

TEKNISK HANDBOK

Del 6 - Trafiksignaler

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	SIDAN
6. Trafiksignaler.....	4
60. Allmänt	4
60.1 Definitioner	4
60.2 Ansvar	4
60.21 Planering.....	4
60.22 Projektering	5
60.23 Utförande	5
60.24 Dokumentation	5
60.25 Driftövertagande.....	5
60.26 Skyttelsignal	6
60.3 Styrande dokument.....	6
60.4 Arbete i närhet trafiksignalanläggning	6
61. Projektering.....	7
61.1 Trafikteknisk projektering	7
61.2 Elteknisk projektering	7
62. Material.....	8
62.1.1 Trafiksignalstolpar.....	8
62.11 Målning av signalstolpar	8
62.12 Ommålning av signalstolpe	9
62.2 Styrapparat.....	9
62.3 Detektorer.....	9
62.4 Skåp	10
63. Utförande	10
63.1 Allmänt.....	10
63.11 Signalstolpar	11
63.12 Signallyktor	11
63.13 Brunnar	11
63.14 Styrapparatskåp	12
63.15 Tryckknappslåda.....	12
63.16 Detektorer – markslingor.....	12
63.161 Detektorprotokoll Projektering.....	12

63.162 Funktion.....	12
Teknisk lösning/ Detektorslinga:	13
63.168 Radar.....	16
63.17 Kanalisation	17
63.18 Kablar	17
63.3 Skyttelsignal	17
63.4 Inmätning.....	18
63.5.1 Miljöfarligt avfall	18
64. Drift och underhåll.....	18

6. Trafiksignaler

60. Allmänt

Trafiksignaler är ett hjälpmedel för att genomföra stadens gällande trafikpolicy. Trafiksignalens primära syften är att:

- öka trafiksäkerheten
- öka framkomligheten
- fördela tiden rättvist
- ge optimalt trafikflöde och bättre flyt i trafiken
- prioritera olika trafikantkategorier eller trafikströmmar
- reglera (hålla tillbaka) stora trafikströmmar till överbelastade trafiksystem.

Höga krav ställs på trafiktekniska funktioner och driftsäkerhet, liksom på låga driftkostnader och ekonomisk livslängd.

Till en trafiksignalanläggning räknas alla delar som ingår, från mätarskåp eller kraftintag, till signallyktor och detektorer.

Typritningar

Typritningar som hänvisas till, finns på Stockholms stads hemsida: (www.stockholm.se/tekniskhandbok), under del 6, bilagor.

60.1 Definitioner

En trafiksignalanläggning definieras i Trafikverkets skrifter som: "En anläggning som med signaler reglerar och varnar trafik" och att "Trafiksignaler reglerar trafikflödet genom att visa vem som ska göra vad. Signalbilderna visar när du ska stanna, får åka, gå eller cykla". Staden utvidgar ordet "Anläggning" till att avse en eller flera separat reglerade gatukorsningar som styrs från en och samma styrapparat.

60.2 Ansvar

60.21 Planering

Trafikkontorets avdelning för trafikplanering ansvarar för planering och tidplaner för byggande av nya signalanläggningar. Tidplan ska ta hänsyn till den löpande verksamheten, myndighetsutövning, trafikordningsplaner (TA-planer) i samband med gatuunderhåll mm.

Relevanta handlingar ska i ett tidigt skede delges ansvarig projektledare för samråd och planering.

60.22 Projektering

Avdelningen för trafikplanering ansvarar för den signaltekniska projekteringen (trafiktekniska funktioner) samt för den el-och byggtekniska projekteringen.

60.23 Utförande

Avdelningen för trafikplanering ansvarar för utförande av ny- och ombyggnad av trafiksignaler.

Ny- och ombyggnad av trafiksignalanläggningar utförs av trafikkontoret utsedd entreprenör.

Huvuddelarna behandlas utförligt och i detalj i det för Stockholms stad gällande kontrakt av entreprenad avseende drift och underhåll av trafiksignaler och andra elektriska trafikanordningar samt ny- och ombyggnadskontrakt

Avdelningen har även drift- och underhållsansvar för anläggningarna samt tecknar nödvändiga abonnemang.

60.24 Dokumentation

Trafikkontorets avdelning för trafikplanering ansvarar genom enheten teknik för att all erforderlig och relevant dokumentation finns tillgänglig för ny-och ombyggnad, och även för drift och underhåll av signalanläggningarna och andra elektriska trafikanordningar.

60.25 Driftövertagande

Ansvarig enhet på Trafikkontoret kan kalla till en särskild besiktning innan driftsfas.

Innan idrifttagande av anläggningen ska avdelningen för trafikplanering erhålla samtliga erforderliga dokument såsom egen-kontrollprotokoll, planritning, inkoppling och funktionsbeskrivning.

Anläggningens uppbyggnad ska överensstämma med Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om hur elektriska starkströmsanläggningar ska vara utförda.

60.26 Skyttelsignal

Skyttelsignal ska alltid godkännas av Trafikkontoret.

Skyttelsignalanläggning kan användas för växelvis trafikföring vid gatuarbete som inskränker på körbanan.

Användande av skyttelsignalanläggning ska alltid godkännas av Trafikkontoret.

Kriterier som avgör valet av reglering med skyttelsignaler är:

- trafikmängd (motorfordon, gående och cyklister)
- regleringens tidslängd
- reglerad vägsträckas längd får inte överstiga 100m
- siktförhållanden
- var och en för sig eller i kombination.

60.3 Styrande dokument

Utformning av trafiksignaler och dess signaltekniska funktioner ska följa gällande lagar och föreskrifter samt kraven i avsnitt 61. – 63., nedan.

Kraven gäller projektering för såväl ny- som ombyggnation av trafiksignalanläggningar.

Vid motstridiga uppgifter har kraven i Vägmärkesförordningen (VMF 2007:90) och gällande föreskrift för trafiksignaler (TSFS 2014:30) tolkningsföreträde.

Utföraren ansvarar för att ha kännedom om eventuella revideringar av ovanstående handlingar eller om respektive handling skulle utgå och ersättas av en ny handling.

60.4 Arbete i närhet trafiksignalanläggning

Arbete nära signalreglerad korsning ska planeras och anmälas senast 20 arbetsdagar innan planerat utförande.

Framkomligheten får inte försämrats på grund av att signalerna inte justerats efter ändrat trafikflöde eftersom trafikfarliga situationer då kan uppkomma.

Med nära signalreglerad korsning menas normalt inom avstånd till längst bort liggande detektor. I vissa fall på A- och B-gator kan det dock vara fordonsmagasinens längd som är avgörande.

Listor över A- och B-gator återfinns i Teknisk Handbok Del 5

61. Projektering

61.1 Trafikteknisk projektering

Projektering av trafiksignaltekniska funktioner utförs huvudsakligen av Trafikkontorets egna trafiksignalingenjörer. Vid behov kan Trafikkontoret utse extern trafiksignalingenjör.

61.2 Elteknisk projektering

Projektering av trafiksignaleltekniska funktioner utförs huvudsakligen av Trafikkontorets egna trafikelprojektörer.

Vid behov kan Trafikkontoret utse extern trafikelprojektörer

Följande bygg/eltekniska dokument gäller för byggande, drift och underhåll av trafiksignaler:

- Kombinerad Signal- och Kabelplan
- Korskopplingstabeller och tillhörande plintritningar
- Styrutrustning inkopplingscheman
- Styrutrustning bestyckning
- Specialutrustning: Beskrivning, inkopplingstabell, princip- och kretsscheman
- Protokoll ”Projektering detektorer” (Excel-ark), med beräknade slingvärden. Protokollet sparas även som relationshandling.
- Bussprioutrustning inkopplingsanvisning/tabell
- Bussprioutrustning bestyckning
- Relationshandlingar

Manualer för styrutrustning, som erhålls från leverantör, behöver inte finnas för varje enskild anläggning, men för varje apparattyp och hos alla berörda.

62. Material

62.1.1 Trafiksignalstolpar

Trafiksignalstolpar ska tillverkas enligt typritning Ts 6139.

Kablarna skall skyddas med UC fjäder.

SS-EN 1090-2 och korrosivitetsklass Im 3.

Stolparna skall förses med tre reflexband, som placeras på 30, 90, och 160 cm höjd över marknivån. Reflexer ska vara gula högre reflekterande och 75 mm breda, enligt Ts 5452.

Fundament skall i första hand sättas Ts 6138. Kan inte Ts 6138 sättas, pga. för grunt monteringsdjup, skall Ts 5555 användas. För annat utförande ska samråd ske med trafikkontoret

Vid montage av trafiksignalstolpe på bro eller betongdäck bör stolfot gjutas in. Se typritning Ts 4901. På liknande befintliga konstruktioner ska stolfotens stabilitet avseende stolplängd och antal lyktor skall beaktas. Vid otillräcklig stabilitet ska en större stolpfotsplatta användas, alternativt att ingjutning eller förankring av plattan sker i befintlig konstruktion. Ingjutning eller förankring mot konstruktion (konstbyggnad) ska granskas och godkännas av enheten för konstbyggnad på avdelningen för Infrastruktur Anläggning

Bultar monteras alltid med korrosionsskydd

62.11 Målning av signalstolpar

Kulör enligt möbleringsprogram för innerstaden ska vara

- Stockholmsgrön nr NCS 8010 G10Y glanstal 70 (RAL 6009)
- Kallgrå: NCS S 6502-B (RAL 7012)
- Umbragra: NCS S8000-N (RAL 7022).

Trafikkontoret bestämmer vilken kulör som skall användas.

62.12 Ommålning av signalstolpe

Stolparna ska tvättas med varmt vatten och klistermärken och liknande tas bort.

På tidigare målade stolpar ska lackskador slipas jämnt och vid behov tvättas med tvätthinner.

Stolparna ska alltid grundmålas.

Grundfärgen ska neutralisera underliggande färg så att resning i underfärgen inte uppstår.

Galvaniserade stolpar grundmålas med galepoxyfärg.

Färdigmålning sker med en två-komponentfärg av Polyfondtyp som är klottersanerbar.

All målning ska ske enligt färgtillverkarens anvisningar.

62.2 Styrapparat

Styrapparat skall uppfylla krav enligt ”Tekniska och Funktionella krav” Bilaga 05.01 Teknisk kravspecifikation.

62.3 Detektorer

62.31 Detektorslinga i mark – induktiva

Detektorslinga skall:

- vara värmeresistent och arean ska vara 2,5 mm²
- tåla en omgivningstemperatur på minst +70°C, och i samband med förläggning en temperatur på minst +150°C.
- Detektorslingan skall motstå påverkan från kemikalier i bituminösa beläggningar och kemikalier som används vid vägunderhåll.
- Vara mångtrådig och bestå av kardeler av olegerad, härdad koppar.
- Kardelerna i kabeln ska vara jämnt dragna, cirkulära, fria från defekter och ha en jämn kvalitet.
- Ledarna ska uppfylla krav enligt SS-EN 60228, flexibla ledare klass 5.
- Ledarna ska klara stora mekaniska påkänningar och skall klara av att töjas till minst dubbla längden utan att isolationsförmågan försämras.
- mantel vara motståndskraftig mot olja och brandspridning, samt ska ha
- Det skall vara säker vidhäftning till isoleringen så att separation inte uppstår vid påfrestningar på kabeln i samband med handhavande och installationsarbeten.
- Manteln ska ha ljus färg.

62.32 Ovan mark-detektering

Där annan detekteringsteknik än induktiv detektering nyttjas, eller i framtiden kommer att tillämpas, skall kraven för den tekniska specifikationen från trafikkontorets arbetshandling uppfyllas.

PTR detektorer (trådlös kommunikation) använder trafikkontoret som en tillfällig lösning endast i samband med skyttelsignalanläggningar eller innan nya detektorer kan eller ska sågas. Avvikelser från dessa rutiner kan förekomma vid särskilda tillfällen i överenskommelse med trafikkontorets handläggare.

62.4 Skåp

Styrapparatsskåp skall uppfylla krav enligt ”Tekniska och Funktionella krav” Bilaga 05.01 Teknisk kravspecifikation.

Kopplingskåp, mätarskåp och andra skåp tillhörande Stockholm stads trafikordningar ska lackeras i enlighet med Stockholm stads möbelprogram för innerstaden (senaste utlagan från 2016). Följande standardkulörer är godkända i Stockholm stads gaturum:

- Stockholmsgrön: NCS 8010 G10Y, RAL 6009, glanstal 70.
- Kallgrå: NCS S 6502-B (RAL 7012)
- Umbragra: NCS S8000-N (RAL 7022).

Trafikkontoret bestämmer vilken kulör som skall användas.

63. Utförande

63.1 Allmänt

Ny- och ombyggnad av trafiksignalanläggningar utförs av trafikkontoret utsedd entreprenör.

Släckning av signalanläggning ska utföras med övergång via stadie gulblink och vid lämplig tidpunkt för rådande trafiksituation.

63.11 Signalstolpar

Signalstolpar ska placeras enligt projekterad kabelplan. Stolpen kontrolleras avseende lutning – skall monteras i lod.

Signalstolpar ska monteras enligt typritning Ts 6138, eller i speciella fall med ramfundament enligt typritning Ts 4901.

Kablaget och inkommande kabeltrådar till signalstolpe ska anslutas och disponeras enligt kabelregister gällande för respektive anläggning (i normalfallet enligt typritning Ts 6061).

Montering av stolpar se typritning Ts 6060.

63.111 Placering av vägmärken, papperskorgar m.m. på signalstolpe

Trafiksignalstolpe ska endast bära trafiksignallyktor och tillhörande vägmärken.

Utformning av trafiksignaler och dess signaltekniska funktioner ska följa gällande lagar och föreskrifter

Papperskorg får inte uppsättas på signalstolpe.

63.12 Signallyktor

Signallyktor skall uppfylla; 11,2 Teknikkrav signallyktor och tryckknappsdetektorer.

Signallyktor skall placeras enligt aktuell projekterad kabelplan.

Montage av signallyktor skall eftersträvas att utföras med ett minimalt utstick av lykthusen på kör, cykel och gångbana.

63.121 Placering av signallykta på belysningsstolpe:

Signallykta kan endast i undantagsfall placeras på belysningsstolpe, och skall då förses med skilda stolpluckor.

63.13 Brunnar

Kabelbrunn av komposit (s.k. rektangulära modellen) ska förläggas enligt typritning Ts 6019.

Kabelbrunn av betong (s.k. runda modellen) ska förläggas enligt typritning Ts 6074. Monteras med bottenstöd, och på sådant sätt att ingen sättningsrisk föreligger.

Detektorbrunn ska förläggas enligt typritning Ts 5439.

Placering enligt projekterad kabelplan och/eller överenskommelse med beställare.

63.14 Styrapparatskåp

Skåp skall vara motståndskraftigt mot alla typer på marknaden förekommande rengöringsmedel som används vid klottersanering.

Styrapparat och andra skåp tillhörande signalanläggningen ska placeras, enligt kabelplan och i möjligaste mån så att:

- de smälter in i intilliggande omgivning på bästa sätt
- placeras i möjligaste mån så att signalanläggning kan överblickas från skåp
- placeras så att dörröppning inte stör omgivande trafikanter
- viktigt i möjligaste mån kunna parkera med servicebil i direkt närhet plattsatt yta, eller likvärdig, framför skåp
- Fundament till styrapparat monteras enligt typritning Ts 5971.

63.15 Tryckknappslåda

Tryckknappslåda skall uppfylla; 11,2 Teknikkrav signallyktor och tryckknappsdetektorer.

Tryckknappslåda ska placeras på rätt höjd, med knapp för anmälan monterad 1000 mm från marknivå.

63.16 Detektorer – markslingor

I avsnittet avses induktiva markslingor (radar nyttjas endast som tillfällig lösning).

63.161 Detektorprotokoll Projektering

Projekterade detektorslingor, med teoretiska värden, kabellängder, antal varv för respektive detektorslinga skall återfinnas i bygghandling och utgör underlaget för utförandet. Detta sparas därefter som en del av relationshandlingarna.

63.162 Funktion

Detektor ska endast detektera de eller det körfält som detektorn är avsedd för och förläggas på så sätt att önskvärda funktioner enligt redovisade detektorfunktioner uppnås.

Samtliga detektorer ska fungera med närvarodetektering, fordon som rör sig långsamt eller står still ska registreras kontinuerligt. Utbalanseringstid ska dock finnas och vara ställbar mellan 0 och 120 minuter med en upplösning på minutnivå.

Vid detektering av färdriktning ska detektorutrustningen dels registrera fordon som kör i fel riktning, dels kunna utesluta fordon som kör i fel riktning.

63.163 Detektorslinga

Teknisk lösning/Skarv:

Skarv mellan detektorkabel och slingtråd i detektorslinga ska utföras med en koppling med vattenavvisande massa typ presshylsa eller med kontaktpressning med isolation. Kontakta Trafikkontoret för detaljerad information

Detektorkabeln (TL) och slingtråden ska vara så långa att skarven kan lyftas ur detektorbrunn. TL-sling i brunn får inte överstiga 1.5 m.

Teknisk lösning/Skarvskydd:

Skarvskydd eller så kallad kladdbox skall vara tillverkad i ett UV-resistent polypropylenhölje

Skarvskydd ska vara fyllt med silikonbaserad gel

Skarven skall kunna kontrolleras och återförslutas med snäppfästen

Teknisk lösning/ Detektorslinga:

En förläggningssmetod Trafikkontoret alltid eftersträvar är att såga ner slingan grunt i bärlagret innan det översta asfaltslagret läggs. Detta skall utföras vid omfräsning av gatan eller ny asfötläggning och ökar livslängden på slingorna.

Utsättning av detektorer ska inte ske förrän vägmarkeringen är utsatt.

Detektorslinga ska inte förläggas närmare angränsande körfält än 0,5 m.

För cykeldetektorer ska ”vingen” förläggas så nära angränsande kantsten som möjligt om inte annat anges på ritning eller arbetsunderlag.

Detektorslinga ska inte skarvas.

Under kantstöd ska slingtråd förläggas i kabelskyddsror. Om kantstöd saknas ska kabelskyddsror förläggas fram till väggkant på lämpligt djup 10-15cm djup.

Läggs slingan i bärlagret skall den läggas på 4 cm.

Slingtrådarna mellan slinga och skarv till detektorkabel ska tvinnas 10 varv/m.

Vid förläggning av detektorslinga i bundna material ska spåret utföras med såg eller fräsmaskin. Vid förläggning i körbana ska spåret vara 70 – 80 mm djupt under färdig vägbana. Läggs slingan i bärlagret skall den läggas på 4cm.

Gamla detektorslingor skall kapas som ligger närmare än 3 meter från inkopplade detektorslingor och hörn med vinkel $< 100^\circ$.

Detektorslingor får inte läggas närmare metallobjekt än 0,5m.

Detektorkabel ska inte läggas i samma rör eller kanal som starkströmskablar.

Slingor ovanpå metallkonstruktioner som broar, armerade ytor ska kompenseras med fler varv än normalt.

Detektorkabel ska inte skalas mer än 20 cm till plint och skall tvinnas 10 varv/meter. Bunta inte ihop tvinnade par för hårt.

På inte parallellkopplade slingor ska slingtråden fortsätta vara tvinnad (10 varv/meter) till skarvpunkten med detektorkabeln, dock max 25 m.

För parallellkopplade slingor ska slingtråden fortsätta vara tvinnad (10 varv/m) till skarvpunkten med detektorkabeln, dock max 5 m/slinga.

Detektorkabelns skärm ska inte jordas på plint men vara tillgänglig i styrskaftet för eventuell isolationsmätning. Skärmen skall endast tejpas ner längs kabeln.

Hörn $< 100^\circ$ ska avskäras för att isolationsfel på detektorslingan ska undvikas. Sågad spårsträcka mellan vinkeländringar ska vara minst 15 cm.

Före läggning av slingtråd ska spåret blåsas rent och torrt. Slingtråden ska fixeras i botten av hela spåret med anpassad bottningslist 8 mm.

Spåret skall återfyllas med Metylmetakrylat med tillhörande katalysatorpulver för snabb härdning.

Stockholm Stad vill undvika heta arbeten så endast i undantagsfall får spåret återfyllas med oxiderad eller polymermodifierad bitumenmassa med smälttemperatur 95°C och hårdhetsmått 30-50, IO 95/30, IBM 95/50 eller likvärdigt. Entreprenören skall kontakta ansvarig projektledare för detektorer på Trafikkontoret för att få ett godkännande innan arbetets start.

Vid förläggning av detektorslinga vid lägre temperatur än 0°C ska förvärmning av beläggningen kring spåret ske för att säkerställa återfyllnadsmassans vidhäftning om bitumenmassa används.

Överhörning

För att undvika överhörning gäller följande:

- Koppla slingor som har samma detektorkabel till samma detektorenhet.

- Om ovanstående inte går att genomföra så får slingorna ej ha samma ordningsföljd som på detektorkorten som t.ex. 1 och 9, 2 och 10 osv.
- Koppla slingor som ligger närmare än 3 meter från varandra till samma detektorenhet.
- Om två slingor har samma frekvens ex. vis två riktningskännande slingor måste dessa kopplas in på samma detektorenhet så de scannas separat.

63.164 Lång loop med vinge

Utförandet av lång-loop med vinge kan utföras som två slingor. Från respektive loop och vinge dras var sin tvinnad slingtråd fram till skarvpunkten där samma tilliedningskabel används. Dessa slingor måste kopplas i serie mot tilliedningskabeln så att detektorfel kan registreras om den ena slingan skulle få avbrott.

Var dock väldigt uppmärksam på att loopen och vingen inte blir motriktade. Detta är således mycket viktigt att märka upp slingtråden från respektive slinga vid skarvpunkten så att magnetfälten mellan loop och vinge ej blir motriktade.

Val av förläggningssätt, två slingor eller som enbart en och samma slinga, utförs i samråd med ansvarig projektledare på Trafikkontoret.

63.165 Cykeldetektering

Den cykelkänsliga vingen har normalt en bredd på 1,1 m och bör utföras med 4 varv i körbana med cyklar i blandtrafik.

För att få ut maximal potential i cykeldetektorns känslighet skall slingan sågas i 45°.

Riktningskännande cykeldetektorer består av två separata detektorer varav den ena har en spärrande funktion.

Vid förläggning i cykelbana ska spåret vara 30 mm - 50 mm djupt och bör utföras med 4-6 varv.

63.166 Spårvagnsdetektering

För att få en störningsfri detektering ska detektorslingan läggas i form av en ”åtta” så att korsningen mellan slingtrådarna är i mitten av detektorslingan.

63.167 Detektorprotokoll Utförande

”Detektorprotokoll Utförande” ska alltid upprättas vid övertagande, slutbesiktning nyinstallation, ombyggnad och reparationer vid drift och underhåll.

I detektorprotokollet intygar utföraren att arbetet utförts enligt beställning samt anger vilket materiel som använts och vilket slingdjup slingan är förlagd.

Uppkomna problem och avvikelser ska noteras.

Uppmätta värden för resistans och induktans noteras i protokoll:
”Detektorprotokoll Utförande”

Fyra olika mätningar ska utföras på varje slinga med tillhörande tilledning.
Mätningarna ska utföras vid den kabelände som ansluts till detektorförstärkaren.

Vid mätning ska tilledningskabel vara bortkopplad från detektorförstärkaren och detektorslingorna skall vara fria från fordon under mätning. Resistansmätning ska ske under minst en minut per detektor.

Blankett för ”Detektorprotokoll Utförande” finns på Stockholms stads hemsida (www.stockholm.se/tekniskhandbok) under del 6, bilagor.

Protokoll på förlagda detektorslingor, skall alltid överlämnas till ansvarig projektledare på Trafikkontoret.

63.167 Detektormätning

Mätningarna utförs enligt nedan:

- Resistansmätning – totala resistansen i slinga och tilledning $<5 \Omega$ och redovisas med två siffrors noggrannhet.
- Induktansmätning – totala induktansen i slinga och tilledning $80\text{-}600\mu\text{H}$ och redovisas med tre siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning mellan detektortråden (i kabeln) och jord $>10 \text{ M}\Omega$ och redovisas med två siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning mellan skärm (i kabeln) och jord (230 V-jord) $>10 \text{ M}\Omega$ ska redovisas med två siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning ska utföras med 500 V.

För att uppgifterna, om uppmätt induktans och resistans över slingan, ska bli mer intressanta, så bör dessa jämföras med teoretiskt uträknade värden.

Beräkningen utförs lämpligtvis på projekteringsstadiet.

Om uppmätta värden på respektive detektorer avviker mer än 20 % från beräknade värden måste utföraren redovisa om det finns kända orsaker till detta. I annat fall får Trafikkontoret utvärdera orsaken i det specifika fallet.

63.168 Radar

Radar används permanent och som tillfälliga detektorlösningar samt vid skyttelsignaler.

63.17 Kanalisation

Förläggs med gula 110mm rör i läge, och antal, enligt projekterad kabelplan, och i enlighet med de krav som beskrivs i TH del 2, avsnitt 25.62.

SRS-rör skall användas. Röret förses med dragtråd och ändtätas.

63.18 Kablar

Schakt för kabelförläggning ska ske enligt gällande EBR-standard.

Sling ska göras med 3m signalkabel vid varje signalstolpe.

Kabeldragning och kabelförläggning ska ske enligt kabeltillverkarens anvisningar. Vid alltför låg temperatur (-7° och under) ska återkoppling till ansvarig projektledare på Trafikkontoret göras.

Vid byte av påkörd signalstolpe ska meggning alltid utföras på den tillhörande påkörda stolpens signalkabel. Isolationsmätas mot jord och mellan respektive ledare och protokoll upprättas och förmedlas till Trafikkontoret.

Vid öppna rörkors läggs lämpligen kabelskydd över, som skydd mot täckmassan.

63.3 Skyttelsignal

Endast trafikkontorets entreprenör för drift och underhåll får utföra montering av skyttelsignalanläggning. Entreprenörens egna signalmaterial tillåts inte.

Skyttelsignalanläggningen reglerar en vägsträcka där två fordon inte kan mötas. Endast två tillfarter får regleras på vägsträckan och vara högst 100 meter lång. Hastigheten ska vara 40 km/h eller lägre.

In- och/eller utfarter får inte förekomma på den vägsträcka som skyttelsignalanläggningen reglerar. Cykelöverfart eller övergångsställe får varken finnas på den reglerade vägsträckan eller närmare än 30 meter från skyttelsignalanläggningen.

Skyttelsignalanläggning finns för såväl el- som batteridrift. Tidslängden som anläggningen ska vara i drift, samt tillgången på el, avgör vilket som är fördelaktigast.

Batteriet ska bytas i god tid.

Om inget annat är överenskommet är entreprenören skyldig att stå för kostnader för alla eventuella nödvändiga arbeten, provisorier, samt återställning efter arbetets utförande.

63.4 Inmätning

Ansvar för att inmätning utförs, åligger mark-entreprenör, om inget annat nämns.

Alla i mark anlagda anordningar för trafiksignalerna (som rör, brunnar, kablar, stolpar och skåp) ska mätas in, med utgångspunkt från rikets koordinatsystem SWEREF 99 1800.

Skyddsror och kablar ska mätas in i öppen schakt.

Kablar/skyddsror ska mätas in i plan.

Antal skyddsror och dimension ska anges.

Rörpaket redovisas i vertikalplan.

Inmättingsunderlag, i form av koordinatlista eller i dgn/dwg format, delges ansvarig projektledare på Trafikkontoret snarast efter utfört uppdrag.

Underlaget utgör en del av stadens samlingskarta

63.5.1 Miljöfarligt avfall

Entreprenören ansvarar för att eventuellt miljöfarligt avfall, t.ex. elektronikskrot, hanteras på ett miljömässigt säkert sätt.

64. Drift och underhåll

Drift och underhåll av trafiksignalanläggningar utförs av trafikkontoret utsedd entreprenör.

Huvuddelarna behandlas utförligt och i detalj i det för Stockholms stad gällande kontrakt av entreprenad avseende drift och underhåll av trafiksignaler och andra elektriska trafikanordningar.

Huvuddelarna vid drift av en signalanläggning är:

- Avhjälpare underhåll (AU)
- Förebyggande underhåll (FU)
- Beredskap

Dessa huvuddelar samt program, checklistor och specialfunktioner behandlas utförligt i ovan nämnda kontrakt-