riktlinjer natursten.....	9
3.4	Fogmaterial	11
3.5	Belysning	12
3.5.1	Styrandedokument.....	13
3.5.2	Nyetablering	13
3.6	Tekniska parametrar.....	14
3.6.1	Armatyr.....	14
3.6.2	Belysningsstolpe.....	16
3.6.3	Stolpcentral.....	18
3.6.4	Fundament	18
3.6.5	Belysningscentral	19
3.6.6	Jordschakt.....	19
3.6.7	Kabelförläggning.....	20
3.6.8	Kanalinstalation.....	20
3.6.9	Ledningar.....	20
3.7	Ljussättning.....	21
3.7.1	Övergångsställe	21
3.7.2	Cirkulationsplatser.....	21
3.8	Entreprenadarbete	21
3.8.1	Redovisning och upprättande av handlingar.....	22
3.8.2	Urkoppling/inkoppling	23
3.8.3	Slutbesiktning	24
3.9	Konstbyggnader	24
3.9.1	Dimensioneringsförutsättningar	24
3.9.2	Säkerhetsklass.....	24
3.9.3	Dokumentation	24
3.9.4	Klotterskydd	25
3.9.5	Beläggning och isolering.....	25

3.9.6	Räcke	25
3.9.7	Genomföringar/tomrör för belysning, ledningar mm	26
3.9.8	Slänter	26
3.9.9	Stålkonstruktioner.....	26
3.9.10	Tunnlar för gång- och cykeltrafik.....	26

3 Gatubyggnad

3.1 Överbyggnader

I *Tabell 1* anges överbyggnader för de vanligast förekommande trafikytorna.

Förutsättningar:

- Klimatzon: 2
- Terrass: Materialtyp 4
- Huvudgata: Ådt <4000, tung trafik <8%. Standardaxlar per tungt fordon (B) = 1,3
- Lokalgata: Ådt <2000, tung trafik <5% Standardaxlar per tungt fordon (B) = 1,0
- GC-väg: 150 000 std-axlar, enstaka last om 8 ton.
- På övriga gator och vägar samt då förutsättningarna avviker från ovan, skall dimensionering utföras av överbyggnaden med hjälp av analytiskt beräkningsprogram, typ "PMS Objekt" eller liknande.

Tabell 1. överbyggnader för de vanligast förekommande trafikytorna g

VÄGTYP	HUVUDGATA, CIRKULATIONSP LATS ELLER AVSMALNING	mm	LOKALGATA	mm	GC-VÄG, ASFALT	mm
Slitlager	ABT16 B70/100 alt. ABS 16 B70/100.	40	ABT11 B70/100 alt. ABS 11 B70/100***	40	ABT11 B16 0/220	40
Bindlager	ABb16 B70/100	50	-	-	-	-
Bundet bärlager	AG22 B160/220	60	AG16 B160/2 20	60	AG 16 160/220	40
Obundet bärlager	Bergkross 0-32	80	Bergkross 0- 32	80	Bergkross 0- 16	80
Förstärkningslager*	Bergkross 0-150	420	Bergkross 0- 90	300	Bergkross 0-60	300
Materialskiljande lager	Geotextil N2**	-	Geotextil N2	-	Geotextil N2	-
Total tjocklek	-	640	-	470	-	420

Kommentarer:

*Vid dåliga markförhållanden kan tjockare förstärkningslager behövas.

** Geotextil N2 ska användas vid samtliga typer. Vid dåliga markförhållanden ska tjockare duk användas.

***ABS11 kan bli aktuellt på mindre lokalgator med enstaka bussar eller vid andra specialfall.

Stödremsa ska vara bergkross 0/8.

Grusarmmering ska inte användas som beläggning på allmänna ytor.

3.2 Markbeläggningar

Motiv för beläggningsval

Ur trafikantperspektiv:

- Vägledning/trafikfunktion/ trafiksäkerhet/tillgänglighet
- Utseende/upplevelse
- Bekvämlighet/halkrisk
- Konsekvens/helhetsintryck

Ur drift- och underhållsperspektiv:

- Hållbarhet
- Renhållning
- Lagerhållning/framtida behov
- Ekonomi

3.2.1 Betongmarksten och plattor

Vid användning av betongmarksten och betongmarkplattor ska skriften Beläggning med plattor och marksten av betong, andra upplagan, användas. I de fall beläggning av betongmarksten ska trafikeras (utöver gående, cykeltrafik samt mindre driftfordon) ska dessa läggas i förband och/eller bestå av låsande stenar. Plattor och markstenar ska vara hela, rena och befriade från fogmaterial. Sättning ska ske i sättsand i samma förband som omgivningen. Marksten sätts i ursprungligt mönster vid ombyggnad av befintlig stenläggning.

För betongbeläggningar gäller:

- Betongmarksten ska uppfylla fodringarna enligt SS-EN 1338.

- Frostresistensklass ska vara klass 3.
- Nötningshållfasthetsklass ska vara klass 4 för körbara ytor, övriga ytor klass 3.
- För betongmarkplattor gäller:
- Betongmarkplattor ska uppfylla fodringarna enligt SS-EN 1339.
- Generell typ ska vara plattor, grå klassisk 350x350x70 mm.
- Måttavvikelse, diagonal måttavvikelse, frostresistensklass ska vara klass 3.
- Nötningshållfasthetsklass ska vara klass 4 för körbara ytor, övriga ytor klass 3.
- Klass för brottlast ska vara klass 250 för körbara ytor inklusive räddningsvägar, övriga ytor 140.

Kommentarer:

I de fall markplattor samt marksten ska trafikeras (utöver gående, cykeltrafik samt mindre driftfordon), ska överbyggnaden dimensioneras för aktuellt trafikslag.

Betongmarksten, smågatsten eller plattor ska ej användas på eller i anslutning till gata avsedd att bli huvudgata, där måste annat salttåligt material användas.

3.3 Natursten

Natursten ska vara av svenska granit eller likvärdig i överenskommelse med kommunen.

I *Stenhandboken – Utemiljö* presenteras egenskaper hos olika naturstenssorter och förslag till olika utförande och tekniska lösningar.

3.3.1 Etiska riktlinjer natursten

Här hittar du information om de etiska riktlinjer som kommunen ställer vid leverans av naturstensprodukter.

Etiska kontraktsvillkor för stenprodukter

Kraven gäller all natursten som ingår i kontraktet.

Entreprenören ska visa var stenen har brutits och var stenen har bearbetats.

Entreprenören är skyldig att under hela avtalstiden kunna redovisa på vilket sätt man arbetar för att nedanstående krav ska kunna säkerställas. Möjlighet till revision på plats hos entreprenören /underleverantör ska ges.

Entreprenören ska under avtalsperioden, kunna visa att stenen producerats/bearbetats under förhållanden som är förenliga med:

- ILO:s åtta grundläggande internationella konventioner
 - Konvention 138-Minimiålder för arbete
 - Konvention 182 – Förbud mot barnarbete
 - Konvention 29 - Förbud mot tvångs- och straffarbete
 - Konvention 105 - Avskaffande av tvångsarbete
 - Konvention 100-Lika lön för lika arbete oavsett kön
 - Konvention 111-Om diskriminering i fråga om anställning och yrkesutövning
 - Konvention 87-Föreningsfrihet och organisationsrätt
 - Konvention 98 – Organisationsrätt och kollektiv förhandlingsrätt
- FN:s barnkonvention 32
- FN:s deklaration mot korruption

Stenen ska även ha producerats/bearbetats under förhållanden som är förenliga med:

- Det arbetarskydd och den arbetsmiljölagstiftning som gäller i tillverkningslandet
- Den arbetsrätt, inklusive lagstiftning om minimilön, och det socialförsäkringsskydd som gäller i tillverkningslandet.
- Konvention 170 - Säkerhet vid användning av kemiska produkter
- Konvention 155 - Arbetsskydd och arbetsmiljö
- Konvention 148 - Skydd för arbetstagare mot yrkesrisker i arbetsmiljön som förorsakas av luftföroreningar, buller och vibrationer.

Entreprenören ska vid leverans av naturstenprodukter, kunna visa att stenen producerats/bearbetats i en för arbetarna säker och hälsosam arbetsmiljö i enlighet med regler i de internationella konventioner som Sverige är ansluten till.

- Entreprenören ska kunna uppvisa hur man säkerställer att de etiska kraven på stenprodukter efterlevs i hela produktionskedjan.
- Entreprenören ska, senast två veckor före stenleverans, redovisa:
 1. Från vilka produktionsanläggningar stenleveransen härrör, företagsnamn och adress och kontaktuppgifter på ansvarig/a person/er. Uppgifter ska visas för alla led från råvara, till olika bearbetningsled, leverantör, till entreprenör.
 2. Dokumentation av kontroll av ”Etiska krav på stenprodukter” för stenbrott och stenbearbetningsanläggning.

Kontrollen ska bekostas av entreprenören och utföras på plats av ackrediterat revisionsorgan eller annan oberoende part. Inspektionsrapporten får vara maximalt två år gammal.

3.4 Fogmaterial

I refuger samt övriga ej trafikerade och svårskötta ytor ska sätt- och fogmaterial göras ogräshämmande för att undvika ogräs. På hållplatser under bänkar, vid stolpar samt vid svåråtkomliga ytor väljs tåligare fogmaterial av till exempel vax eller torrbruk.

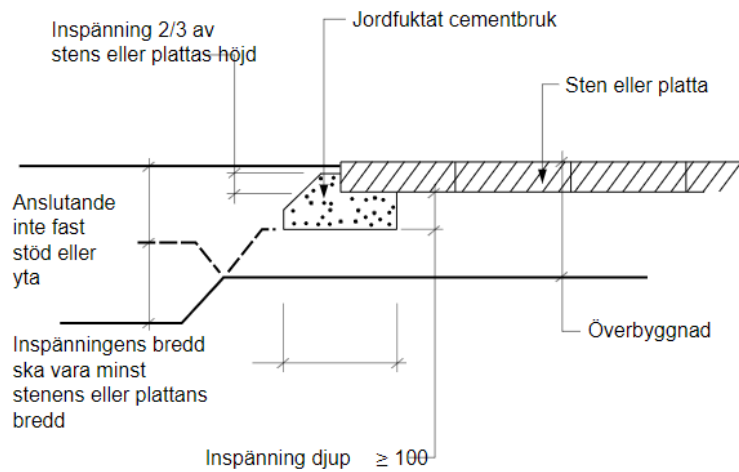
Enligt krav i AMA anläggning 20 ska material till sättlager och fogmaterial vara av sättsand. Se *figur 1*

Makadam:

- Krossat bergmaterial med kornfraktion mellan 2 och 63 mm
- Vanligen förekommande fraktioner: 4–8 mm, 8–12 mm, 8–16 mm, 12–16 mm, 16–27 mm, 16–31,5 mm och 31,5–63 mm.

Ange under aktuella koder och rubriker hur inspanning ska utföras. Åberopa för gångytor och GC-väg principritning DCG om den är tillämplig.

Inspänning av sten eller plattor



Mått i mm

Figur 1. Inspänning av sten eller plattor AMA 20

3.5 Belysning

Belysningsanläggningen bör utformas så att anläggningen:

- På ett naturligt sätt passar in i miljön
- Ger en klar och entydig bild av vägmiljön
- Harmonierar med väg och omgivning
- Ej stör omgivning
- Minimerar ljusföroreningar

3.5.1 Styrandedokument

Utöver gällande lagar, förordningar och myndighetsföreskrifter:

- Trafikverkets publikation 2015:086 krav för vägars och gators utformning (*VGU*), del väg- och gatubelysning
- SS 436 40 00 Elinstallationsreglerna
- SS 424 14 37 Kabelförläggning i mark
- Branschföreningens Svensk Energi EBR-publikationer:
 - Kabelförläggning max 145 kV – KJ 41:15
 - Idrifttagningskontroll U303C
 - ESA Grund
 - ESA Arbete

3.5.2 Nyetablering

Belysningsberäkningar görs för dimensionering av belysningsanläggning. Belysningsberäkningar ska utöver *VGU* krav beakta stolphöjder, avstånd mellan stolpe, stolparm samt armaturtyp och optik. Befintlig kommunala belysningsanläggningar utanför entreprenadområdet kan komma att påverka aktuellt entreprenadområde. Befintliga anläggningars påverkan ska beaktas vid planering av ny belysning.

Projektering av ny belysningsanläggning ska göras på ett för beställaren kostnadseffektivt sätt, sett ur anläggningens hela livslängd. Materialet ska hålla hög driftsäkerhet och kvalitet.

I första hand ska typarmaturer och typstolpar väljas för att minimera lagerhållning.

Extra vikt och omsorg ska läggas vid planeringen av belysning inom dessa områden:

- Kulturhistoriska miljöer
- Torg

- Gångator
- Parker
- Broar
- Vägar längs vattenytor

3.6 Tekniska parametrar

Belysningsprodukter inom kommunen ska vara av god och välbeprövad teknik. Under följande underrubriker specificeras lägsta kraven för produkter som används inom kommunen.

3.6.1 Armatur

Armaturspecifikationer:

- Ljuskälla: LED
- Färgtemperatur: 4000K på motorleder
- 3000K där människor vistas.
- Färgåtergivning: $Ra \geq 80$
- Färgstabilitet: $SMCD \leq 5$
- Effektivitet: $\geq 100 \text{ lm/W}$
- Livslängd: $\geq 800\,000 \text{ h L90B10}$ vid ca 25°C
- Armaturkupa: Planglas

Inom kommunen finns armaturtyper enligt tabell nedan. Dessa ska användas där så är möjligt eller om inget annat avtalats. Samråd ska alltid ske med belysningsansvarig kring armaturval för aktuell sträcka eller plats. Armatureernas

optik och ljusflöde anpassas samt optimeras efter gatuutformning, stolphöjder och stolpavstånd.

Tabell 2. Standardarmaturer

Tillverkare	Armaturmodell	Effekt	Område
Ateljé Lyktan	Stockholm LED G2		
Fagerhult	Evolume	38W / 78W	
Philips/ Signify	Copenhagen Opal		Intensivljus övergångsställe
Philips/ Signify	Mini Iridium	29W	Gc-vägar
Philips/ Singify	CitySwan LED Gen2		Cirkulationsplatser
Philips/ Signify	Town Guide	50W	Gc-vägar, torg
Tungsram	SMLx/2S		
Norlys	Narvik 557		Pollare

Armaturval i kulturhistoriska miljöer, på torg, gågator, broar, i parker samt vägar längs vattenytor ska välja med extra omsorg och i överenskommelse med kommunens belysningsansvarig.

I övrigt ska armaturval harmonisera med armaturer i dess omedelbara närhet.

Armatur ska vara konfigurerad med dimmerfunktion i form av nattsänkning enligt standardprogram DDF1 och ska förberedas med Nema-sockel.

3.6.2 Belysningsstolpe

Belysningsstolparnas längd och c-c-avstånd ska anpassas till vägtypen och armaturval. Så långt det är möjligt gäller följande stolphöjder och stolparmslängd enligt tabell 11.

Stolpar ska vara eftergivliga längs vägsträckor med hastighetsbegränsning ≥ 70 km/h.

Tabell 3. Stolphöjder

Gatutyp/ Klassning	Hastighet [km/h]	Stolphöjd [m]	Stolparmslängd [m]
Lokalgata	≤ 40	6	1
Lokalgata	≤ 60	7	1
Huvudgata	70	8	1–2
Gång- och cykelvägar (separat stolpe)		5	0
Gång- och cykelväg (gemensam stolpe med vägbelysning)		5	0,5–1
Övergångsställe (Intensivljus)		7	1,5

Samtliga belysningsstolpar ska vara CE-märkta och uppfylla kraven enligt *SS-EN 40*.

Normalt gäller galvade stolpar med förstärkt korrosionsskydd med järnglimmerepoxy i rotändan upp till 0,5 m ovan mark.

Stolpar ska vara eftergivliga längs vägsträckor med hastighetsbegränsning ≥ 70 km/h.

Lackerade belysningsstolpar ska ha kulör enligt tabell 12.

Tabell 4. Stolpkulörer

Område	Kulör
Bro tätort	RAL 6009 (Grön)
Kungsängens tätort	RAL 9005 (Svart)
Övergångsställen	RAL 5017 (Blå)

Stolplucka:

Låsskruv till stolplucka ska ha skruvskalle med specialgrepp för att försvåra för obehörigt intrång. Exempel: ”Bulten Stainless Industry” modell ”Torx Tamper Resistans” (Torx PIM, med pinne i mitten), bits-storlek TH30. Utbyte av befintlig luckskruv av annan modell ska alltid ske i samband med arbete vid stolpe.

Vid nymontage eller utbytt luckskruv ska skruv smörjas med vattenfast flytande vaselin.

Stolpe orienteras så att arbete i stolpcentral innebär ögonkontakt med intilliggande trafikanter.

Om nödvändiga skyltar och märken behöver sättas på en målad belysningsstolpe så måste de sättas med skydd runt stolpen.

Egendomsskylt/Stolpmärkning:

Varje stolpe ska numreras. Projektör lämnar bygghandling digitalt till belysningsansvarig för införing på kommunens belysningskarta samt stolp- och armaturförteckning med typuppgifter knutna till respektive stolpnummer. Därefter erhålls stolpnummer från beställaren.

Stolpar ska förses med egendomsskylt med numrering enligt ovan. Placering ovanför stolplucka. Egendomsskylt fästes med konstruktionslim PL400 eller motsvarande

3.6.3 Stolpcentral

Normalt används stolpinsats typ ”Fingal Johnsson STS-1-4 MK (TN-C)” eller motsvarande.

Installation ska vara överskådlig, välordnad och logisk. I stolpcentraler anordnas kopplingslayouten uppifrån och ned L1, L2, L3, PEN. Installationen ska vara tydligt uppmärkt med partex.

Skyddsjordsförbindelse sker med MK 10 mm², rostfri syrafast skruv och låsbricka.

Armaturer ansluts jämnt fördelade mellan faserna och längs väg.

3.6.4 Fundament

Fundament ska vara av prefabricerad typ och tillverkat i Sverige. Fabrikat typ Meag eller Cetong.

Fundament ska anpassas efter stolptyper. Vid placering i slänter eller mjuk mark ska djupare fundament användas för minskad risk för lutande stolpar.

Fundament för belysningsstolpe ska sättas i lod med överkant 50 mm över marknivå, kabelintag orienteras normalt längs vägens riktning.

Fundament för belysningsstolpe ska ej placeras närmare än 50 cm från kantstöd.

Hål för kabel i fundament ska vara väl avfasat så att kabel inte skadas av vassa kanter. Betongrester i hål ska avlägsnas.

3.6.5 Belysningscentral

Gatubelysnings-skåp, Ensto E-GBK, ska väljas med plats för elmätare och styrenhet. Grupp i skåpet anpassas efter belysningsanläggningen. Märkning av ingående utrustning utförs och kopplingschema (inplastat) upprättas.

Nya belysningscentraler ska förses med Abelco styrsystem som ska ligga på kommunens server.

Belysningscentralens utlösningvillkor för säkringar ska följa *Svensk Standard SS 436 40 00*.

Skymningsrelä ska synkroniseras med intilliggande tändområdets inställningar.

Kontrollera utlösningvillkoren i program så att armaturen/stolpen längst bort från centralen verkligen löser ut vid fel i anläggningen. Beräknas tillsammans med spänningsfallsberäkning i t.ex. ”FEBDOK”.

3.6.6 Jordschakt

Arbeten utförs enligt erhållet schakttillstånd samt enligt anvisningar från beställare. Beakta även Skydds- och säkerhetsföreskrifter vid arbete i anslutning till väg.

Jordschakt för ledningar:

Jordschakt ska i första hand uppfylla kraven enligt Svensk Standard *SS 424 14 37 ”Kabelförläggning i mark”* och därefter *EBR KJ 41*.

Kabeltillverkarens anvisningar för minsta böjningsradie ska beaktas vid schaktning.

Jordschakt för fundament:

Vid nyanläggning och rättning av stolpe ska markarbeten utföras enligt följande:

- Anvisningar från leverantör gäller
- Utsättning med hjälp av eventuella tillhandahållna uppgifter. Fundament ska grundläggas på väl-dränerad ledningsbädd. Schakt för fundamentgrop

minst 30 cm djupare än fundamentets nedsättningsdjup. Återfylls med samkross 0/32, som packas med vibreringsmaskin till välavvägd plan.

- Fundament för belysningsstolpe ska normalt sättas med överkant 50 mm över marknivå.
- Fyllnad kring fundament sker med samkross 0/32, som packas väl med handstöt i tunna skikt, max 50 mm) till en nivå där vibreringsmaskin kan nyttjas till färdig yta.
- När markarbete är klart ska stolpe stå i lodläge

3.6.7 Kabelförläggning

Jordkabel förläggs normalt i skyddsrör enligt EBR KJ 41:15.

Rör ska ha slät insida och vara rensade från hinder och skarpa kanter. Skarvade rör läggs i rät linje, ihop skjutna med muff och tätade så att sand inte tränger in. Införing till belysningsfundament ska göras med kabelskydd typ ”flexböj”/ ”rakböj” av SRN-typ.

Införing av skyddsrör i fundament ska vara beständig efter återfyllning.

3.6.8 Kanalinstallation

Belysningskabel ska förläggas i gult skyddsrör.

Diametern på skyddsroret ska vara minst 50 mm i stråk längs med vägar. Vid passage tvärs över väg läggs ett rör utanpå det andra röret, minst 110 mm samt ett extra tomt rör, minst 50 mm.

3.6.9 Ledningar

Huvudledning ska normalt vara N1XE-U 4G10 (svart) i regel kopplat för jordledningssystemet TN-C. I möjligaste mån “maskat” d.v.s. med framtida omkopplingsmöjlighet via skiljen.

Skarvning av kablage får normalt ej göras. Eventuell skarvning ska vara av typ krymp och utföras rak med minst 0,5 m rak kabel på varje sida om skarven.

Gruppledning ska normalt vara FQQ 3G1,5 och utföras som 4-ledarsystem (TN-C)

Gruppledning till armatur ska ha en extra längd på 0,5 m.

3.7 Ljussättning

3.7.1 Övergångsställe

Synbarheten vid övergångsställe är av extra stor vikt att beakta. Omgivande belysning avgör på vilket sätt ett övergångsställe ska ljussättas, se *VGU* och *Vägbelysningshandboken* för exempel.

Belysning med ordinarie vägbelysning

I första hand ska ljussättning av övergångsställen lösas med en optimerad placering av stolparna för ordinarie gatubelysning. Principer enligt *VGU*.

Intensivbelysning

Förstärkt belysning vid övergångsställe är bäst där bakgrunden är förhållandevis mörk. Fotgängaren kommer då bli synbar i kontrast till omgivningen.

3.7.2 Cirkulationsplatser

Ljusflöde, optik, stolphöjder och placeringar anpassas efter cirkulationens dimensioner.

3.8 Entreprenadarbete

All personal som ska arbeta i kommunens elanläggning ska ha genomgått kurs i Elsäkerhetsanvisningar, ESA samt arbete på väg.

Styrsystem för tändning/ släckning kan spänningssätta anläggningen varför arbete inte får utföras förrän frånskiljning och blockering utförts enligt ESA i samråd med berörd driftledning. Elentreprenör ska förvissa sig att ingen skada kan uppstå innan manövrering sker.

Eventuell ersättande anläggningskomponent ska normalt ha kvalitet, prestanda och design motsvarande förevarande material. Materialval ska ske i samråd med beställare.

Armaturens reflektor- eller lamplägesinställning ska injusteras avseende ljusutbredning längs avsedd yta. Vid LED med prisma- eller reflektoroptik ska optiken väljas på motsvarande sätt inför beställning av produkt.

Anmälan om in- eller urkoppling ska inkomma senast två veckor innan önskat utförande till driftentreprenören.

3.8.1 Redovisning och upprättande av handlingar

Underlag för relationshandlingar

I samband med arbetets färdigställande ska entreprenören upprätta följande:

- Fastlagda typuppgifter (stolpe, armatur, ljuskälla, kabel etc.) för respektive stolpnummer.
- Lägesinmätning (plan) i DWG-format över stolpar, kablar/rör, skåp etc,
- Aktuella schematiska driftlägesuppgifter på planritning, d.v.s. ledarareor, huvudledningssäkringar och skiljeställen.

I samband med arbetets färdigställande ska entreprenören upprätta och skicka till kommunen senast två veckor före relevant besiktning följande:

- Relationsritning, stämplad "relationshandling" daterad och undertecknad.
- Faktauppgifter om nytt material såsom specifikationer och leverantörsuppgifter.
- Kopia på uppdaterad driftschema
- Kopia/intyg över uppdaterad anläggningsdatabas
- Protokoll provning isolationsresistans (AMA EL 20 Tabell YTC/1)
- Intyg kontroll av skyddsledares kontinuitet
- Ljusberäkning

- Egenkontroll
- Inmätning av anläggning enligt följande:
 - Inmätning ska ske i öppen grav med utgångspunkt från koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH 2000
 - Kablar, skyddsror, fundament ska mätas in i plan samt vid brytpunkter och rörändar.

Relationshandlingarna ska vara i digitalt format enligt nedan:

- Ritning i digitalt format (PDF och DWG), skala och A1-format.
- Detaljritningar vid behov.
- Ritningsförteckning, digitalt.

Digitalt format lämnas via länk eller på USB-minne. Dokumenten ska ha logiska filnamn enligt Bygghandlingar 90.

3.8.2 Urkoppling/inkoppling

Vid arbeten på kommunens gatubelysning måste kommunens driftentreprenör kontaktas för urkoppling respektive inkoppling i befintlig belysningsanläggning. Kontakten förmedlas av kommunens belysningsansvarige.

Anslutningar och drift-tagning av nya anläggningsdelar ska utföras enligt ESA samt föregås av samordning och anvisning från driftentreprenör. Innan spänningssättning ska entreprenör genomföra "kontroll före idrifttagning" enligt gällande föreskrifter/anvisningar.

Här ska ingå kontroll av PE-ledarens kontinuitet, isolationsprovning mellan samtliga ledare, kontroll av villkor för automatisk från koppling (utlösningvillkor).

Vid nyproduktion sköter entreprenören inkoppling av stolpar. Inkoppling till belysningscentral sköts av kommunens entreprenör.

3.8.3 Slutbesiktning

Kallelse till slutbesiktning kan endast ske när godkända relationshandlingar är överlämnade.

Kommunens belysningsansvarige ska alltid kallas till slutbesiktning.

3.9 Konstbyggnader

3.9.1 Dimensioneringsförutsättningar

Dimensionering och utformning ska göras enligt *Krav Brobyggande (TDOK 2016:0204)* där ej annat anges i denna handbok.

Material och utformning vid nybyggnad bestäms från fall till fall i samråd med beställare och Gata/Park/Trafik-avdelningen.

Det fria utrymmet över en väg och dess sidoområden ska uppfylla kraven i *VGU, 2020*.

Kontroll av erforderlig höjd för utryckningsfordon och fordon för drift och underhåll under byggskedet måste göras i det enskilda fallet av E.

3.9.2 Säkerhetsklass

Konstbyggnader dimensioneras i säkerhetsklass 3 med partialkoefficienter enligt *TSFS 2018:57 12 kap §2*.

3.9.3 Dokumentation

Samtliga av kommunens broar skall vara registrerade i *BaTMan*. Vid ny/ombyggnation skall information läggas in i *BatMan* och följa *BaTMans* krav. Det kan handla om information som brotyp, byggår, maximala axel- och boggitryck, längd, fri höjd, material, grundläggning, besiktningsdatum och relationshandlingar.

3.9.4 Klotterskydd

Synliga ytor samt övriga ytor specificerade av Beställaren skall klotterskyddsbehandlas. Utförande sker enligt *AMA Anläggning 20*.

3.9.5 Beläggning och isolering

Betong:

- Vid nybyggnad ska brobanepplattor av betong alltid förses med tätskiktsmatta enligt *AMA Anläggning 20*.
- Bron förses med kombinerat skydds- och bindlager enligt *AMA anläggning 20*.
- Slitlager för vägbana utförs med ABS 11 och för GC-bana ABT 11.

Trä:

- Avgörs från fall till fall i samband med projektering i samråd med Gata/Park/Trafik-avdelningen.

Stål:

- Avgörs från fall till fall i samband med projektering i samråd med tekniska avdelningen.

3.9.6 Räcke

Utformning av broräcken utförs enligt Krav Brobyggande (TDOK 2016:0204). Räcke av typen "Birsta 2P" eller likvärdigt ska användas om inte beställaren anger annat. Dock ska alltid krav enligt *VGU*, 2015 uppfyllas.

Alla ståldetaljer varmförzinkas eller rostskyddmålas till korrosivitetsklass C5-M enligt SS-EN ISO 12944-2.

Varmförzinkning utförs enligt *AMA Anläggning 20 LDB.11*.

Stänkskydd/bullerskydd utförs av minst 10mm skivor av klar ofärgad UV-beständig polykarbonatplast med reptåligt ytskikt.

Räckeståndare ska fästas med bultgrupp.

3.9.7 Genomföringar/tomrör för belysning, ledningar mm

Genomföringar/tomrör för belysning, ledningar mm, ska utföras i samråd med B/ledningsägare.

Hänsyn ska tas till genomföringar vid bron konstruktiva utformning.

Dock ska alltid 2st extra tomrör, Ø110 läggas in i överbyggnaden på plattbroar längs kantbalk och dras ut i väggkant utanför länkplattor (om sådana används). Tomrör förses med dragtråd av nylon.

Det ska säkerställas att genomföringar/tomrör dräneras.

3.9.8 Slänter

Slänter i anslutning till bron ska utföras med släntbeklädnad fram till det att en släntlutning av max 1:3 råder. Släntbeklädnaden ska sträcka sig minst 0,5 m utanför kantbalkens dropplinje.

3.9.9 Stålkonstruktioner

Stålöverbyggnader och broar ska utformas enligt korrosivitetsklass C5-M enligt SS-EN ISO 12944-2.

3.9.10 Tunnlar för gång- och cykeltrafik

Frihöjden i tunneln ska vara minst 3,5 meter och bredden ska vara minst 6 meter.

Tillfarterna bör ha max 5% längsgående lutning.

Golvet ska vara plant och asfalterat.

Gång- och cykelvägarna i tunnelns ramper ska inneha en bredd om minst 4 meter om detta anses möjligt och lämpligt.

Gång- och cykelvägarna i tunnelns ramper/tillfarter, i tunneln och på bro ska separeras mellan fotgängare och cyklister genom målning av linje mellan trafikanterna samt cykelsymboler utmed cykelbanan. Påbudsvägmärke D7 ska sättas upp före rampen ner mot tunneln från båda håll.

Ovanför tunnelmynningarna från båda håll (på tunneltaket) ska det sitta påbudsvägmärke D5 (gång) och D4 (cykel) för att förtydliga separeringen. Mellan dessa ska det sitta en skylt som innehåller information om vilken gata/väg som passeras.

Tak och eventuellt väggar ska vara vitmålade.

Tunneln och dess till- och frånfarter ska utformas för att ge så bra sikt som möjligt.

Tunneln och dess intilliggande ytor ska belysas så att de upplevs trygga.

Väggar ska vara försedda med klotterskyddshinna.