

# Teknisk Handbok 2015



## Revisionshistorik

Datum	Del	Notering
2019-12-18	2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uppdateras till AMA Anläggning 17 med bl a en uppdatering av färdigställandeskötsel och skötsel av vegetationsytor m m under garantitiden</li><li>• Bilaga 3 Standardkrav för naturstensplattor, gatsten och kantsten av granit har uppdateras med krav för naturstensplattor samt en dimensioneringsfil i excel.</li><li>• Ökade krav på betongmarkplattor för olika ytor har införts.</li><li>• Beläggningsskonstruktioner för bundna lager är införda för trafikklasserna.</li><li>• Typritningarna TH0061-63 för lekplatsstaket har uppdateras med bl a förändrade fria mått mellan spjälorna</li></ul>
	3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Styrande dokument</li><li>• Kris- och säkerhetsberedskap</li><li>• Tätskikt</li><li>• Standarder</li></ul>
2019-03-21	5	Enligt markering i dokument

# **TEKNISK HANDBOK**

## **Del 0 - Inledning**

2015-04-22

<b>Innehållsförteckning</b>	<b>Sidan</b>
0 Inledning .....	3
00. Praktisk tillämpning.....	3
00.1 Allmänt.....	3
00.2 Bestämmelser .....	3
01 Teknisk handboks plats i TK: s interna kvalitetsdokument.....	5
01.1 Allmänt.....	5
01.2 Andra interna kvalitetsdokument .....	5
02 Innehåll och struktur i teknisk handbok.....	6
02.1 Innehåll.....	6
02.2 Struktur.....	6
03 Övriga publikationer .....	7
03.1 Andra gällande dokument .....	7
03.11 Standarder.....	7
03.2 Övriga publikationer.....	7
04 Revideringsrutiner för teknisk handbok .....	8
04.1 Allmänt.....	8
04.2 Ärendegång .....	8
04.3 TH - ansvariga .....	8

# 0 Inledning

## 00. Praktisk tillämpning

### 00.1 Allmänt

Teknisk handbok (TH) innehåller regler för byggande samt för drift och underhåll på offentlig mark. Handboken ska användas när avtal, bygghandlingar och/eller förfrågningsunderlag, som berör offentlig mark inom Stockholm stad, upprättas, oavsett om staden eller annan byggherre låter upprätta dem. Den kompletterar allmänt kända, branschöverenskomna regelverk med uppgifter som är specifika med utgångspunkt från stadens egna behov.

Tk, Expl.k och andra som genom avtal äger rätt att utföra arbeten på och i stadens allmänna mark ska vid sin planering, projektering, upphandling och genomförande av projekt se till att kraven och anvisningarna i TH uppfylls. För att säkerställa detta bör en hänvisning till TH göras i avtalen.

Textavsnitten ska även kunna ge vägledning för val av konstruktioner, metoder och material samt fungera som kravspecifikationer och instruktioner till Tk:s, Expl.k:s och andras handläggare, konsulter, entreprenörer och bygglidare.

Lagar, förordningar, föreskrifter, standarder, andra externa regelverk samt material, arbetsmetoder liksom stadens egna erfarenheter av tidigare lösningar förändras och utvecklas, vilket medför att Teknisk handbok kontinuerligt är i behov av revideringar.

Kraven i TH är att betrakta som lägsta krav och att ytterligare krav kan förekomma i en objektspecifik beskrivning.

Användare ska alltid kontrollera att senaste utgåvan av TH används och ange version och datum i de handlingar som upprättas. Hänvisningar till hela delar i TH eller hela TH bör undvikas, utan om möjligt precisera med kapitel och avsnitt.

Avsteg från standard och krav beskrivna i TH, får inte ske utan särskilt godkännande från Tk:s områdesansvarig för aktuellt teknikområde samt yttrande från gatu- och driftingenjör för aktuellt geografiskt område.

Handboken går att läsa online på [www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok) och på Tk:s och Exploateringskontorets (Expl.k:s) intranät.

Texten i vissa delar av TH är uppdelad i krav samt råd och kommentarer till dessa. Råden och kommentarerna är redigerade som indragen/kursiv text.

### 00.2 Bestämmelser

Det finns flera olika regelverk för hur handlingar ska upprättas och arbeten ska bedrivas:

- Lagar, förordningar och föreskrifter

- Stadens egna regler, som bl.a. innefattar anvisningarna i Tk:s Teknisk handbok
- Internationella, europeiska och nationella standarder
- Branschledande beställares regler och normer, i tillämpliga delar (t.ex. TRVK Bro)
- Branschöverenskomna referensverk och beskrivningar (t.ex. AMA)

# **01 Teknisk handboks plats i TK: s interna kvalitetsdokument**

## **01.1 Allmänt**

Teknisk handbok utgör en del i Tk:s kvalitetsprocess.

## **01.2 Andra interna kvalitetsdokument**

Tk:s och Expl.k:s kvalitetsdokument består av ett antal handböcker och beskrivningar av processer. Styrande för Stockholms Stads byggande är främst nedanstående dokument. De nedan listade dokumenten samt de flesta av i övriga styrande dokument finns att tillgå i Tk:s / Expl.k:s intranät.

- Dokumenthanteringshandboken
- Exploateringsprocessen
- Ledstången
- Projekthandboken
- Upphandlingshandboken

Teknisk handbok utgör en viktig del av detaljunderlaget för att erhålla den kvalitet som är att betrakta som standard för Stockholms Stad.

## 02 Innehåll och struktur i teknisk handbok

### 02.1 Innehåll

TH - Del	Benämning
0	Inledning
1	Ritningar
2	Anläggning
3	Konstbyggnader, tekniska anläggningar och installationer
4	Belysning
5	Trafikanordningar
6	Trafiksignaler

### 02.2 Struktur

I föreliggande version har alla delar en enhetlig struktur. Del 6 "Drift och underhåll" i den tidigare versionen har flyttats/inarbetats i del 2 "Anläggning", kap. 25. Den tidigare del 7 "Trafiksignaler" har blivit del 6. I denna version har ändringar (utom redaktionella) i förhållande till tidigare version (TH 2014) markerats med ett streck kanten.



## 03 Övriga publikationer

### 03.1 Andra gällande dokument

Teknisk handbok hänvisar till andra dokument. Hänvisningar sker direkt i de avsnitt som andra dokument åberopas. Vid motstridiga uppgifter mellan krav angivna i TH och medgällande dokument ska TH gälla. Om lag, förordning eller myndighetsföreskrift ställer hårdare krav än TH gäller dessa krav dock före krav i TH.

#### 03.11 Standarder

Vid tillämpning av i Teknisk Handbok och i styrande dokument åberopade standarder accepteras även tekniska lösningar som på ett likvärdigt sätt uppfyller kraven enligt standarden. Från bestämmelser i föreskrifter som utfärdas av myndigheter, som t.ex. Boverkets eller Trafikverkets, får dock inte avvikelser ske.

Om det inte i TH, en myndighetsföreskrift, styrande dokument eller i AMA anges att en speciell utgåva ska gälla ska den utgåva som gällde vid förfrågningsunderlagets datum tillämpas.

### 03.2 Övriga publikationer

Tk:s och Expl.k:s publicerade riktlinjer finns att tillgå bl.a. i:

- Stenstadens Gatumiljö – råd och riktlinjer
- Stockholm - En stad för alla, handbok för utformning av en tillgänglig och användbar miljö
- Möbleringsprogram för Stockholm stad
- Miljökrav vid byggverksamhet – En vägledning
- Projektera och bygg för god avfallshantering
- Växtbäddar i Stockholms stad

Se mer information på [www.stockholm.se](http://www.stockholm.se), under:

Företag /Regler och ansvar/Byggregler/Handböcker och policies.

## 04 Revideringsrutiner för teknisk handbok

### 04.1 Allmänt

Utöver uppdateringar/revideringar som utförs av TH - delansvariga kan alla som har idéer eller förslag initiera en revidering av TH.

*Rutiner för godkännande och revidering av TH - typritningar finns beskrivet i TH, del 1 Ritningar, kap. 11.*

### 04.2 Ärendegång

#### Bearbetning av förslag

1. Synpunkter och önskemål om ändringar lämnas till TH - områdesansvarig, som i sin tur avgör om synpunkterna bör föranleda någon åtgärd eller inte.
2. TH – delansvarig, områdesansvarig och/eller annan tar fram textförslag och eventuella ritningar/skisser, som vid behov skickas ut på remiss till berörda. Hänsyn tas till om ändringen kommer att påverka någon hänvisning inom berörd TH - del.
3. TH - ansvarig på Tk, kontrollerar om ändringen strider eller påverkar annan handling eller övriga delar av TH.
4. TH - ansvarig på Tk ser till att ändringen läggs in i respektive del vid kommande revidering. Vid akuta ändringar/tillägg kan ändringen publiceras i form av ändringsbrev.

#### Godkännande

1. TH - delansvarig godkänner om och hur förslaget förs in i TH. TH - delansvarig beslutar också om förslaget måste lyftas till TH - styrgrupp för godkännande.
2. TH - styrgrupp godkänner förslaget för införande i TH i de fall där förslaget har ekonomiska eller andra betydande konsekvenser för staden.
3. Om förslaget har mycket stora ekonomiska eller andra konsekvenser för staden ska frågan lyftas enligt delegationsordningen.

### 04.3 TH - ansvariga

För att få information om vem som har områdesansvar, respektive delansvar kontakta TH - ansvarig på Tk via stadens hemsida ([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under rubriken ”Kontakt”, ”Kontakta våra ansvariga handläggare”, eller via: [tekniskhandbok.tk@stockholm.se](mailto:tekniskhandbok.tk@stockholm.se)

# **TEKNISK HANDBOK**

## **Del 1 - Ritningar**

2015-04-22

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

## SIDAN

10.	Allmänt .....	4
10.1	Höjd- och plansystem .....	4
10.11	Geodetiskt referenssystem i höjd för Stockholms stad .....	4
10.12	Geodetiskt plansystem för Stockholms stad .....	5
10.2	Principer för ritningsnumrering .....	5
10.21	Ritningsnummer i projekt .....	5
10.22	Ritningsnummer för typritningar .....	6
10.23	Ritningsnummer för TH-typritningar i Teknisk Handbok .....	6
10.24	Ritningsnummer för G-typritningar .....	7
10.3	Ritningsstämplar .....	7
10.31	Allmänt .....	7
10.32	Stämpel .....	7
10.33	Text i namnrutan .....	8
10.34	Stämpel TH-ritning .....	10
10.35	Stämpel G-typritning .....	11
10.4	Framställning av digitala ritningar .....	13
10.41	Allmänt .....	13
10.42	Upphandling .....	13
10.43	Preliminära ritningar .....	14
10.44	Ändra fastställda ritningar .....	14
10.45	Ändra beskrivningar .....	14
10.46	Notera i ändrings-PM .....	15
11.	Rutiner för godkännande och revidering av ritningar .....	16
11.1	Rutiner för godkännande och revidering av ritningar i projekt .....	16
11.11	Gransknings- och godkännanderutin .....	16
11.12	Uttag av ritningsnummer från arkivet .....	16
11.13	Godtagande och arkivering av relationshandlingar .....	17
11.2	Rutiner för godkännande och revidering av typritningar .....	17
11.21	Typritningar .....	17
11.22	Gransknings- och godkännanderutin för typritningar .....	18
12.	Vägmärken, informations- och orienteringstavlor .....	19
12.1	Allmänt .....	19
12.2	Lokala trafikföreskrifter .....	19
12.3	Föreskrifter vid vägarbete eller liknande arbete .....	20
12.4	Vägmärken, informations- och orienteringstavlor .....	20

12.5	Sätta upp nya och ta ned befintliga vägmärken.....	20
12.6	Drift och underhåll .....	20
12.7	Permanenta vägmarkeringar.....	20
12.71	Allmänt .....	20
13.	Projekteringsanvisningar – Inledning .....	21
13.1	Allmänt.....	21
13.2	Gemensamma projekteringsanvisningar för offentlig mark – symboler och ledningssamordning.....	21
13.21	Allmänt .....	21
13.22	Beteckningar på planritningar som gäller ledningssamordning .....	21
13.3	Projekteringsanvisningar för gator .....	24
13.31	Krav på projektör.....	24
13.32	Gatuprojektering, linjer och symboler.....	24
13.4	Projekteringsanvisningar för park .....	28
13.41	Krav på projektörer.....	28
13.42	Situationsplaner (Program- och systemhandling) .....	28
13.43	Markplaneringsplaner.....	28
13.44	Planterings- och utrustningsplaner .....	29
13.45	Övriga detaljplaner .....	29
13.46	Illustrationsplaner .....	29
13.47	Parkprojektering, linjer och symboler .....	30
	BILAGA 1, UTTAG AV RITNINGSNUMMER - ELRITNING TILL GATURITNING.....	38
	BILAGA 2, UTTAG AV RITNINGSNUMMER - PARK TILL GATURITNING.....	39
	BILAGA 3, UTTAG AV RITNINGSNUMMER LEDNINGSSAMORDNING TILL GATURITNING .....	40
	BILAGA 4, UTTAG AV RITNINGSNUMMER -KONSTRUKTION TILL GATURITNING.....	41
	BILAGA 5, UTTAG AV RITNINGSNUMMER - GEOTEKNIK TILL GATURITNING .....	42
	BILAGA 6, UTTAG AV RITNINGSNUMMER - GATURITNING.....	43

# 1. Ritningar

## 10. Allmänt

Denna del innehåller i huvudsak ritningsutformning, d.v.s. utseende på ritningsstämplar, linjetjocklekar, symboler, ritningstyper, CAD-teknik m m. Dessutom ingår regler för ritningsnumrering av typritningar i TH, övriga typritningar (G-typritningar) samt ritningar i projekt.

TH-typritningar finns förtecknade för olika verksamhetsområden i TH, del 2.

### 10.1 Höjd- och plansystem

Vilket referenssystem i höjd- och plan som använts ska alltid anges på alla Stockholms stads ritningar och andra handlingar som innehåller angivelser av höjd eller plan. Ritningar och andra handlingar med lägesinformation kan sakna information om vilket referenssystem i höjd och plan som använts vid upprättandet. För att undvika kostsamma misstag är det mycket viktigt att alltid kontrollera vilket plan och höjdsystem som använts på karta, ritning eller annan handling.

Frågor om höjd och plansystem kan skickas till mailadressen:  
[stompunkter@stockholm.se](mailto:stompunkter@stockholm.se).

#### 10.11 Geodetiskt referenssystem i höjd för Stockholms stad

Alla höjdfixar och kartor levererade av stadsbyggnadskontoret har normalt höjdangivelser angivna i RH2000. Även Stockholm Vattens samlingskartor har sina höjdangivelser angivna i RH2000. Alla leveranser av handlingar som innehåller höjdangivelser till staden ska ske i RH2000 om inte särskild överenskommelse träffats.

Genomsnittligt inom Stockholms stad gäller att en höjdangivelse i RH 2000 är 0,525 m högre än en höjdangivelse i stadens tidigare höjdsystem (RH00). Skillnaden i höjdangivelserna i de två systemen kan dock avvika med upp till 22 mm i förhållande till genomsnittet inom staden. Eftersom höjder normalt måste anges med högre noggrannhet än så, t.ex. när man ska ansluta mot omkringliggande befintliga eller nya anläggningar så måste man i stället använda en restfelsmodell som tillhandahålles av stadsbyggnadskontoret. Se information och restfelsmodell på <http://www.stockholm.se/rh2000>

## 10.12 Geodetiskt plansystem för Stockholms stad

Stockholms stad använder från och med den 2 februari 2009 Sweref 99 18 00 som geodetiskt referenssystem i plan. Stockholms stad och ett tjugotal andra kommuner i länet använde tidigare ett lokalt koordinatsystem benämnt ST 74 (Stockholmstrakten 1974). Alla leveranser av handlingar med geografiskt lägesbunden information i plan till staden ska ske i Sweref 99 18 00 om inte särskild överenskommelse har träffats.

Vid en transformation av projekthandlingar från ST 74 till Sweref 99 18 00 ska det länsgemensamma projektionssambandet och den länsgemensamma restfelsmodellen mellan ST 74 0 gon 65-1 och Sweref 99 18 00 användas. Transformationen ska göras med programvara som har GTrans-inkapsling då det framtagna projektionssambandet och restfelsmodellen är skapade för denna typ av programvara.

Mera information finns på [www.stockholm.se/ByggBo/Kartor-och-lantmateri/Koordinatsystem--stomnat-/Referenssystem-/](http://www.stockholm.se/ByggBo/Kartor-och-lantmateri/Koordinatsystem--stomnat-/Referenssystem-/)

Undantag från regeln ovan görs för data som ska synkroniseras med Stockholms lokala vägdatas och Nationell vägdatas (NVDB). För dessa data ska ett särskilt projektionssamband användas.

Detta "NVDB-samband" går från ST 74 till Sweref 99 18 00 via RT 90 och Sweref 99 TM. Detta p.g.a. Trafikverkets eget förfarande vid sin transformation av NVDB.

## 10.2 Principer för ritningsnumrering

För att inte flera ritningar ska få samma nummer, eller en ritning ska få flera nummer, måste alla ritningsnummer rekvireras från Tk:s arkiv. Arkivet ska också registrera alla ritningar.

### 10.21 Ritningsnummer i projekt

Ritningar numreras så att varje ritning erhåller ett unikt nummer. Numrering sker efter det geografiska läget för ritningen samt i en löpande nummerserier. Ritningsnumret ska innehålla totalt 16 tecken (inräknat siffror och tecken).

Exempel på ritningsnummer: 6045:45X G02-0001 (2004-2009 januari)

Från mitten av mars 2009 gäller:

Exempel på ritningsnummer: 6578\_154NVG-0001

- Ritningsnumrets tio första tecken avser geografiskt läge enligt kartbladsindelningen i den digitala baskartan. Numret är uppdelat i två delar. Först fyra siffror följt av tre siffror och två bokstäver. Siffrorna motsvarar koordinaterna (kilometervärdet) i kartbladets nedre vänstra hörn. Bokstäverna kan vara NV, NO, SV eller SO och motsvarar en ruta på 500x500 m.

Ritningen erhåller det kartbladsnummer i vilken största delen av ritningen är belägen. Täcker en ritning flera blad eller delblad anges det mest centrerade bladnumret. Översiktsritningar som täcker många blad och där uppgift om kartbladsnummer inte underlättar orienteringen, ex.vis kartor över stadsdelar eller stora delar av staden kan få ritningsnummer 9001:01 enligt löpnummerprincipen.

- Ritningsnumrets sex sista tecken innehåller först ett tecken för verksamhetstillhörighet. De fyra sista siffrorna efter bindestrecket avser ett löpnummer inom respektive verksamhet och kartbladsindelning
- Verksamhetstillhörighet benämns enligt följande:

E	Offentlig belysning samt övrig el
G	Gata
J	Geoteknik
K	Konstbyggnad/konstruktion
L	Ledningssamordning
P	Park
T	Tunnelbana

E, G, J; K och L gäller endast gaturitningar

Flera verksamheter kan komma att definieras, om behov finns.

- Ritningstyper inom respektive verksamhetsgren framgår av projekteringsanvisningar för respektive verksamhet (ej komplett för alla verksamheter i denna version av TH)

Vad gäller ritningar för offentlig belysning som ej är del av integrerade projekt gäller numrering enligt TH, del 4, Belysning.

## 10.22 Ritningsnummer för typritningar

Benämningen typritning ersätts med benämningarna TH-typritning och G-typritning. Alla TH-typritningar och G-typritningar ska erhålla nya nummer. Reglerna för ritningsnumrering för dessa typritningar framgår av punkt 10.23 och 10.24.

Beträffande hur ritningar som är benämnda typritning ska behandlas samt rutin för godkännande av TH-typritningar och G-typritningar se kap. 11.

## 10.23 Ritningsnummer för TH-typritningar i Teknisk Handbok

Benämningen TH-typritning är förbehållet ritningar som ingår i TH.

Ritningsnummer för typritningar som ingår i TH numreras med TH samt en fyrställig sifferkod.

Exempel på ritningsnummer för TH-typritning: TH0106.

Numreringen är uppbyggd med olika nummerserier för olika verksamheter och objektstyper. Typritningar för parkritningar börjar på TH0001 och typritningar för gaturitningar börjar på TH0101. Andra verksamheter har ännu ej tilldelats någon nummerserie. Se vidare under kap. 14.



## 10.24 Ritningsnummer för G-typritningar

Benämningen G-typritning (Godkänd typritning) är förbehållet typritningar som inte ingår i TH men som av olika skäl måste behålla sin status som typritning. En förutsättning för att en ritning ska erhålla denna status är dock att ritningen är genomgången och godkänd som en G-typritning.

G-typritningar numreras på samma sätt som TH-typritningar, G följs av ett fyrställt nummer. En G-typritning ritas i detta fall om med en ny ritningsstämpel och nytt G-typritningsnummer.

En typritning kan även erhålla statusen G-typritning utan att ritas om. I så fall måste ritningen stämplas "G-typritning". Ritningen behåller då sitt gamla ritningsnummer.


## 10.3 Ritningsstämplar

### 10.31 Allmänt


Ritningsstämpeln för projektritningar finns att tillgå på Stockholms stads hemsida ([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under del 1, bilagor, ritningsstämplar. Ritningsstämplar för TH-typritningar och G-typritningar finns att tillgå hos TH ansvarig på Tk:s enhet konstbyggnadsteknik.

### 10.32 Stämpel

Stämpel för ritningar i Trafikkontorets projekt ska ha följande utseende:


Hänvisning	Nummer	Bet.	Ant.	Revideringen avser	Dat.	Gr.	Proj.	Godk.
Projektledare/Programansvarig								
Projekt nr.	Brojournal nr.							
Enhetsgränskn. datum och signatur								
Slutgranskad för byggande		Skala						
20 - -								
Godkänd för byggande								
20 - -								
Godkänd som relationshandling								
20 - -								
Entreprenören intygar att arbetet utfört enligt ritn.								

Stämpel för ritningar i Exploateringskontorets projekt ska ha följande utseende:

Hänvisning		Nummer		Bet.	Ant.	Revideringen avser		Dat.	Gr.	Proj.	Godk.
Projektledare/Programansvarig				 <b>Exploateringskontoret</b>							
Projekt nr.		Brojournal nr.									
Enhetsgranskn. datum och signatur											
Slutgranskad för byggande 20 - -				Skala							
Godkänd för byggande 20 - -											
Godkänd som relationshandling 20 - -											
Entreprenören intygar att arbetet utfört enligt ritn.				Datum		Nummer		Bet.		Reg.	

### 10.33 Text i namnrutan

Innehållet i namnrutan beskrivs nedan uppdelad i olika fält:

Hänvisning		Nummer		Bet.	Ant.	Revideringen avser		Dat.	Gr.	Proj.	Godk.
Projektledare/Programansvarig				 <b>Trafikkontoret</b>							
Projekt nr.		Brojournal nr.									
Enhetsgranskn. datum och signatur											
Slutgranskad för byggande 20 - -				Skala							
Godkänd för byggande 20 - -											
Godkänd som relationshandling 20 - -											
Entreprenören intygar att arbetet utfört enligt ritn.				Datum		Nummer		Bet.		Reg.	

#### Fält A – Identifikationsruta

1. Stadsdel (versaler, ca 5 mm i originalskala <sup>1)</sup>).
2. Projektbeskrivning (gatunamn, kvartersnamn, objektnamn etc – versaler och gemener, ca 3,5 mm i originalskala <sup>1)</sup>
3. Typ av ritning (versaler och gemener, 3,5 mm i originalskala <sup>1)</sup>)
4. Skala (3,5 mm i originalskala <sup>1)</sup>).
5. Ritningsnummer. Se punkt 10.21 (5 mm i originalskala <sup>1)</sup>)

<sup>1)</sup> Med originalskala menas den skala som arkivexemplaret är utritad i.

6. Revideringsbokstav. Enligt ändringstabell (fält F), ändras fortlöpande i alfabetisk ordning.
7. Registrering utförd. Signeras vid arkivering.

### **Fält B – Entreprenörens påskrift**

Entreprenören gör noteringar om eventuella ändringar i utförandet och signerar om ritningen är underlag för relationshandling.

### **Fält C – Granskning och godkännande**

I enhetsgranskningen kan flera granskare från berörda enheter signera med namnteckning och datum.

Slutgranskning och godkännande för byggande och för relationshandling ska anges med datum och namnteckning. Godkännande namn anges i klartext. Originalen ska signeras med namnteckning och arkiveras. För godtagande av relationsritningar se även punkt 11.13.

### **Fält D – Projektidentifikation**

Uppgift om projekt, dvs. projektnummer (för broar anges brojournalnummer), samt ansvarig projektledare eller programansvarig ska anges.

### **Fält E – Ritningshänvisningar**

Ritningshänvisningar ska anges på huvudritningen. I detaljritningen anges vilken huvudritning eller överordnad detaljritning den tillhör. Tabellen förlängs vid behov uppåt. I tabellen kan exempelvis följande uppgifter finnas med:

- Planritning, mått
- Planritning, utrustning
- Planritning, signaler
- Planritning, trafikanordningar
- Planritning, ledningssamordning
- Konstbyggnadsritning
- Separata ritningar över exempelvis signalväxling (från signalritningar).
- Sektioner
- Profiler

### **Fält F – Ändringstabell**

I tabellen noteras alla revideringar. Tabellen förlängs vid behov uppåt.

Revideringar ska signeras på separat ritning och ny ritning arkiveras tillsammans med tidigare version(er). Tidigare versioner kan ej gallras bort innan gallringsbeslut har tagits av stadsarkivet.

Status

Uppgift om ritningens status placeras ovanför ändringstabell (F). Följande begrepp är tillåtna:

- Förhandskopia
- Granskningsritning
- Förfrågningsunderlag
- Arbetsritning
- Relationsritningsunderlag
- Relationsritning

Relationsritningens status följer SS 03 22 66.

## **Fält X – Utrymme för konsulter namnruta**

Konsultens namnruta ska finnas omedelbart till vänster om Tk:s / Expl.k:s namnruta i ritningens nedkant. Storleken på stämpel ska anpassas till stämpeln i övrigt och får ej vara högre än fält A.

### **10.34 Stämpel TH-ritning**

Stämpel för TH-typritning innehåller endast en identifikationsruta och ett fält för godkännande.

Godkännande fylls i digitalt med den godkännandes namn samt datum. Originallet ska vara underskrivet med namnteckning och arkiveras.

Storlek på texter ska följa anvisningar för stämplarna i projekt. Se punkt 10.33 ovan.

Av textrutorna ska framgå status för ritningen och godkännandedatum.

Status	TH-TYPRITNING		Datum
			Godkänd
 <b>Stockholms stad</b>   <b>Trafikkontoret</b>			
Skala	Ritningsnr	Reg.	

Identifikationstutan innehåller uppgift om:

- Byggnadsdel
- Skala
- Ritningsnummer. Se punkt 10.23.
- Registrering utförd. Signatur.
- Tidigare versioner av ritningen ska arkiveras och stämpas med påskriften ”Ersatt av senare version”. I övrigt ska den senaste versionen av typritningen vara kopplad till aktuell version av TH.
- Status för ritningen ska vara TH-Typritning.
- Datum för ”Godkänd” ska vara godkännandedatum för nu gällande revidering.

Utrymme för konsultstämpel medges i ritningens nedre vänstra hörn. Storleken får vara max 2,0 x 6,0 cm och stämpeln får innehålla firmanamn, logo och ev. enhetsnamn.

Exempel på konsultstämpel:

Konsult/Logga	Affärsområde Enhet
---------------	-----------------------

## 10.35 Stämpel G-typritning

Stämpel för typritningar (G-typritning) är i princip densamma som för TH-typritning.

Kontaktperson: Samir Redha

Status	Datum	
<b>G-TYPRITNING</b>	Godkänd	
 Stockholms stad	<b>Trafikkontoret</b>	
Skala	Ritningsnr	Reg.

## 10.4 Framställning av digitala ritningar

### 10.41 Allmänt

I Bygghandlingar 90, del 2, kapitel 7, 1-7; BST, SS finns ytterligare beskrivningar av hur man framställer och hanterar ritningar framställda med CAD-teknik. Kopior ska kunna framställas på något av följande sätt: kopiering, tryckning, uppritning i plotter (vid flerfärg) eller genom digital kopiering.

CAD-krav gällande offentlig belysning framgår av TH del 4, punkt 42.1.

### 10.42 Upphandling

När Tk/Expl.k beställer uppdrag som utförs med CAD-teknik ska man utnyttja möjligheten att få resultatet i digital form. Detta får dock aldrig ersätta original på arkivgodkänt material.

I avtalet med konsultfirman ska Tk /Expl.k tillskriva sig såväl nyttjanderätt samt rätten att förändra eller komplettera materialet i all framtid.

Även följande tekniska minimikrav ska användas i avtalet:

Ritningar ska levereras i MicroStations- (dgn-) format

Ritningar ska levereras komplett, alla ingående referensfiler, fonter och celler etc. ska finnas, så att filerna kan öppnas och bearbetas. Egendefinierade fonter ska inte användas.

Nivåstrukturen ska vara logiskt uppbyggd så att information av olika typer kan släckas/tändas. En av dessa nivåer, företrädesvis lägsta eller högsta ska innehålla en nivåstrukturlista.

Ritningarna ska ligga i Stockholms stads koordinatsystem och med stadens måttnoggrannhet. Varje fil ska åtföljas av en textfil (metadatafil) med samma namn och extensionen ".md" eller ".txt". Metadatafilen ska vara i enkelt ASCII-format och innehålla uppgifter om konstruktör, område, aktualitet, revideringar etc.

Filnamn får inte överstiga 8 tecken och utgörs av ritningsnumrets unika del. Beträffande ritningsnumrets unika del se även under punkt 10.21.

Materialet kan kompletteras med s.k. plottfiler i godkänt format. (För närvarande HPGL-2, PostScript, pdf och plt).

Om materialet består av mer än en ritningsfil ska detta kompletteras med en textfil (i ASCII-format) där projektet och alla dess ingående filer beskrivs.

Större arbeten ska alltid levereras på CD+-RW / DVD+-RW.

Vid större arbeten och där datastrukturen är komplex ska hela materialet dessutom levereras i sitt originalformat med bibehållen datastruktur.

## 10.43 Preliminära ritningar

När exempelvis projektörer skickar preliminära ritningar, ska namnrutan vara ifylld, men inte datum- eller godkännanderutorna. Ovanför ändringstabellen ska det stå "FÖRHANDSKOPIA". Skriv även datumet ovanför ändringstabellen före kopieringen. Vid nästa distribution (som preliminär handling) stryker man över datumet (så att det ännu kan läsas) och skriver det nya datumet ovanför. Till varje ritningsleverans ska det finnas en ritningsförteckning.

När ritningen skickas för granskning skriver man "GRANSKNINGSKOPIA" ovanför ändringsrutan. Skriv även aktuellt datum ovanför ändringstabellen och stryk tidigare datum (se föregående stycke)

När alla ritningar som hör till projektet är godkända ska det noteras i namnrutan. Om ritningen ska utgöra underlag vid en entreprenadförfrågan skriver man "FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG" ovanför ändringsrutan. Ta bort samtliga datum ovanför ändringsrutan. Ta bort samtliga datum ovanför ändringstabellen och skriv ett nytt datum, gemensamt för hela förfrågningsunderlaget. Om ritningen ska komplettera en bygghandling skriver man "BYGGHANDLING".

När en entreprenadupphandling är avslutad ska alla ritningar och ritningsförteckningar revideras. Ändra texten ovanför ändringsrutan till "BYGGHANDLING". Skriv också "BYGGHANDLING" i rutan revidering A. Skriv datum i ändringskolumnen och "A" i avsedd ruta efter ritningsnumret nere till höger i namnrutan. Gör detta på alla ingående handlingar.

## 10.44 Ändra fastställda ritningar

Till en ändrad ritning ska det alltid bifogas en kopia av den ändrade sidan i ritningsförteckningen och en ändrings-PM. Ange alltid gällande ändringsbeteckning.

Själva ändringen ska markeras med aktuell bokstav på fyra ställen:

Vid ändringsstället på ritningen görs ett s k moln runt ändringen (pil med spetsen mot ändringen). Radera tidigare moln.

I ändringstabellen på ritningen. Ange antal ändringsställen, innehåll, datum och signatur.

I namnrutan på ritningen eller ritningsnumret (ersätter tidigare bokstav).

I förekommande fall i ritningsförteckningen. Notera den nya beteckningen efter ritningsnummer och datum på den aktuella sidan. Skriv också datum i förteckningsbladets huvud.

## 10.45 Ändra beskrivningar

Markera ändringar på beskrivningsblad, material- och arbetsbeskrivningar, rumsbeskrivningar, mängdförteckningar eller andra motsvarande beskrivningar med ändringspilar. Ändringsspilarna ska ha en svärtad spets som pekar mot den ändrade textraden. Ändringar som avser flera rader i följd ska markeras med en pricklinje i kanten och med en ändringspil som pekar mot pricklinjen. Texta löpnumret på



ändringen i ändringspilen. Alla ändringar som görs vid samma tillfälle ska föras med samma nummer.

Skriv numret på den ändrings-PM som hör till ändringen i revideringsrutan i beskrivningsbladets huvud. Skriv också datum och signatur.

## 10.46 Notera i ändrings-PM

Om en ritning eller beskrivning ändras, ska ändringen specificeras i en ändrings-PM. Den utgör underlag för kostnadsregleringar. Alla ändrings-PM ska föras med löpnummer och en uppgift om vilken konsult som utfört ändringen. När en ändrad ritning eller beskrivning distribueras ska aktuell ändrings-PM följas med.

I en ändrings-PM för en ritning ska ritningens nummer och ändringens beteckning och innehåll finnas med.

I en ändrings-PM för en beskrivning ska den ändrade sidans nummer finnas med.

I en ändrings-PM för en beskrivning ska den ändrade sidans nummer, AMA-kod eller motsvarande samt ändringens löpnummer och innehåll finnas med.

Ändrings-PM ska redovisas på närmast följande byggmöte.

## 11. Rutiner för godkännande och revidering av ritningar

### 11.1 Rutiner för godkännande och revidering av ritningar i projekt

#### 11.11 Gransknings- och godkännanderutin

Av konsult upprättad ritning ska granskas genom egenkontroll innan ritning granskas av Tk:s / Expl.k:s handläggare. Arbetsritning ska vara försedd med Tk:s / Expl.k:s ritningsstämpel och ritningsnummer. Handläggningstiden för granskning är normalt tre arbetsveckor om inte annat överenskommet. För granskning och handläggningstid av konstbyggnader se TH, del 3, punkt 31.2.

#### 11.12 Uttag av ritningsnummer från arkivet

Rutinen gäller ej för uttag av ritningsnummer till TH-typritning och G-typritning. Se punkt 11.22.

Ritningsnummer får beställas redan innan ritningen upprättas med blankett.

Ritningsnummer beställs via telefon, telefax och e-post. Om beställningen görs skriftligt är det dock viktigt att alla obligatoriska uppgifter anges från början annars måste arkivet kontakta beställaren innan ritningsnummer kan lämnas.

##### **Arkivets expedition**

Telefon: 08-508 264 55

E-post: arkivet.tk@stockholm.se

Om konsult saknar uppgift om geografisk orientering i enlighet med registerkartan är det i första hand Tk:s / Expl.k:s projektledare/handläggare som ska kontaktas. Arkivets personal kan bistå med hjälp om det uppstår frågor kring hur reglerna för ritningsnumrering ska tillämpas. För att arkivets löpnummerserier ska bli så kompletta som möjligt är det viktigt att göra en så exakt uppskattning som möjligt av hur många ritningsnummer som behövs. Om alla uttagna ritningsnummer inte kommer att utnyttjas ska arkivet snarast meddelas om detta.

Vid uttag av ritningsnummer ska beställaren uppge nedanstående obligatoriska uppgifter:

- Namn på gata, park, bro eller annan allmän plats.
- Geografisk orientering i enlighet med stadens kartbladsindelning, tex 6578\_154NV.
- Ritningens verksamhetsgren t.ex. Park, Gata, Konstbyggnad / Konstruktion etc.

- Namn på konsultfirma samt namn på den person (konsult) som beställer ritningsnumren
- Namn på Tk:s / Expl.k:s projektledare / handläggare
- Antal ritningar

Ovanstående uppgifter krävs för att ett unikt löpnummer för varje ritning ska kunna genereras automatiskt ur arkivets ritningsregister.

## 11.13 Godtagande och arkivering av relationshandlingar

Relationsritningar som levereras till arkivet ska vara i arkivbeständigt original (plastfilm).

Relationshandlingar ska vara daterade och signerade av entreprenören enligt punkt 10.33, fält B ovan. Beställarens projektansvarig intygar genom underskrift att omfattningen och dokumentationen uppfyller ställda krav samt att ev. ändringar är införda.

För omfattning och innehåll i relationshandlingar för anläggningar i gatu- och parkmiljö se TH del 2 Anläggning, kap. 24, och för belysning se del 4 Belysning.

För omfattning och innehåll i relationshandlingar för konstbyggnader (broar, tunnlår m.m.) och tekniska anläggningar och installationer se TH del 3, kap. 31.

## 11.2 Rutiner för godkännande och revidering av typritningar

### 11.21 Typritningar

Benämningen typritning ersätts med benämningarna TH-typritning och G-typritning.

Det finns en stor mängd ritningar benämnda typritning med varierande ålder och kvalitet inom staden. I och med denna utgåva av TH behåller dessa ritningar ej längre sin status som typritning. De är dock nödvändiga att behålla som relationshandlingar och/eller förslag på lösning av detaljer. De kan användas i nya projekt efter det att de uppdaterats och projektanpassats. De ska då erhålla ett unikt ritningsnummer inom det aktuella projektet.

Inom nedanstående verksamheter behåller dock de nuvarande typritningarna sin status. Detta beror på att de berörda verksamheterna för närvarande saknar resurser för att gå igenom det stora antalet typritningar.

- Offentlig belysning
- Trafiktjänstens verksamheter
- Konstbyggnad

## 11.22 Gransknings- och godkännanderutin för typritningar

TH-delansvarig svarar för att TH-typritningar och G-typritningar är granskade av de som berörs och att de ekonomiska konsekvenserna av ritningsinnehållet är beaktade.

Skulle motstridiga synpunkter beträffande innehållet i typritning uppstå så ska tvistefrågan i första hand lyftas till TH-styrgrupp som sedan vid behov kan lyfta frågan tjänstevägen.

Ritningsnummer tilldelas efter samråd och godkännande av TH-ansvarig på Tk:s enhet för konstbyggnadsteknik. Angående ritningsnummer för TH-typritningar och G-typritningar, se TH, del 2.

TH-delansvarig godkänner ritningen och skriver under med namnteckning i rutan ”godkänd”.

Stämpling av en typritning så att den får statusen G-typritning kan ske efter berördas granskning samt godkännande från TH-delansvarig.

Typritning som ej längre gäller ska stämplas ”makulerad”.

Ostämplad typritning gäller ej som typritning.

## 12. Vägmärken, informations- och orienteringstavlor

### 12.1 Allmänt

Trafikförordningen (Trf), Vägmärkesförordningen (VMF) gäller för Tk:s väghållningsområde.

Vägmärken, om vilka det finns beslut i de lokala trafikföreskrifterna (LTF) och som berörs vid en trafikomläggning eller trafikförändring, får inte tas ner eller sättas upp förrän beslut om den förändrade eller nya LTF:en fattats.

För vägar inom Stockholm fattar kommunen (Tk) beslut om LTF och föreskrifter vid vägarbete eller liknande arbete. Trafikverket är väghållare för det övergripande vägnätet i landet och inom Stockholm är det nedanstående vägar.

Väg E4/E20	Södertäljevägen/Essingeleden Norra Länken/Uppsalavägen
Väg E20	Roslagstull-Ålkistan
Väg E18	(Barkarby)-Hjulsta-Rinkeby/Ursvik
Väg 73	Nynäsvägen söder om Tyresövägen
Väg 75	Södra länken
Väg 229	Tyresövägen
Väg 260	Vendelsövägen

För dessa vägar fattas alla beslut av Trafikverket eller Länsstyrelsen.

### 12.2 Lokala trafikföreskrifter

10 kap 1§ Trf lyder: ”Särskilda trafikregler för en viss väg eller vägsträcka eller för samtliga vägar inom ett visst område meddelas genom lokala trafikföreskrifter utom i de fall som avses i 10 kap 10 och 14§§.”

Beslut fattas av länsstyrelsen eller kommunen (Tk) beroende på föreskriftens art och typ av väg.

Yttrande från polismyndighet ska alltid ske när det är fråga om lokala trafikföreskrifter (LTF).

Kommunen (K) ska underrätta Lst om sina beslut angående lokala trafikföreskrifter.

## 12.3 Föreskrifter vid vägarbete eller liknande arbete

För föreskrifter, regler och anvisningar vid vägarbete eller liknande arbete se TH, del 5.

## 12.4 Vägmärken, informations- och orienteringstavlor

Vägmärkesförordningen 2007:90 är det styrande dokumentet för vägmärken, informations- och orienteringstavlor.

I Trafikverkets författningssamling VVFS 2007:305 (med ändringar) framgår vilka krav som ställs för vägmärken.

## 12.5 Sätta upp nya och ta ned befintliga vägmärken

Tk bereder och beslutar om erforderliga lokala trafikföreskrifter.

Informations- och lokaliseringstavlor bereds enligt samma rutin.

## 12.6 Drift och underhåll

Tk ansvarar efter övertagandet för drift och underhåll inom området.

## 12.7 Permanenta vägmarkeringar

### 12.71 Allmänt

När, hur och i vilken kvalitet vägmarkeringarna ska användas regleras i:

- Vägmärkesförordningen (VMF Lag 2007:90)
- Transportstyrelsens författningssamling, (TSFS 2010:171)
- TH, del 2 Anläggning, under kap 24, kod. DEE

## 13. Projekteringsanvisningar – Inledning

### 13.1 Allmänt

I avsnitt 13.2 till och med avsnitt 14.2 beskrivs de regler och anvisningar som gäller produktion av ritningar. De som måste känna till innehållet i dessa avsnitt är:

- Ansvariga enhetschefer för respektive projekt
- Projektansvariga handläggare för respektive projekt
- Belysningsingenjörer (enheten gator och ljus)
- Signalansvarig (enheten trafikteknik)
- Tk:s arkiv (gäller avsnitt om stämplat och numrering)
- Konsulter som är anlidade för respektive projekt

### 13.2 Gemensamma projekteringsanvisningar för offentlig mark – symboler och ledningssamordning

#### 13.21 Allmänt

Använd enhetliga linjer, beteckningar och symboler på alla ritningar över projekt på offentlig mark. I avsnitt 13.32 och 13.33 visas de vanligaste markeringarna.

Innan varje projekt startar ska en cad-manual upprättas som beskriver vad som ska gälla för det aktuella projektet rörande linjetjocklekar och ritningssymboler m.m.

#### 13.22 Beteckningar på planritningar som gäller ledningssamordning

A	Avlopp	Gk(V)	Vatten (tk)
Ad	Dagvatten	Ku	Kulvert
Ak	Kombinerat	Ky	Kylvatten
As	Spillvatten	Mr	Murrester
Bm	Bergrum	Mv	Markvärme
Bs	Brandsignal	O	Optofiber/Kabel-TV
Bv	Brandvatten	Ss	Sopsug
E	El	(Sh)A	Hamn Avlopp
Fk	Fjärrkyla	(Sh)El	Hamn El
Fri(A)	Avlopp (tk)	(Sh)V	Hamn Vatten
Fri(V)	Avlopp (tk)	T	Tele
Fv	Fjärrvärme	Ts	Trafiksignaler

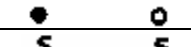
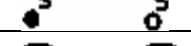
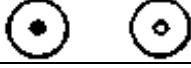
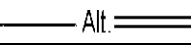
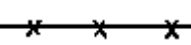

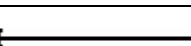
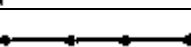
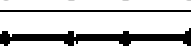







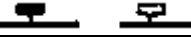

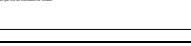


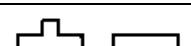
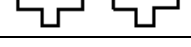



**Kontaktperson: Samir Redha**

G	Stadsgas	Ub	Underbyggnader
GF	Grundförstärkning	V	Vatten
Gk(A)	Avlopp (tk)	Vk	Värmekulvert
Gk(EI)	El (tk)	Vs	Signalkabel
Gk(T)	Tele (tk)		



Datum: 2015-04-22

Kontaktperson: Samir Redha

	Föreslagen respektive befintlig stolpe för belyst vägmärke
	Föreslagen respektive befintlig signalstolpe
	Föreslagen respektive befintlig träd
	Föreslagen ledning eller kabel
	Befintlig ledning eller kabel
	Befintlig ledning eller kabel som ska slopas
	Ledning, framtida eller redovisad på annan ritning
	Proppad ledning
	Tryckledning för avlopp
	Dimensionsförändring för vattenledning
	Nedstigningsbrunn, cirkulär
	Nedstigningsbrunn eller ventilkammare, platsguten
	Kombinerad dagvatten- och nedstigningsbrunn
	Nedstigningsbrunn med sandfång
	Inspektionsbrunn
	Föreslagen respektive befintlig dagvattenbrunn
	Föreslagen respektive befintlig brandpost
	Luftningsanordning, Avtappningsanordning, Avstängningsventil
	Vattenkastare, Spolpost, Dricksfontän
	Föreslagen respektive befintlig bergtunnel
	Sänke respektive stigort
	Borrhål respektive tunnelinslag
	Område för grundförstärkning för gator och vägar
	Elskåp eller styrapparatskåp
	Dragbrunn
	Dräneringsbrunn

## 13.3 Projekteringsanvisningar för gator

Förutom anvisningarna i nedanstående avsnitt gäller Svensk Standard (SS 32271) som stöder sig på byggsektorns rekommendationer för redovisning av byggprojekt, Bygghandlingar 90.

Ritningarna ska numreras enligt avsnitt 10.2







### 13.31 Krav på projektör

- Dokumenterad kompetens inom gatu- och vägteknik
- Kännedom om innehållet i TH och andra för uppdraget relevanta handböcker framtagna av Tk.
- Projektering ska utföras digitalt i MicroStation eller AutoCad-miljö. Leverans ska ske i dgn-format för att staden ska kunna utnyttja materialet rationellt.

### 13.32 Gatuprojektering, linjer och symboler

#### 13.321 Exempel från trafikanordningssystem



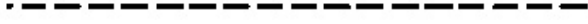










Punkten är ej bearbetat i jämförelse med TH 2014.

	Nivåindelningen avser CAD-fil i trafikanordningssystemet (xxxxxxxx.tra)
	01 Skyltar
	10 Linjemarkeringar (10 cm)
	11 Linjemarkeringar (20 cm)
	12 Linjemarkeringar (stopplinje)
	15 Övergångsställe/cykelöverfart/väjningslinje
	17 Körfältpilar/buss/taxi/cykelmarkeringar
	18 Spärrmarkeringar/speciella markeringar
	20 Belysningsstolpe (gata/park/mast)
	22 Vägmärkesstolpe
	23 Signalstolpe
	25 Portalben (balk/linspänn)

	30 Måttsättningskyltar
	31 Måttsättning-körfält
	32 Måttsättning-vägvisning-linspänn
	40 Tillfällig väg
	41 Tillfällig höjdsättning
	46 Tillfälliga trafikanordningar-Etapp 1
	47 Tillfälliga trafikanordningar-Etapp 2
	48 Tillfälliga trafikanordningar-Etapp 3
	49 Tillfälliga trafikanordningar-Etapp 4
	50 Textskyltar
	51 Text-körfält (linjer/markeringar)
	52 Text-vägvisning (stolpar/belysning)
	60 Skisser (hjälpelinjer)
	61 Digitalisering
	62 Konstruktionselement (t ex punkt som beräknas för proj).
	10 Kantlinje (heldragen)
	10 Kantlinje (dubbel) ej klar
	10 Ledlinje (1+1)
	10 Körfältslinje (3+3)
	10 Körfältslinje (3+9)
	10 Kantlinje (1+2)
	10 Varningslinje (9+3)
	12 Stopplinje

### 13.322 Exempel från höjd-/måttställningssystem

Punkten är ej bearbetad i jämförelse med TH 2014.

LINJER OCH SYMBOLER MM	Nivåindelningen avser CAD-fil i höjd-/måttställningssystemet (xxxxxxx.gat)
	01 Mittlinje
	02 Kantstöd -gata/GC-väg
	03 Kantstöd bef. (som ska behållas- markeras tjockare)
	04 Kantstöd bef. (som ska utgå- kryssmarkeras)
	05 Refuger (möbleringselement)
	06 Beläggningkant-gata/GC-väg
	07 Försänkt kantstöd
	10 Dagvattenbrunnar
	11 Dränering
	12 Trummor/kulvertar
	13 Rännstensbrunn bef. (som ska utgå kryssmärke)
	14 Murar/broar/konstbyggnader
	16 Räcke/stängsel/navföljare/tricblock
	18 Träd (nya och bef. utgående)/trädgrop/häck
	23 Materialgräns (beläggningkant/gräns)
	24 Telefonkiosk/urinoar/skrämtak/cykelställ
	25 Dricksfontän/julgransbrunn/flaggstängsbrunn/reklampelare/styrapparatskåp/kartskylt/kryssmärke/biljettautomat
	26 Grundförstärkning (text med områdes-markering)
	27 Grundförstärkning (ytskräffring)
	28 Släntmarkering (dike)

	29 Släntmarkering (allmän)
	30 Höjdsättning
	31 Längdmätning
	32 Måttsättning (längd/bredd)
	33 Radie/klotoid/längd
	34 Koordinatpunkt
	35 Koordinatlitterering (ring med siffra)
	36 Koordinattabell (för punkter i level 34/35)
	39 Polygonpunkt/fixpunkt/pike
	50 Text (grannkommun)
	51 Text (fastighet)
	52 Text (gata/torg/park)
	53 Text (förklaringar/anmärkningar)
	54 Text (vatten)
	59 Koordinatangivelse (avser kryss i referensfil)
	60 Skisser (hjälpiliner)
	61 Digitalisering
	62 Konstruktionselement (t ex punkt som beräknas för proj).

## 13.4 Projekteringsanvisningar för park

Förutom anvisningarna i nedanstående punkter gäller Svensk Standard (SS 32271) som stöder sig på byggsektorns rekommendationer för redovisning av byggprojekt, Bygghandlingar 90.

Ritningarna ska numreras enligt avsnitt 10.2.

### 13.41 Krav på projektörer

- Dokumenterad kompetens inom mark- och anläggningsteknik med inriktning mot landskapsarkitektur och utformning.
- Kännedom om innehållet i TH och andra för uppdraget relevanta handböcker framtagna av Tk.
- Projektering ska utföras digitalt i MicroStation eller AutoCad-miljö. Leverans ska ske i i dgn-format för att staden ska kunna utnyttja materialet rationellt.

### 13.42 Situationsplaner (Program- och systemhandling)

#### Allmänt

Situationsplan för markarbeten är ett detaljerat program för parkprojekt. Planen ska ligga till grund för en första ekonomisk kalkyl för anläggningen och för dess drift och underhåll.

Noggrannheten i situationsplanen ska vara så stor att man kan avgöra mått på halvmeter när i skala 1:400. Nivåerna ska redovisas med marginaler på 10 centimeter och med jämna decimeter.

Vanligast förekommande skalor

- 1:1 000
- 1:400
- 1:200

### 13.43 Markplaneringsplaner

#### Allmänt

I första hand bör ritningar läggas upp med indelning och avgränsningar enligt kartbladssystemet för 400-/200-delar. Blir informationen på bladindelade markplanen svårtydd, gör också en objektorienterad detaljritning. Den ska i så fall markeras på markplaneringsplanen. Informationen i detaljritningen ska normalt inte finnas med i markplaneringsplanen. Informationen kan ev. finnas med som enkel illustration. Om det behövs en omfattande höjdsättning och måttsättning kan man upprätta en separat höjd- och måttsättningsplan.

Förekommande skalor

- 1:400

- 1:200
- 1:100

Hänvisning

Alla ritningar som berör området/projektet som markplaneringsplanen visar, ska finnas angivna i planens hänvisningstabell.

## 13.44 Planterings- och utrustningsplaner

### Allmänt

Planterings- och utrustningsplaner är standardbygghandlingar och ska i första hand tas fram i rutsystemet med 400/200-delar.

Om växtförteckningen är omfattande, ska man i första hand välja att förlänga ritningen med 21 cm i taget. Om informationen blir svårtydd kan man i stället ta fram en detaljritning som situationsplan. Den ska markeras på planterings- och utrustningsplanen. Inom markeringen kan informationen visas som en enkel illustration. Rita lekutrustning skalenligt och ange säkerhetsavstånd.

Förekommande skalor

- 1:400
- 1:200
- 1:100
- 1:50

## 13.45 Övriga detaljplaner

Som övriga detaljplaner räknas de detaljplaner, markplaneringsplaner, planteringar, planterings- och utrustningsplaner m m, som inte följer kartbladsindelningen för 200/400-delskartorna. De ska betecknas som detaljplan och motsvarande ritningstyp.

Vanligast förekommande skalor

- 1:400
- 1:200
- 1:100
- 1:50
- 1:10

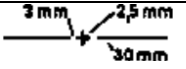
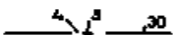
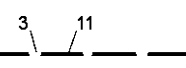
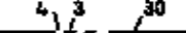


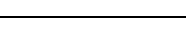
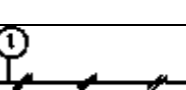
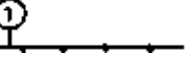



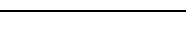
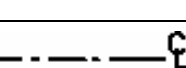
## 13.46 Illustrationsplaner

En illustrationsplan kan ha situationsplanen som grund. Den behöver dock inte följa situationsplanens beteckningar. Ytorna kan skrafferas och eventuellt färgläggas.


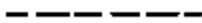




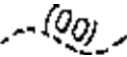
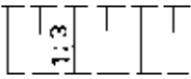
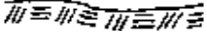


## 13.47 Parkprojektering, linjer och symboler

### 13.471 Ritningstekniska anvisningar

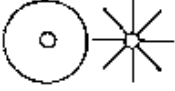
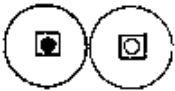
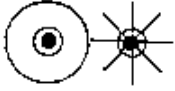
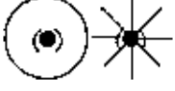




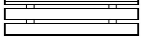
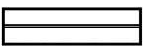
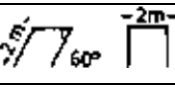


- Situationsplan - mark
- Markplaneringsplan
- Planterings- och utrustningsplan
- Profiler
- Sektioner och snitt
- Höjd och måttsättningsplan














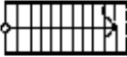

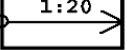
Beteckningar	Linje- bredd	Anmärkningar
	0,35	Måttangivelserna är rekommendationer från stadsbyggnadskontorets stadsplaneavdelning
	0,25	
	0,25	
	0,18	
	-	Obs! Arbetsområdet ska alltid avgränsas
	0,7	-
	0,18	-
	0,25 (0,18)	Med eventuell typhänvisning
	0,25	Med eventuell typhänvisning
	0,35	Gäller planterings- och utrustningsplan
	0,5	Gäller även sektioner, snitt och profiler
	0,18	
	0,25	
	0,25	






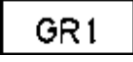
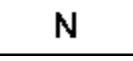

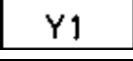
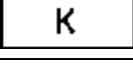
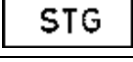
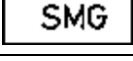

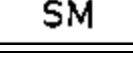
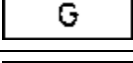
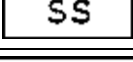


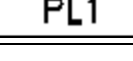

Beteckningar		Linjebredd	Anmärkningar
	Bef. mark, vänster sidoprofil	0,18	Gäller profiler
	Bef. mark, höger sidoprofil	0,18	
<b>0.0</b>	Föreslagen höjd	-	Noggrannhet: en decimal för situationsplan, mark och illustrationsplan, två decimaler för övriga handlingar
	Bef. höjd, som behålls		
	Bef. höjd, som utgår		
<b>RB+0,0</b>	Brunnhöjd (ök sil)		
	Murkrönshöjd		
	Föreslagen eller befintlig nivåkurva	0,18/0,35	Differens mellan nytt och gammalt
	Bef. nivåkurva, som utgår	-	
N 6581400 + E 143600	Koordinatkryss	0,18	Ska alltid finnas på minst 2 markplaneringsplaner, finns som regel förtryckta
<b>o P4</b>	Koordinatbestämd punkt	0,25	
<b>oFIX 0000</b>	Fixpunkt	0,25	
<b>△ 00000</b>	Polygonpunkt	0,25	
	Slänt	-	Lutning anges. Kurvor ska användas när markmodelleringen kräver det. För enkla lutningar används släntmarkering och höjdsättning.
	Markkontur	0,18	
	Bergkontur	0,18	
<b>0</b>	Vägtrumma	0,5	Ellipsen görs lika hög som trummans diameter
	Asfaltbeläggning	0,5	Läggs under markering för färdig mark. Linjebredden blir alltså 0,5+0,5=1,0





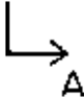

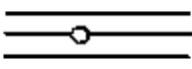
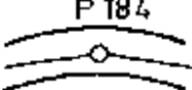
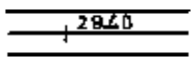

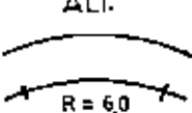


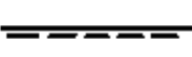
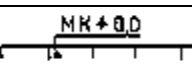
Symbolens stam görs med hål 2 mm. Krondiametern görs 5 m. Om inmättingsplanen redovisar stamdiameter eller kron diameter, kan symbolen kronring företrädesvis göras skalenligt.

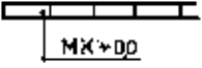
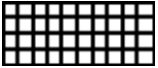

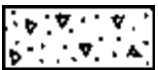

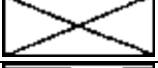




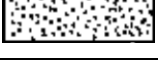
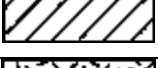
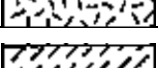
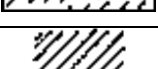
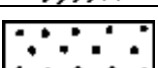
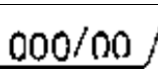
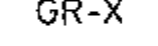

Beteckningar		Linje- bredd	Anmärkningar
	Bef. lövträd och barrträd	0,25	Gäller Situationsplanmark och markplaneringsplan
	Föreslaget och bef. träd i trädgrop	0,25	
	Bef. lövträd och barrträd med föreslaget skydd mot kringfyllning	0,25	
	Bef. lövträd och barrträd som ska skyddas under byggnadstiden	0,25	
	Träd som tas bort	-	
	Buskar som tas bort	-	
	Föreslaget lövträd och barrträd samt kod för trädslag	0,25	Gäller Planterings- och utrustningsplan
	Byggnad	0,7	Även hus på kvartersmark illustreras
	Soffa		
	Bänk		
	Cykelställ med antal platser	0,25	Antal och riktning på cykelställen anges
BP 120	Bilparkering med antal platser	-	
	Orienteringstavla	0,25	
	Flaggstång eller flaggstångs-fundament	0,25	Hål nr 2 i cirkelmall

Beteckningar		Linje- bredd	Anmärkningar
	Julgransfot	0,25	Tas bara med på markplaneringsplanen om den kräver ledningsdragning
	Trafikskylt	0,25	
	Telefonkiosk	-	Bef. telefonkiosk markeras med symbol och illustrationstext
	Bef. brevlåda	-	
 R, E, U	Bef. reklampelare, elskåp, urinoar	-	Ritas skalenligt och markeras med illustrationstext. Föreslagen liknande utrustning tas bara med om den kräver ledningsdragning
	Nedstigningsbrunn, spolbrunn, dräneringsbrunn etc	0,25	Kompletteras med brunnshöjd (ök sil)
	Föreslagen dagvattenbrunn		
	Befintlig dagvattenbrunn		
	Bef. belysningsstolpe och belysningsmast		
	Föreslagen belysningsstolpe		
 SP	Spolpost		
 DF	Dricksfontän		
	Papperskorg		
	Trappa	0,25	+höjd anges i underkant på mark i början av trappan och i överkant på den högsta trappstenen. Pilen pekar uppåt på trappa och ramp
	Trappa med barnvagnsramp	0,25	
	Ramp med lutningsangivelse	-	

Om ett underlag upprättas inte bara för situationsplan utan även för markplaneringsplan, planterings- och utrustningsplan, ska redovisningen ske enligt nedan

Beteckningar		Linje- bredd	Anmärkningar
	Bef. planteringsyta		
	Planteringsyta buskar		
	Gräsyta		
	Armerad gräsyta		
	Naturmark		
	Asfaltyta		
	Asfaltyta med behandling av stenmaterial		
	Kullersten, fältsten		
	Storgatsten		
	Smågatsten		
	Marktegel		
	Stenmjöl		
	Grus		
	Strid sand, tvättad sand		
	Baksand		
	Träkubb		
	Planteringsyta		Olika krav på jord eller andra skillnader mellan planteringsytor markeras med PL1, PL2 etc samt förklaring under beteckningarna.
	Planteringsyta		

Beteckningar		Linje- bredd	Anmärkningar
	Betongplattor		Ska plattorna läggas i mönster i två eller flera färgskalor bör mönster och färgskillnad redovisas med skraffering på situationsplanen eller på detalj.
	Stenblock		
	Berg i dagen		
	Bergskärning		
	Sektionsmarkering	0,25	Snitt och sektioner betecknas med bokstäver. Sektioner som ligger i längdmätning betecknas med meterangivelse 0/000
<b>R=0,0</b>	Radie		
	Lutningspil eller lågpunktpil		
	Parkväg	0,35/0,5	
	Parkväg med koordinatbestämd mittlinje	Mittlinje 0,18	Den koordinatbestämda brytpunkten ska alltid anges i koordinattabellen
	Parkväg med förslagen höjd		Höjder; som regel på var tionde meter enligt profil. Texten sätts på mittlinjen. Noggrannhet: en decimal. Sätt ut begränsningslinjer
	Parkväg med förslagen mittlinjeradie		Ange tangenterpunkter
	Parkväg med förslagen innerkurvradie		Koordinater för tangenterpunkter i CAD-ritning
	Parkväg med sidolutningspil	lutn. pil	Lutningsriktning anges alltid
	Kantstöd	0,35- /0,5 0,18	Olika material anges med sifferbeteckning och förklarande text under beteckningen. Den från vägen sett smalare ytterlinjen ritas på planens baksida för att underlätta revidering. Radie anges i förekommande fall
	Fasad kantstöd	0,35- /0,5 0,18	
<b>KS-0</b>	Doppat kantstöd		
	Stödmur	0,35/0,5 0,25	Kompletteras med murkrönshöjd

Beteckningar		Linje- bredd	Anmärkningar
	Fristående mur	0,35/0,5 0,18/0,25	
	Natursten		Definitioner: Sektion: skärning efter rät linje Snitt: skärning efter en linje som kan vinklas av plan. Olika sätta att behandla snitt och sektioner: A, B, C etc när sektioner och snitt inte ligger i någon längdmätning 0/000, 0/010, 0/020 etc när sektioner och snitt ligger i längdmätning. Gäller sektioner och snitt
	Betong		
	Bef. betong		
	Trä, tvärsnitt		
	Ändträ		
	Trä parallellt med fibrerna		
	Asfalt		
	Makadam		
	Singel		
	Grus		
	Fyllnadsmassor		
	Fukthållande lager		
	Matjord		
	Lökplantering		
	Planteringsyta med c/c-punkter som visar växternas placering		
	Växtslag/antal		
	Gräsfröblandning		X=blandning enligt planterings- och utrustningsplaner

### 13.472 Växtförteckning

#### Planterings- och utrustningsplan

NR	VÄXTSLAG	KVALITET	ANTAL	C/C	ANM.
	TRÄD				
	BUSKAR, ROSOR				
	GRÄSFRÖBLANDNINGAR				
	GR-X				Ersätts med tecken för specificerade blandningar.

Texthöjd i växtförteckningen: 0,25

Växtslag ska alltid anges med en nummerkod.

Olika kvaliteter på samma växtslag anges vid behov med bokstavskod.

Exempel:

NR	VÄXTSLAG	KVALITET	ANTAL	C/C	ANM.
73 a	Ulmus glabra	12-14			
73 b	Ulmus glabra	Heister			



**UTTAG AV RITNINGSNUMMER**

Arkivet  
Telefon: 508 264 55  
Fax: 508 264 50  
arkivet.tk@stockholm.se

**Objekt:** \_\_\_\_\_  
(gatunamn, allmän plats, beskrivning)  
OBS! exakt beskrivet med korsning eller mellan vilka gator eller vid kvarter!

**Bifoga karta med objektet inritat!**

**Geografisk orientering:** \_\_\_\_\_  
(6578\_154NV t ex)

OBS! endast ett geografiskt kartbladsnummer per blankett

**Ritningens tillhörighet:**

Elritning (E)                      antal .....

(till gaturitning)

Konsultfirma: \_\_\_\_\_

Konsult: \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_

Faxnummer: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Ek:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Tk:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Komplettering till tidigare ritningsnummer:.....





**UTTAG AV RITNINGSNUMMER**

Arkivet  
Telefon: 508 264 55  
Fax: 508 264 50  
arkivet.tk@stockholm.se

**Objekt:** \_\_\_\_\_  
OBS! exakt beskrivet med parknamn eller vid kvarter!

**Bifoga karta med objektet inritat!**

**Geografisk orientering:** \_\_\_\_\_  
(6578\_154NV t ex)

OBS! endast ett geografiskt kartbladsnummer per blankett

**Ritningens tillhörighet:**

Park (**P**)                      antal .....

(undertyper: Befintliga förhållanden, Detaljer, Inmättningsplan, Ledningsritning, el,  
Ledningsritning, va, Markplanering, Parkväg/gångväg, Plan, Planering och utrustning,  
Plantering, Rivningsplan, Räcke/staket, Sektioner, Typritning, Översiktsplan)

Konsultfirma: \_\_\_\_\_

Konsult: \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_

Faxnummer: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Ek:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Tk:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

komplettering till tidigare ritningsnummer:.....



**UTTAG AV RITNINGSNUMMER**

Arkivet  
Telefon: 508 264 55  
Fax: 508 264 50  
arkivet.tk@stockholm.se

**Objekt:** \_\_\_\_\_  
(gatunamn, allmän plats, beskrivning)  
OBS! exakt beskrivet med korsning eller mellan vilka gator eller vid kvarter!

**Bifoga karta med objektet inritat!**

**Geografisk orientering:** \_\_\_\_\_  
(6578\_154NV t ex)

OBS! endast ett geografiskt kartbladsnummer per blankett

**Ritningens tillhörighet:**

Ledningssamordning (L) antal .....  
(till gaturitning)

Konsultfirma: \_\_\_\_\_

Konsult: \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_

Faxnummer: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Ek:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Tk:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Komplettering till tidigare ritningsnummer:.....



**UTTAG AV RITNINGSNUMMER**

Arkivet  
Telefon: 508 264 55  
Fax: 508 264 50  
arkivet.tk@stockholm.se

**Objekt:** \_\_\_\_\_  
(gatunamn, allmän plats, beskrivning)  
OBS! exakt beskrivet med korsning eller mellan vilka gator eller vid kvarter!

**Bifoga karta med objektet inritat!**

**Geografisk orientering:** \_\_\_\_\_  
(6578\_154NV t ex)

OBS! endast ett geografiskt kartbladsnummer per blankett

**Ritningens tillhörighet:**

Konstruktion (**K**)            antal .....

(till gaturitning)

Konsultfirma: \_\_\_\_\_

Konsult: \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_

Faxnummer: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Ek:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Tk:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Komplettering till tidigare ritningsnummer:.....



UTTAG AV RITNINGSNUMMER

Arkivet  
Telefon: 508 264 55  
Fax: 508 264 50  
arkivet.tk@stockholm.se

**Objekt:** \_\_\_\_\_  
(gatunamn, allmän plats, beskrivning)  
OBS! exakt beskrivet med korsning eller mellan vilka gator eller vid kvarter!

**Bifoga karta med objektet inritat!**

**Geografisk orientering:** \_\_\_\_\_  
(6578\_154NV tex)

OBS! endast ett geografiskt kartbladsnummer per blankett

**Ritningens tillhörighet:**

Geoteknik (J)                      antal .....

(till gaturitning)

Konsultfirma: \_\_\_\_\_

Konsult: \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_

Faxnummer: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Ek:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Tk:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

komplettering till tidigare ritningsnummer:.....



**Stockholms  
stad**

**Trafikkontoret**

Teknisk handbok, del 1  
BILAGA 6, UTTAG AV RITNINGSNUMMER -  
GATURITNING

**UTTAG AV RITNINGSNUMMER**

Arkivet  
Telefon: 508 264 55  
Fax: 508 264 50  
arkivet.tk@stockholm.se

**Objekt:** \_\_\_\_\_

(gatunamn, allmän plats, beskrivning)

OBS! exakt beskrivet med korsning eller mellan vilka gator eller vid kvarter!

**Bifoga karta med objektet inritat!**

**Geografisk orientering:** \_\_\_\_\_

(6578\_154NV t ex)

OBS! endast ett geografiskt kartbladsnummer per blankett

**Ritningens tillhörighet:**

Gaturitning (**G**)            antal.....

Konsultfirma: \_\_\_\_\_

Konsult: \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_

Faxnummer: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Ek:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Tk:s projektledare/handläggare: \_\_\_\_\_

Komplettering till tidigare ritningsnummer:.....

# **TEKNISK HANDBOK**

## **Del 2 - Anläggning**

**2015-04-22**  
**Rev 2019-12-18**

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b>	<b>SIDAN</b>
2. Anläggning.....	7
20 Allmänt .....	7
20.1 Innehåll.....	7
20.2 Användning .....	7
20.3 Avvikelser från föreskrifter i TH, del 2, anläggning.....	7
21. Dimensionering av överbyggnad .....	8
21.1 Körbanor.....	8
21.2 Gångbanor och GC-vägar.....	16
21.3 Val av utformning av kantstöd .....	18
21.4 Val av naturstenplattor .....	19
21.5 Hänsyn till renhållning och snöröjning vid projektering.....	20
22. Utformning.....	21
22.1 Övergångsställen .....	22
22.2 Busshållplatser.....	22
22.3 Fabrikstillverkade refuger .....	23
22.4 Hastighetsdämpande åtgärder.....	23
22.5 Betongmarkplattor .....	23
22.6 Murar .....	24
22.7 Trappor .....	27
22.8 Räckan, gräskantskydd och staket.....	29
22.9 Kulörer.....	32
23. Vegetation.....	34
23.1 Dimensionering av växtbädd för träd .....	36
23.2 Betongram till växtbädd för träd .....	36

23.3	Träduppbinding .....	37
24.	Material, utförande och kontroll .....	38
24.1	Innehållet .....	38
24.2	Koder och rubriker .....	38
24.3	Kategorier .....	39
24.4	Upprättande av beskrivning med kapitel 24 .....	39
	FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M .....	41
BCB	*HJÄLPARBETEN I ANLÄGGNING .....	41
BEB	FLYTTNING .....	44
BEC	DEMONTERING .....	44
BED	RIVNING .....	44
BF	*TRÄDFÄLLNING, RÖJNING M M .....	45
BFD	BORTTAGNING AV STUBBAR .....	45
BFE	*BORTTAGNING AV MARKVEGETATION OCH JORDMÅN .....	45
BJB	*GEODETISKA MÄTNINGSARBETEN FÖR ANLÄGGNING OCH FÖR GRUNDLÄGGNING AV HUS .....	46
C	*TERRASSERING, PÅLNING, MARKFÖRSTÄRKNINGAR, LAGER I MARK M M .....	47
CBB	*JORDSCHAKT .....	47
CBC	*BERGSCHAKT .....	48
CE	*FYLLNING, LAGER I MARK M M .....	48
CEB	*FYLLNING FÖR VÄG, BYGGNAD, BRO M M .....	48
CEC	*FYLLNING FÖR LEDNING, MAGASIN M M .....	49
CEE	*TÄTNINGS- OCH AVJÄMNINGSLAGER FÖR VÄG, BYGGNAD, JÄRNVÄG, BRO M M 50 .....	
D	*MARKÖVERBYGGNADER, ANLÄGGNINGSKOMPLET-TERINGAR M M .....	51
DBB	LAGER AV GEOSYNTET .....	51



DCB *OBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER FÖR VÄG, PLAN O D .....	51
DCC *BITUMENBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER FÖR VÄG, PLAN O D .....	52
DCD *FÖRSEGLINGAR FÖR VÄG, PLAN O D .....	55
DCE *CEMENTBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER OCH FOGAR FÖR VÄG, PLAN O D .....	56
DCG MARKBELÄGGNINGAR.....	56
DCK SLÄNTBEKLÄDNADER OCH EROSIONSSKYDD .....	58
DCL *ÖVERBYGGNADER FÖR VEGETATIONSYTOR .....	58
DDB SÅDD, PLANTERING M M .....	60
DDC STÖD OCH SKYDD FÖR VÄXTER.....	61
DDD *FÄRDIGSTÄLLANDESKÖTSEL .....	61
DDE ÅTGÄRDER PÅ BEVARAD VEGETATION.....	64
DEC *KANTSTÖD.....	64
DED RÄNNDALAR OCH YTVATTENRÄNNOR.....	66
DEE VÄG- OCH YTMARKERINGAR M M.....	66
DEK *UTRUSTNINGAR OCH UTSMYCKNINGAR I MARK .....	68
DEN *KABELSKYDD I ANLÄGGNING .....	68
DEY DIVERSE ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR .....	68
DGB ÅTERSTÄLLNINGARBETEN I MARK.....	68
DHB *SKÖTSEL AV MARKANLÄGGNING UNDER GARANTITIDEN .....	69
F MURVERK .....	76
FBB MURAR AV NATURSTEN .....	76
FBC *MURBEKLÄDNADER AV NATURSTEN.....	76
G KONSTRUKTIONER AV MONTERINGSFÄRDIGA ELEMENT.....	77
GBB *KONSTRUKTIONER AV NATURSTENSELEMENT I ANLÄGGNING .....	77
N KOMPLETTERING AV SAKVAROR M M.....	78
NBK TRAPPOR, TRAPPRÄCKEN M M I ANLÄGGNING .....	78

P	*APPARATER, LEDNINGAR M M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT .....	79
PBB	*RÖRLEDNINGAR I LEDNINGSGRAV .....	79
PCB	*ANSLUTNINGAR AV RÖRLEDNING TILL RÖRLEDNING M M.....	80
PD	*BRUNNAR O D I MARK.....	80
PDB	*BRUNNAR PÅ AVLOPPSLEDNING .....	80
PDH	TILLBEHÖR TILL BRUNNAR .....	81
PDY	DIVERSE BRUNNAR O D I MARK .....	81
Y	MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M .....	82
YCD	*RELATIONSHANDLING FÖR ANLÄGGNING .....	82
YCE	*UNDERLAG FÖR RELATIONSHANDLINGAR FÖR ANLÄGGNING .....	82
25.	Drift och underhåll.....	83
25.1	Allmänt.....	83
25.2	Beläggningsunderhåll .....	83
25.3	Vinterväghållning.....	85
25.4	Barmarksrenhållning .....	92
25.5	Dagvattenavledning.....	94
25.6	Schaktning och återställning i gatumark .....	95
25.7	Underhåll av bergbranter, skärningar och slänter .....	108

#### BILAGOR:

BILAGA 1	KRAV, TOLERANSER OCH PROVNINGSMETODER VID UTFÖRANDE AV ASFALTBELÄGGNINGAR, GJUTASFALT OCH YTBEHANDLING
BILAGA 2	AVDRAG FÖR VÄRDEMINSKNING AV ASFALTBELÄGGNINGAR, GJUTASFALT OCH YTBEHANDLING.
BILAGA 3	STANDARDKRAV FÖR NATURSTENSPLATTOR, GATSTEN OCH KANTSTEN AV GRANIT
BILAGA 4	TYPSKISSER

- BILAGA 5 UTFÖRANDE MED KVALITETSKRAV OCH TOLERANSER SAMT AVDRAG FÖR VÄRDEMINSKNING FÖR CEMENTSTABILISERAD ASFALT
- BILAGA 6 LEVERANSSPECIFIKATION FÖR FÖRVALTNINGSDATA TILL STOCKHOLMS ANLÄGGNINGSREGISTER FÖR PARK- OCH GATUDATA

## **2. Anläggning**

### **20 Allmänt**

#### **20.1 Innehåll**

Denna del behandlar mark- och anläggningsarbeten i gatu- och parkmiljö. Utöver dimensionering, projektering och utformning av olika anläggningstyper så behandlas även krav på material, utförande och kontroll för dessa (se kap. 24 som är kodat enligt AMA Anläggning 17). Denna del behandlar även drift och underhåll av mark (se kap. 25).

För motsvarande krav på konstbyggnader (t.ex. broar, tunnlar och stödmurar m.m.) samt tekniska anläggningar och installationer se del 3 i Teknisk Handbok.

#### **20.2 Användning**

Administrativa krav typ ansvarsfördelningen mellan beställare och entreprenör och vem av dem som ansvarar för vad i det specifika projektet behandlas inte i denna del.

Alla som arbetar på allmän mark, även de som tagit fram egna tekniska beskrivningar, har ansvaret för att den tekniska standarden enligt TH, del 2 Anläggning inte underskrids.

Beträffande återställningsarbeten efter schakter, se kap. 25, avsnitt 25.6.

#### **20.3 Avvikelser från föreskrifter i TH, del 2, anläggning**

Avsteg från standard beskriven i TH, del 2 Anläggning, får ej ske utan särskilt godkännande.

Vid avvikelse från standard ska också yttrande från drift- och underhållsansvarig på Tk inhämtas.

## 21. Dimensionering av överbyggnad

### 21.1 Körbanor

#### 21.11 Förutsättningar

Nedanstående dimensioneringstabeller gäller för grusbitumenöverbyggnad med krossat material i förstärkningslagret. Val av andra överbyggnadstyper ska ske i samråd med Tk.

Indelningen i trafikklasser utgår från Trafikverkets dimensioneringsförutsättningar baserade på den tillåtna mängd standardaxlar ( $N_{\text{till}}$ ) som får passera ett vägavsnitt under dess tekniska livslängd.

För att lättare kunna bestämma överbyggnadstjockleken vid olika trafikklaster har gränsvärden för den tillåtna årsdygnstrafiken per körfält ( $\text{ÅDT}_k$ ) beräknats med utgångspunkt från de dimensioneringsregler som tillämpas av Trafikverket.

#### 21.12 Trafikklasser

Trafikklasser kan indelas enligt tabell 21-1, där också en jämförelse görs med Trafikverkets uppdelning.

Tabell 21-1 Trafikklasser

Trafikklass	$N_{\text{till}} \times 10^6$ Per körfält	$\text{ÅDT}_{k \text{ till}}$ vid $\text{ÅDT}_{k \text{ tung}}$ ca 10 %	Trafiklast enl TH $\text{ÅDT}_{k \text{ till}}$	
			Min	Max
	Enl. TRV	Fordon/dygn		
1	$\leq 0,5$	$\leq 500$	$> 0$	$\leq 500$
2	$\leq 1,0$	$\leq 1000$	$> 500$	$\leq 1\ 000$
3	$\leq 2,5$	$\leq 2\ 500$	$> 1\ 000$	$\leq 2\ 500$
4	$\leq 5,0$	$\leq 5\ 000$	$> 2\ 500$	$\leq 5\ 000$
5	$\leq 9,0$	$\leq 10\ 000$	$> 5\ 000$	$\leq 10\ 000$
6	$\leq 19,0$	$\leq 20\ 000$	$> 10\ 000$	$\leq 20\ 000$
7	$> 19,0$	$> 20\ 000$	$> 20\ 000$	

#### 21.13 Trafiklast

Om underlag från t ex nya trafikundersökningar för bedömning av årsdygnstrafiken per körfält ( $\text{ÅDT}_k$ ) i ett givet projekt saknas, men den totala årsdygnstrafiken ( $\text{ÅDT}_t$ ) ändå är känd från tidigare undersökningar, kan den dimensionerande trafiklasten på det mest utsatta körfältet i ena riktningen bedömas på följande sätt:

( $\text{ÅDT}_r$  = årsdygnstrafiken i den ena riktningen på flerfältiga vägar)

Vid dimensionering av 2-fältiga vägar:

$$\text{ÅDT}_k = \text{ÅDT}_r = 1/2 \times \text{ÅDT}_t$$

Vid dimensionering av 4-fältiga vägar:

$$\text{ÅDT}_k = 2/3 \times \text{ÅDT}_r = 1/3 \times \text{ÅDT}_t$$

Vid dimensionering av 6-fältiga vägar:

$$\text{ÅDT}_k = 1/2 \times \text{ÅDT}_r = 1/4 \times \text{ÅDT}_t$$

Uppgifter om den totala årsdygnstrafiken ( $\text{ÅDT}_t$ ) kan erhållas från  $T_k$  som fortlöpande utför trafikberäkningar på gatunätet i staden. Tidpunkten när undersökningen utfördes är viktig.

Trafikmängden inom storstadsregionerna i Sverige ökar snabbare än inom riket i övrigt, så att äldre trafikuppgifter bör först räknas fram till dagsaktuella värden innan dimensionering sker.

Om bättre underlag för bedömning av andelen tung trafik saknas ( $\text{ÅDT}_{k \text{ tung}}$ ), kan följande värden användas vid dimensionering:

**Tabell 21-2 Andel tung trafik**

	Andelen tung trafik ( $\text{ÅDT}_{k \text{ tung}}$ ) av $\text{ÅDT}_k$ i % per trafikklass						
	1	2	3	4	5	6	7
Innerstaden:							
Låg andel	*1)	*1)	4	5	6	8	8
Normal andel	*1)	4	6	8	10	10	10
Hög andel	*1)	8	9	10	12	12	12
Förorter:							
Låg andel	*1)	*1)	4	4	6	6	6
Normal andel	*1)	4	6	8	8	10	10
Hög andel	*1)	8	8	10	12	12	12

<sup>1)</sup> Enstaka tunga fordon

## 21.14 Metod för val av överbyggnad

Vid dimensionering av körbanor får lagertjockleken enligt tabell 21-3 och 21-4 inte underskridas. Uppgifterna i tabellerna tjänar som underlag för dimensionering. För att välja rätt överbyggnadstjocklek, gör man på följande sätt:

- Steg 1. Ta fram gällande trafikflödeskarta över området där objektet är beläget. I trafikflödeskartorna anges det totala trafikflödet i vägens båda riktningar,  $\dot{A}DT_t$  i sorten fordon/dygn.
- Steg 2. Kontrollera datum, när trafikflödeskartan är framtagen, och korrigera trafikuppgifterna till dagsaktuella värden. Bedöm sedan trafikflödet om 20 år.
- Steg 3. Beräkna därefter det aktuella värdet för den dimensionerande trafiklasten för ett körfält ( $\dot{A}DT_k$ ) enligt de regler som framgår under kap. 21.ovan. Jämför sålunda erhållet värde med de gränsvärden för  $\dot{A}DT_k$  som finns angivna i tabell 21-3 nedan. Dessa gränsvärden har beräknats under antagandet att  $\dot{A}DT_{k\text{ tung}}$  är ca 10 %.
- Steg 4. Om beräknat  $\dot{A}DT_k$ -värde hamnar i närheten av nedre eller övre gränsvärdet för aktuell trafikklass bör en bedömning av andelen tung trafik göras. Endast ett fåtal gator i Stockholm har en andel tung trafik som överstiger 10 % av  $\dot{A}DT_k$ . I tabell 21-3 och 21-4 redovisade värden kan tjäna som underlag för en bedömning av den procentuella andelen tung trafik vid den allmänna bedömningen att gatan har låg, normal eller hög andel tung trafik. Vid större arbeten bör särskild utredning göras.
- Steg 5. Dimensioneringstabellens anmärkningskolumn redovisar max tillåten  $\dot{A}DT_k$  för respektive trafikklass om andelen tung trafik är 8 % respektive 12 %. Om den dimensionerande lasten enligt steg 2 ovan ligger nära angivna gränsvärden för någon trafikklass kan andelen tung trafik vara avgörande för om gatan ska dimensioneras för en lägre eller högre trafikbelastning.
- Steg 6. Gå därefter in i tabellerna samt välj tjocklekarna för de olika lagren.

## 21.141 Beräkningsexempel

Anta att en sträcka av en gata med 4 körfält och ett  $\dot{A}DT_t$ -värde på 29 000 f/d ska byggas om. På gatan förekommer busstrafik och körfälten är 3,25 m breda. Vilken överbyggnadstjocklek ska man välja om man vet att gatan belastas med en hög andel tung trafik och ligger på en undergrund bestående av materialtyp 4A.

Steg 1:  $\dot{A}DT_t$  enligt förutsättningarna är alltså 29 000 f/d.

Steg 2: Enligt punkt avs. 21.1 får vi för en 4-fältig väg:

$\dot{A}DT_k = 2/3 \times \dot{A}DT_t = 2/3 \times 29\,000/2 = 9\,667 \approx 9\,700$  f/d. Vi räknar med en dimensionerande årsdygnstrafik på  $\dot{A}DT_k = 9\,700$  f/d. Vi går in i tabell 21-4.

$\dot{A}DT_k = 9\,700$  f/d ligger mellan  $5\,000 < \dot{A}DT_k < 10\,000$  vilket ger trafikklass 5.

Steg 3: Tabell 21-2 ger vid hög andel tung trafik för en gata i trafikklass 5 ett värde på  $\dot{A}DT_{k\text{ tung}} = 12\%$ , både för innerstads- och förortsgator.

Steg 4: Tabell 21-4 redovisar för trafikklass 5 i anmärkningskolumnen att vid  $\dot{A}DT_{k\text{ tung}} = 12\%$ , bör  $\dot{A}DT_k = 7\,900$  f/d ej överskridas vid dimensionering i trafikklass 5. Enligt steg 2 ovan skulle vi dimensionera för  $\dot{A}DT_k = 9\,700$  f/d. Men vid  $\dot{A}DT_{k\text{ tung}} = 12\%$  är detta ca 1 800 f/d fler än vad som är lämpligt. Vi väljer alltså lagertjocklekar för närmast högre trafikklass 6 i detta fall.

Steg 5: Gå nu in i tabell 21-3 och 21-4 från vänster i trafikklass 6. Det är en bussgata och körfältsbredden är 3,25 m, vilket ger i tabell 21-4 raden för två eller flera av alternativen ovan. Det bundna lagren ska bestå av 40 mm ABS 16 50/70  $kkv \leq 6$ , ett bindlager med ABb22 med krav på dynamisk krypstabilitet SS-EN 12697-25, metod A1 Kravet  $< 1,0\%$  på borrhärnor. Krav på att bitumen klarar  $\leq -10^\circ\text{C}$  för brytpunkt enligt Fraas SS-EN 12593. Bundet bärlager närmast de obundna lagren är 50 mm AG 22 160/220 och därefter 50 mm AG 22 70/100. Obundet bärlager väljs alltid 80 mm tjockt. Under materialtyp 4A visar det sig att förstärkningslagret ska väljas 530 mm tjockt.



Vi får alltså en total överbyggnadskonstruktion som ser ut på följande sätt:

ABS 16 50/70 $kkv \leq 6$	40 mm
ABb 22 dynamisk krypstabilitet < 1,0 % på borrhärnor	60 mm
AG 22 70/100	50 mm
AG 22 160/220	50 mm
Obundet bärlager	80 mm
Förstärkningslager	530 mm
<b>Total tjocklek</b>	<b>810 mm</b>

Tabell 21-3 Lagertjocklek Obundna lager

ÅDT <sub>k</sub> till vid ÅDT <sub>k tung</sub> = ca 10 %		Tjocklek Obundet bärlager	Tjocklek Förstärkningslager på underlag av material:				Max ÅDT <sub>k</sub> till vid ÅDT <sub>k tung</sub> =	
			Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4a	ca 8%	ca 12%
Trfk. Klass	Fordon per dygn (f/d)	OB mm	F mm	F mm	F mm	F mm		
1	< 500	80	0	420	420	420	≤ 660	≤ 440
2	500 - 1000	80	0	420	420	420	≤ 1320	≤ 880
3	1000 – 2500	80	0	420	420	420	≤ 3 300	≤ 2 200
4	2500 – 5000	80	0	420	420	420	≤ 6 600	≤ 4 400
5	5000 - 10000	80	0	420	420	475	≤ 12 000	≤ 7 900
6	10000 - 20 000	80	0	420	420	530	≤ 25 000	≤ 16 700
7	>20 000	80	0	420	420	560		

Dimensionering av överbyggnad på jord av sämre kvalitet än materialtyp 4a enligt tabell CB/1 i AMA Anläggning 17 utförs i samråd med Tk.

### Årsdygnstrafik (ÅDT)

Årsdygnstrafik. Mått på medeltrafikflödet per dygn för ett visst år för ett vägvagnsnitt.

ÅDT anges i sorten fordon/dygn. ÅDT kan bl. a redovisas avseende:

ÅDT<sub>t</sub> = totala trafikflödet i vägens båda riktningar (Tk trafikkartor)

ÅDT<sub>k</sub> = trafikflödet i ett körfält

ÅDT<sub>k tung</sub> = trafikflödet av tunga fordon i ett körfält

ÅDT<sub>r</sub> = trafikflödet i en körriktning

Tabell 21-4 Lagertjocklek Bundna lager

Trfk. Klass	Fordon per dygn (f/d)	Bundna lager enl. kap. 24 med tjocklekar								Max ÅDT <sub>k till</sub> vid ÅDT <sub>k tung</sub> =	
		Slitlager	T mm	Bindlager	T mm	Bärlager	T mm	Bärlager	T mm	ca 8%	ca 12%
1	< 500	ABT16 100/150 kkv ≤ 14	40			AG 22 160/220	*50			< 660	< 440
	Bussgata	ABS 16 70/100 kkv ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	*50				
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 70/100 kkv ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	*50				
	40 km/h eller lägre	ABT16 100/150 kkv ≤ 14	40			AG 22 160/220	*50				
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 70/100 kkv ≤ 14	40	<sup>2)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	*50				
2	500 - 1000	ABT16 100/150 kkv ≤ 14	40			AG 22 160/220	*50			< 1320	< 880
	Bussgata	ABS 16 70/100 kkv ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	*50				
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 70/100 kkv ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	*50				
	40 km/h eller lägre	ABS 16 70/100 kkv ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	*50				
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 70/100 kkv ≤ 14	40	<sup>2)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	*50				
3	1000 - 2500	ABS 16 70/100 kkv ≤ 10	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			< 3 300	< 2 200
	Bussgata	ABS 16 70/100 kkv ≤ 10	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50				
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 70/100 kkv ≤ 10	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50				
	40 km/h eller lägre	ABS 16 70/100 kkv ≤ 10	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50				
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 70/100 kkv ≤ 10	40	<sup>2)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50				
4	2500 - 5000	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			< 6 600	< 4 400
	Bussgata	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60				
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60				
	40 km/h eller lägre	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60				
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60				
5	5000 - 10000	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50	< 12 000	< 7 900
	Bussgata	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50		
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50		
	40 km/h eller lägre	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50		
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50		
6	10000 - 20 000	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50	< 25 000	< 16 700
	Bussgata	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50		
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50		
	40 km/h eller lägre	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50		
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50		
7	>20 000	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	60	≥ 25 000	≥ 16 700
	Bussgata	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	60		
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	60		
	40 km/h eller lägre	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	60		
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 50/70 kkv ≤ 6	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	60	AG 22 160/220	60		

Förkortningar

\*Om tung trafik under byggtiden ska framföras på det bundna bärlagret får tjockleken ej understiga 100 mm.

Kkv=kulkvarnsvärde

<sup>1)</sup>Krav på dynamisk krypstabilitet SS-EN 12697-25, metod A1 Kravet < 1,2 % på borrhärnor. Krav på att bitumen klarar  $\leq -10^{\circ}\text{C}$  för brytpunkt enligt Fraas SS-EN 12593.

<sup>2)</sup>Krav på dynamisk krypstabilitet SS-EN 12697-25, metod A1 Kravet < 1,0 % på borrhärnor. Krav på att bitumen klarar  $\leq -10^{\circ}\text{C}$  för brytpunkt enligt Fraas SS-EN 12593.

Dimensionering av överbyggnad på jord av sämre kvalitet än materialtyp 4a enligt tabell CB/1 i AMA Anläggning 17 utförs i samråd med Tk.

### **Årsdygnstrafik (ÅDT)**

Årsdygnstrafik. Mått på medeltrafikflödet per dygn för ett visst år för ett vägnavnitt.

ÅDT anges i sorten fordon/dygn. ÅDT kan bl. a redovisas avseende:

ÅDT<sub>t</sub> = totala trafikflödet i vägens båda riktningar (Tk trafikkartor)

ÅDT<sub>k</sub> = trafikflödet i ett körfält

ÅDT<sub>k tung</sub> = trafikflödet av tunga fordon i ett körfält

ÅDT<sub>r</sub> = trafikflödet i en körriktning

## 21.2 Gångbanor och GC-vägar

### 21.21 Val av överbyggnad

Gångbanor och GC-vägar som har en bredd på högst 2,0 m dimensioneras minst enligt tabell 21-5 eller 21-6. I tabell 21-5 ska alternativ 1 eftersträvas och endast i undantagsfall kan alternativ 2 användas, se avsnitt 21.22.

Gångbanor och GC-vägar som är bredare än 2,0 m, torgytor samt övriga hårdgjorda ytor dimensioneras minst enligt tabell 21-7 eller 21-8. I tabell 21-7 ska alternativ 1 eftersträvas och endast i undantagsfall kan alternativ 2 användas, se avsnitt 21.22.

Överbyggnaden för fristående gångbanor och GC-vägar ska utföras med en bredd på minst 0,5 m på varje sida om slitlagret.

Angående val av betongmarkplattor se avsnitt 22.5.

Enligt Boverkets nya föreskrifter (BFS 2011:5) ska gångytor utformas så att personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga kan ta sig fram och så att personer med rullstol kan förflytta sig utan hjälp. Gångytor ska vara jämna, fasta och halkfria. Asfalt, betongplattor och släta stenhällar är exempel på lämpliga material (observera att gatsten och grus är ej lämpliga material). I naturmiljö kan stenmjöl som vattnas för att bli hårt vara ett lämpligt material. I grusytor kan belagda gångytor iordningsställas genom utläggning, t ex med släta stenhällar. På öppna ytor ska särskilda ledstråk finnas.

**Tabell 21-5 Dimensionering med betongmarkplattor eller betongmarksten på gångbanor och GC-vägar med en bredd på högst 2,0 m**

Lager typ	Material	Alt 1 Tjocklek mm	Alt 2 Tjocklek mm
Slitlager	Betongmarkplattor <sup>1)</sup>	Varierande	Varierande
	Betongmarksten	Varierande	Varierande
	Sättsand	30	30
Bundet bärlager	AG 16 160/220 <sup>2)</sup>	50	-
Obundet bärlager	Samkross/Bergkross		
Förstärkningslager	Samkross/Bergkross	200	300

<sup>1)</sup> Betongmarkplattor med varierande tjocklek beroende på fabrikat och hållfasthetsklass, se avsnitt 22.5.

<sup>2)</sup> Denna beläggning ska maskinläggas.

**Tabell 21-6 Dimensionering med asfalt av gångbanor och GC-vägar med en bredd på högst 2,0 m**

Lager typ	Material	Tjocklek mm
Slitlager	ABT 8 160/220 <sup>1)</sup>	25
	ABT 11 160/220 <sup>1)</sup>	-
Bundet bärlager	AG 16 160/220 <sup>1)</sup>	50
Obundet bärlager	Samkross/Bergkross	
Förstärkningslager	Samkross/Bergkross	200

<sup>1)</sup> Denna beläggning ska maskinläggas.

**Tabell 21-7 Dimensionering med betongmarkplattor eller betongmarksten på ytor bredare än 2,0 m.**

Lager typ	Material	Alt 1 Tjocklek mm	Alt 2 Tjocklek mm
Slitlager	Betongmarkplattor <sup>1)</sup>	Varierande	Varierande
	Betongmarksten	Varierande	Varierande
	Sättsand	30	30
Bundet bärlager	AG 16 160/220 <sup>2)</sup>	50	-
Obundet bärlager	Samkross/Bergkross	80	80
Förstärkningslager	Samkross/Bergkross	420	420

<sup>1)</sup> Betongmarkplattor med varierande tjocklek beroende på fabrikat och hållfasthetsklass, se avsnitt 22.5.

<sup>2)</sup> Denna beläggning ska maskinläggas.

**Tabell 21-8 Dimensionering med asfalt av gångbanor och GC-vägar bredare än 2,0 m, torgytor samt övriga ytor.**

Lager typ	Material	Tjocklek mm
Slitlager	ABT 11 160/220 <sup>1)</sup>	35
Bundet bärlager	AG 16 160/220 <sup>1)</sup>	50
Obundet bärlager	Samkross/Bergkross	80
Förstärkningslager	Samkross/Bergkross	420

<sup>1)</sup> Denna beläggning ska maskinläggas.

## 21.22 Val av bärlagertyp

Som framgår av tabell 21-5 och 21-7 så kan bärlagret under plattor och gatsten sätta i sättsand utföras som ett bundet bärlager med AG eller som ett obundet bärlager. I gångbanor där nedträngande ytvatten kan dräneras ut genom kantstödens fogar mot körbanan bör bärlagret normalt utföras som ett bundet bärlager (AG). Även när platt- och gatstensytor kan komma att utsättas för tillfälliga punktbelastningar bör bärlagret utföras som ett bundet bärlager.

I de fall som man kan befara att genom fogarna inträngande dagvatten kan bli stående i konstruktionen ovanför det mer eller mindre täta AG-lagret bör detta ersättas med ett obundet lager av samkross.

Vid plantering av gatuträd i hårdgjorda ytor är det lämpligt att tillföra träden så mycket ytvatten som möjligt. Detta kan underlättas genom att utföra beläggningen med plattor eller gatsten i sättsand på ett underlag av obundet bärlager. I sammanhanget bör även beaktas att fogarna med tiden tenderar att bli allt mera täta.

Ett utförande med obundet bärlager bör därför övervägas vid bl.a. följande situationer:

Torgytor med dåliga fall och ett fåtal dagvattenbrunnar dit dagvattnet ska ledas.

Platt- eller gatstensytor där fogarnas yta utgör en stor andel av den totala ytan så att mycket dagvatten kan befaras tränga ner genom fogarna. Exempel på sådana beläggningar är ytor satta med smågatsten.

Platt- eller gatstensytor som är helt eller delvis inbundna med omkringliggande ytor med en högre nivå så att ett odränerat ”tråg” bildas.

Gångbanor med ”motfall” där ytvattnet leds till dagvattenbrunnen i en längsgående rännal.

Platt- och gatstensytor i omedelbar närhet av gatuträd.

Vid ett utförande med obundet bärlager under plattor och gatsten är det speciellt viktigt att kraven på packning, nivå och planhet i kap. 24, kod DCB.3 och DCB.312 uppfylls.

Vid projektering bör en lösning med bundet bärlager eftersträvas.

Beslut om vilken typ av bärlager som ska användas ska alltid tas av ansvarig hos Tk.

## 21.3 Val av utformning av kantstöd

### 21.31 Allmänt

Beträffande typ av kantstöd se kap. 24, kod DEC och bilaga 3.

För sättning av kantstöd gäller:

- Kantstöd av granit ska sättas i betong och med motstöd av betong
- Kantstöd av betong ska limmas eller spikas

## 21.32 Kantstödshöjd

- Kantstödshöjden ska normalt vara 12 cm.
- Vid infarter ska kantstödet vara 6 -7 cm se TH-typritningarna TH0111 – TH0113.
- Kantstöd vid övergångsställe ska utformas enligt TH-typritningarna TH0102. Där övergångsställen saknas gäller TH-typritning TH0104.
- Kantstöd vid parkeringsplats för funktionshindrad ska utformas enligt TH-typritning TH0105. Kantstens ska vara sänkt till 0 cm på en sträcka på minst 1,05 m.
- Vid stomnätshållplatser och vissa andra högfrekventerade busshållplatser ska kantstödshöjden vara 16 cm enligt TH-typritning TH0101. Detta förutsätter att körbanebeläggningen är utförd med cementstabiliserad asfalt enligt TH-typritning TH0106
- Vid refuger/trafikdelare ska kantstödshöjden vara 14 cm.
- I rondell i ytterstaden ska kantstödshöjden vara 16 cm.
- Kantstödshöjden på trafikleder ska vara 16 cm.

## 21.33 Val av kantstödstyp

I första hand ska en anpassning till befintligt material på platsen samt möjligheten att omsätta befintliga kantstöd beaktas. Vid nyanskaffning ska inriktning enligt tabell 21-5 för val av kantstöd följas.

**Tabell 21-5 Användningsområde för olika kantstödstyper**

Kantstödstyp	Användningsområde
Gradhuggen kantsten	Inre stadens gatunät, centrumbildningar och torg Busshållplatser i ytterstaden
Råkantsten	Stora Essingen och ytterstaden

## 21.4 Val av naturstenplattor

### 21.41 Krav och dimensionering

I Teknisk handbok del 2 Anläggning, bilaga 3 Standardkrav för naturstensplattor, gatsten och kantsten i granit finns ett avsnitt om kraven på naturstensplattor. I bilaga A finns formler för beräkning av tjocklek på naturstensplattan. För dimensionering av tjocklek eller böjhållfasthet (lägre förväntade värdet) av naturstensplattor används excelfilen *Dimensionering naturstensplattor v1.xlsx* som bygger på formler i bilaga A.



## **21.5 Hänsyn till renhållning och snöröjning vid projektering**

### **21.51 Allmänt**

Renhållning och snöröjning underlättas av att det finns så få hinder som möjligt. Anordningar som kan skadas eller som hindrar snöröjning bör därför inte finnas intill kör- och gångbanor. I centrumanläggningar, bussterminaler, gatukorsningar etc. ska det finnas plats för tillfälliga snöupplag. Kanterna kring t ex träd och stolpar bör ha så räta linjer som möjligt.

För att renhållningen ska kunna utföras maskinellt fordras att man följer de mått i plan och höjd som nämns i punkterna 21.42 – 21.45 nedan.

### **21.52 Mått för ny- eller ombyggnad av fastigheter**

- Sockelhöjden under fönster vid nybyggnad ska vara minst 30 cm.
- Den fria höjden över en gångbana, d v s under byggnadsdelar, skyltar, skärmtak, markiser etc. ska vara minst 300 cm.
- Den fria bredden mellan fasader och pelare, stolpar etc. ska om möjligt vara minst 300 cm.
- Trappsteg, skrapgaller och liknande ska alltid finnas innanför fasadliv.
- Entréerna ska vara utformade så att regnvatten eller vatten från spolning av gångbanan inte rinner in i fastigheten.

### **21.53 Mått för regnskydd och andra hinder**

- Regnskydden ska placeras bakom gångbanan, om det är möjligt.
- Fria höjden, mätt till fasta hinder över gångbana ska vara minst 300 cm.

### **21.54 Mått för bullerskyddsplank**

Vid projektering av bullerskyddsplank ska plats för en snövall mellan körbanekanten och bullerskyddsplanket finnas. Se även TH, del 3, punkt 32.41.

### **21.55 Mått för träd och buskar**

Vid projektering av träd och buskar ska plats för en snövall finnas. Stryktåliga arter bör väljas.

## 22. Utformning

### TH-typritningar – Gata

Följande TH-typritningar finns upprättade och översiktliga projekterings- och utformningsanvisningar redovisas i angivna avsnitt:

Ritningsnummer	Benämning	Datum	Avsnittshänvisning projekteringsanvisningar
TH0101	Busshållplats	2015-03-17	22.2 Busshållplatser
TH0102	Övergångsställe, granitkantsten	2005-08-24	22.1 Övergångsställen
TH0103	Offentlig toalett typ RH	2005-08-24	
TH0104	Gångpassage ej målat övergångsställe	2005-08-24	22.1 Övergångsställen
TH0105	P-platser för funktionshindrade	2005-08-24	
TH0106	Busshållplats eller andra ytor med cementstabiliserad asfalt	2015-03-17	22.2 Busshållplatser
TH107	Busshållplats i betong, reparationsritning	2006-12-21	22.2 Busshållplatser
TH108	Busshållplats i betong, reparationsritning för befintlig stålfiberarmerad betongplatta	2006-12-21	22.2 Busshållplatser
TH0109	Rännalsplatta Stockholm	2005-08-24	22.5 Rännal av betongmarkplattor
TH0110	Hastighetsdämpande gupp	2005-09-01	22.4 Hastighetsdämpande åtgärder
TH0111	Överfart för fordon, granitkantstöd	2005-09-01	
TH0112	Överfart för fordon, betongkantstöd H=12 cm	2005-09-01	
TH0113	Överfart för fordon betongkantstöd H=16 cm	2005-09-01	

Om ritning har reviderats innebär Datum godkännandedatum för senaste revideringsversion

TH-typritningar finns att tillgå på Stockholms stads hemsida (<https://tillstand.stockholm/tillstand-regler-och-tillsyn/mark--och-gatuarbeten/teknisk-handbok-for-byggande-drift-och-underhall-pa-offentlig-mark/>) under del 2, bilagor.

## 22.1 Övergångsställen

### 22.11 Allmänt

Vid ny- och ombyggnad av gator i Stockholms stad ska övergångsställen och gångpassager utformas enligt typritningar TH0102 och TH0104.

### 22.12 Placering

Övergångsställe utformas så att rullstolsrampen läggs på den sidan av övergångsstället som ligger längst bort från de korsande gatornas teoretiska korsningspunkt. Anläggs cykelöverfart tillsammans med övergångsställe eftersträvas att överfarten kommer närmast korsningen.

## 22.2 Busshållplatser

### 22.21 Allmänt

Vid utformning av busshållplatser ska stor hänsyn tas till placeringen med hänsyn till tillgängligheten för personer med funktionshinder.

Stomnätshållplatser och vissa andra högfrekventerade busshållplatser utformas enligt TH-typritning TH0101.

Stomhållplatser ska förses med cementstabiliserad asfalt för att förebygga problem med sättningar, se TH-typritning TH0106 och punkten 22.22.

Kantstöd på busshållplatser ska normalt vara av kvalitén gradhuggen faskantsten enligt bilaga 3, ytbehandlingsgrad 1, beteckning GF1. Beträffande kantstödshöjder se punkt 21.32.

### 22.22 Cementstabiliserad asfalt vid busshållplats

När cementstabiliserad asfalt framför busshållplats erfordras ska den utformas, utföras och kontrolleras enligt TH-typritning TH0106 samt bilaga 5.

### 22.23 Reparation av befintlig betongplatta

Reparation av befintlig armerad betongplatta ska utföras enligt TH-typritning TH0107.

Reparation av befintlig fiberarmerad betongplatta ska utföras enligt TH-typritning TH0108.

## 22.3 Fabrikstillverkade refuger

De fabrikstillverkade refugerna har klackar som består av en stålram med betonglock. De tillverkas i två bredder: 120 cm och 150 cm, med eller utan stolphål i betonglocken. Vid nybyggnad ska refugens bredd vara 150 cm.

Trafikdelaren består av en stålram med två betongluckor och stolphål. Bredden är 120 cm och längden 200 cm.

## 22.4 Hastighetsdämpande åtgärder

Innan hastighetsdämpande åtgärd vidtas ska prövas om annan metod eller alternativ utformning av gatusektionen kan tillämpas för att dämpa hastigheten i det aktuella gatuavsnittet.

Beskrivning över hur hastighetsdämpande gupp av asfalt ska utformas finns på TH-typritning TH0110.

## 22.5 Betongmarkplattor

### 22.51 Allmänt

Betongmarkplattor ska uppfylla krav enligt SS-EN 1339 och minsta krav och toleransklass enligt tabell 22-1 nedan.

Tabell 22-1 Minsta krav och toleransklass

Krav	Klass	Märkning	Övrigt
Dimensioner	3	R	
Diagonaler	3	L	
Frostresistans	3	D	
Böjhållfasthet	3	U	
Nötningshållfasthet	3	H	Ej körbar yta
Nötningshållfasthet	4	I	Körbar yta

Betongmarkplattor i ytor avsedda för gångtrafik ska uppfylla kravet för brottlastklass 250 med en brottlast på 25,0 kN.

På ytor som körbana, torg, infarter och överfarter ska plattorna uppfylla kravet för brottlastklass 400 med en brottlast på 40,0 kN.

### 22.52 Rännalsplattor typ Stockholm

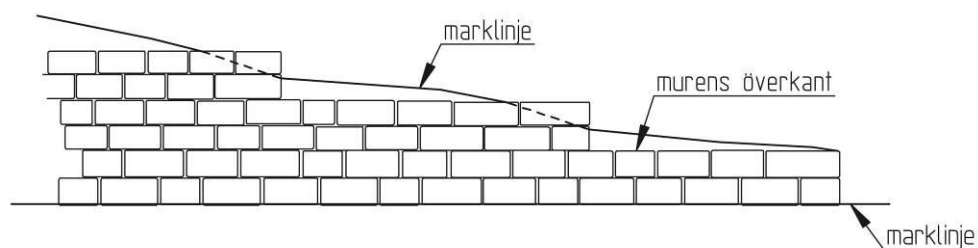
På alla plattytter med rännalar av betong ska vid all projektering, ombyggnad och nybyggnad, underhåll och återställning, rännalar av modell Rännalsplatta Stockholm enligt TH-typritning TH0109 användas.

## 22.6 Murar

### 22.61 Allmänt

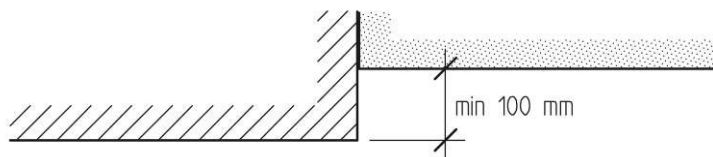
Murs överkant ska normalt vara horisontell. Detta ska eftersträvas för murar med synlig höjd över 500 mm. Lägre murars överkant kan följa terrängens lutning.

För murar högre än 500 mm gäller att då terrängen lutar ska, i de fall murens höjd måste regleras, detta ske genom avtrappning, se figur 22-1, om inte annat anges på arbetsritning.



Figur 22-1 Mur i lutande terräng

Vid anslutning av mur till annan konstruktion, t ex landfäste för viadukt, ska ett språng finnas mellan de olika konstruktionerna, se figur 22-2.



Figur 22-2 Anslutning av mur till annan konstruktion

Vid projektering av beklädnads- och krönstenar för en krökt mur ska beaktas om betongmuren är gjuten i bågform eller polygonform.

## 22.62 Granitbeklädda stödmurar

TH-typritningarna TH0021 och TH0022 kan användas för beklädnadssten av typ råkildad och råkopp under förutsättning att föreskrifterna på typritningarna följs.

TH-typritningarna TH0021 och TH0022 kan även användas för alla typer av krysshamrade och flammade beklädnadsstenar förutsatt att stentjockleken är 80 mm.

Granitbeklädda murar bör inte vara av polygontyp (kryssmur).

En fasad som visar beklädnadsstenarnas storlek och form ska alltid redovisas för beställaren.

Om beklädnadssten av typ råkildad eller råkopp föreskrivs, ska i arbetshandling anges att prover av beklädnadsstenen ska uppvisas för beställaren för godkännande. På dessa prover, som ska vara lika stora som stenarna som ska levereras, måste ytbearbetningen tydligt framgå. Detta gäller särskilt om beklädnadsstenarna ska levereras av stembrott, där stensort, stenkvalitet och bearbetningssätt är okända för beställaren.

### 22.621 Fogar

Fogars utseende kan variera beroende på förhållandet mellan stenars storlek, form och ytbearbetning, murens höjd etc. I varje projekt ska därför fogars bredd och djup utredas, samt om de ska vara fyllda eller inte, hur mycket försänkta de ska vara m m.

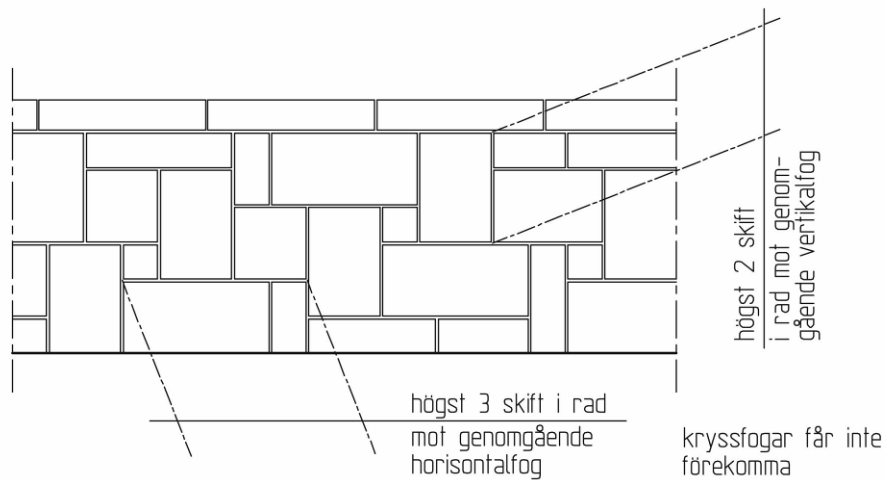
## 22.63 Fristående murar av granit

TH-typritning TH0023 gäller för mur lägre än 1,5 m (inklusive ev. stödmur). För mur högre än 1,5 m inklusive ev. stödmur bör stenarna vara 0,2-0,3 m<sup>2</sup>. Enstaka mindre stenar för passning får förekomma.

I arbetshandling ska anges om prover av beklädnadsstenen ska uppvisas för beställaren för godkännande. På dessa prover, som ska vara lika stora som stenarna som ska levereras, måste ytbearbetningen tydligt framgå. Detta gäller särskilt om beklädnadsstenarna ska levereras av stembrott, där stensort, stenkvalitet och bearbetningssätt är okända för beställaren.

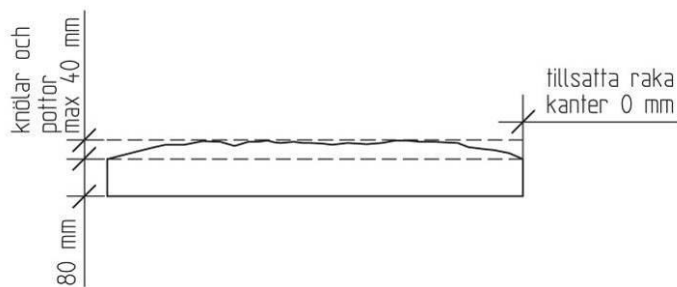
## 22.64 Riktlinjer för stenarnas mått och ytbearbetning

Stenarna ska sättas så att goda förband erhålls. För kryssmur och kvadermur, se TH-typritning TH0023 och TH0024. För rubbelmur, se figur 22-3.



Figur 22-3 Rubbelmur

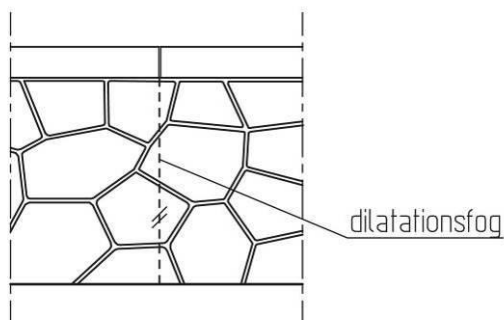
Tjocklek och ytbearbetning för beklädnads- och krönstenar definieras enligt figur 22-4.



Figur 22-4 Beklädnads- och krönstenar

## 22.65 Beklädnadssten vid dilatationsfogar

Vid dilatationsfogar ska beklädnads- och krönsten kramlas endast på ena sidan fogen. Den överkragande delen av stenen får vara max 25 % av stenens vikt, se figur 22-5. För kryssmurar gäller att fogar mellan beklädnadsstenar inte får vara vertikala.



Figur 22-5 Placering av beklädnads- och krönsten vid dilatationsfogar

## 22.7 Trappor

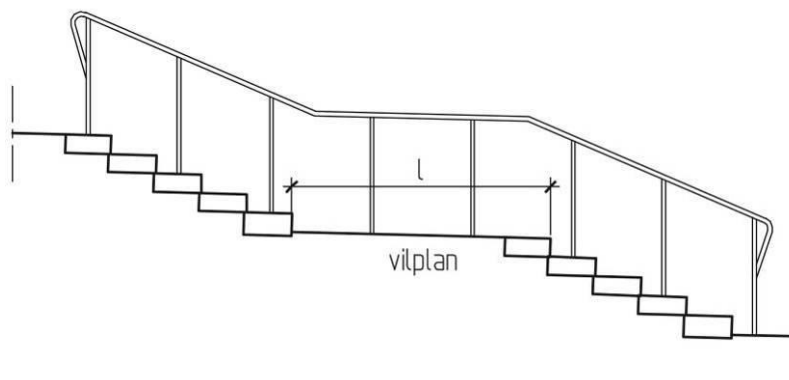
### 22.71 Allmänt

Grundprincipen är att trappor ska anläggas som terrängtrappor.

Som standardutförande ska trappan vara utförd av granit och försedd med räcken på båda sidor om trapploppet enligt TH-typritningarna TH0031-TH0033.

### 22.72 Riktlinjer för trappans mått

Trappan utförs i första hand med udda antal steg. Ett trapplopp bör ha högst 11 steg i trappan med stegmåten 350x150 mm. I trappan med stegmåten 390x130 mm bör ett trapplopp inte ha fler än 13 steg. Då fler trapplopp krävs ska vilplanets längd (l) vara minst 2,00 m, se figur 22-6.



Figur 22-6 Vilplan vid fler trapplopp

Trappor bör ha en bredd mellan 1,50 och 2,50 m enligt nedanstående:

Trappor enligt TH-typritningarna TH0031 och TH0032 utförs med minsta breddmått 1,50 m, medan minsta breddmått för trappor enligt TH-typritning TH0033 är 2,00 m.

För samtliga trappor gäller att största breddmått bör vara 2,50 m. För närvarande finns stenarna i standardlängder upp till max 2400 mm och därför bör trappor upp till denna bredd utföras med hela stenar.

Om ovanstående rekommendationer frångås bör 1000 mm som minsta stendlängd eftersträvas.

Vilplanets längslutning bör vara mellan 1,5 och 2,5 %.



## 22.73 Kontrastmarkeringar

Nya stentrappor ska kontrastmarkeras genom att hela första och sista stenen i varje trapplopp utförs med en sten eller alternativt att i första och sista stenen görs en urfräsning, 100 mm bred och 1-2 mm djup som har en ljushetskontrast på minst 0,40 enligt NCS (BFS 2011:5). Detta gäller också för stegen i barnvagnsrampen, enligt TH-typitning TH0039. I arbetshandling ska anges om prover av trappsten och kontrastmarkeringssten ska uppvisas för beställaren för godkännande av kontrastverkan.

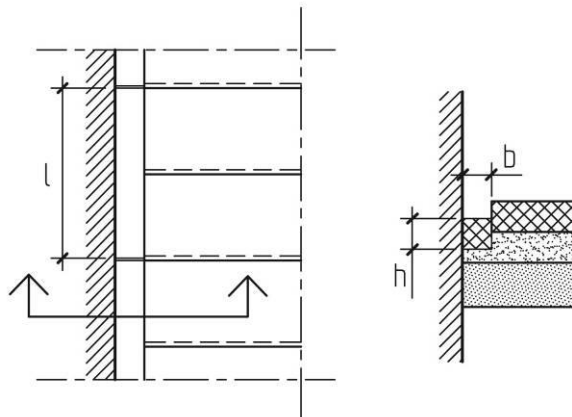
## 22.74 Barnvagnsramp

Barnvagnsrampen ska, om det är möjligt, förläggas till höger i trappan nerifrån sett. Trappans övriga gångdel ska ha en fri bredd på minst 1,60 m.

## 22.75 Vattenränna

Trappa som läggs intill vägg, mur eller liknande förses med vattenränna. Rännans bredd ( $b$ ) = 100 – 150 mm. Rännans botten utgörs av en sten med höjd ( $h$ ) = lika trappstenens höjd, och längd ( $l$ ) = anpassas så att fogar sammanfaller med trappstenarnas horisontalfogar i vartannat steg, se figur 22-7.

Dilatationsfog ska alltid finnas mellan trappkonstruktionen och intilliggande konstruktion. Utförande av fog ska redovisas för beställaren.



Figur 22-7 Vattenränna i trappa intill vägg

## 22.8 Räckan, gräskantskydd och staket

### 22.81 Allmänt

Räckan ska anpassas till sitt läge och sin funktion samt till terrängen. Innan räckan börjar byggas ska utredning göras angående längder, höjder, vinklar, passbitar m.m. Räcke bör alltid redovisas i sektion och måttsättas eller koordinatsättas.

Räcke i trappa ska finnas på båda sidor om trapploppet samt mellan barnvagnsramp och den övriga delen av trappan. Räcke ska löpa med över trappans vilplan. I långa trappor med barnvagnsramp kan dock släpp göras i mitträcket vid vilplan, t ex för att möjliggöra möten.

Räckesståndare placeras med jämna avstånd över vilplanets längd.

Kulörer enligt punkt 22.9.

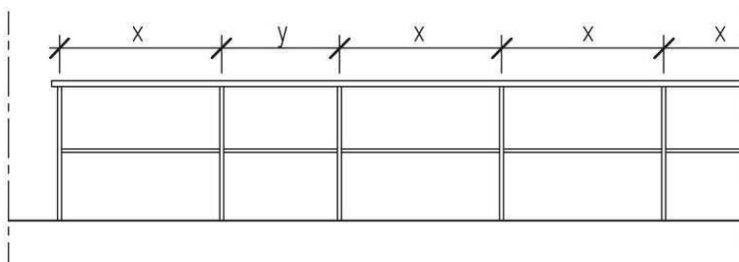
### 22.82 Riktlinjer för räckets mått

c/c-avståndet mellan räckesståndare bör i första hand fördelas med jämna avstånd över det aktuella räckets längd och inte alltid efter typritningens redovisade c/c-avstånd (TH0041-54).

Största avstånd mellan räckesståndare får vara 1050 mm för räcke enligt TH-typritning TH0041. Respektive 1800 mm för räckan enligt TH-typritningarna TH0042 och TH0043. För räcke enligt TH-typritning TH0044 (typ S:t Eriksgatan) ska avståndet mellan räckesståndare i största möjliga utsträckning följa måttangivelser på typritningen (Dock är största möjliga avstånd 2400 mm ur konstruktivt hänseende.) För räcke enligt TH-typritning TH0045 (typ Karlavägen) gäller att största avstånd mellan räckesståndare får vara 2000 mm.

Vid justering av c/c-avstånd mellan räckesståndare för räcke enligt TH-typritning TH0042 ska det på ritningen angivna c/c-avståndet mellan spjalorna alltid bibehållas, eftersom det fria måttet ur säkerhetssynpunkt måste vara högst 100 mm.

Eventuella passbitar ska placeras företrädesvis i näst sista facket, se figur 22-8. För räcke enligt TH-typritningarna TH0041 och TH0043 gäller att måttet  $y$  inte får vara mindre än ca  $2/3$  av varje sektionens längd. Om  $y$  blir mindre än detta mått ska det avvikande måttet fördelas på två eller tre fack.

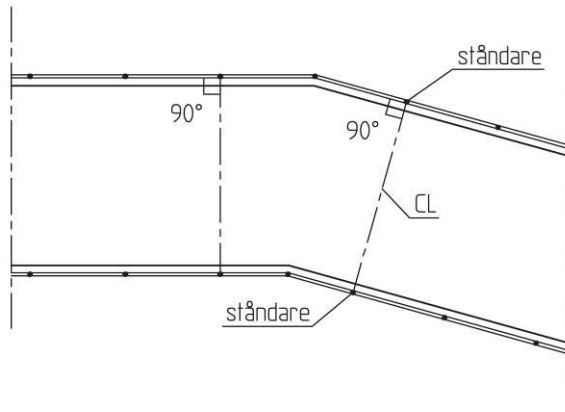


Figur 22-8 Placering av ev. passbitar i räcke

Bågformade räcken med radie större än 15 meter ska göras polygonformade, d v s med raka fack med brytpunkter vid räckesståndarna. Vid radier mindre än 15 meter utförs räckena med fack i radie.

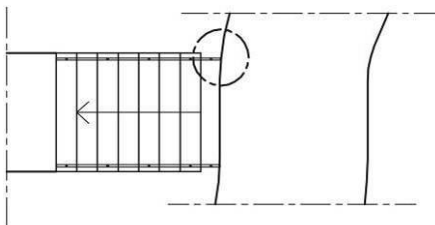
Räcke ska utformas med fack i radie då horisontalradien understiger 15 m.

Räckesståndare ska normalt placeras i de punkter där räckets ändrar riktning i plan samt mitt för varandra på ömse sidor om vägen/trappan, se figur 22-9.



**Figur 22-9 Placering av ståndare vid ändring i plan**

Vid korsande väg får räckets inte inkräkta på gaturummet, se figur 22-10.

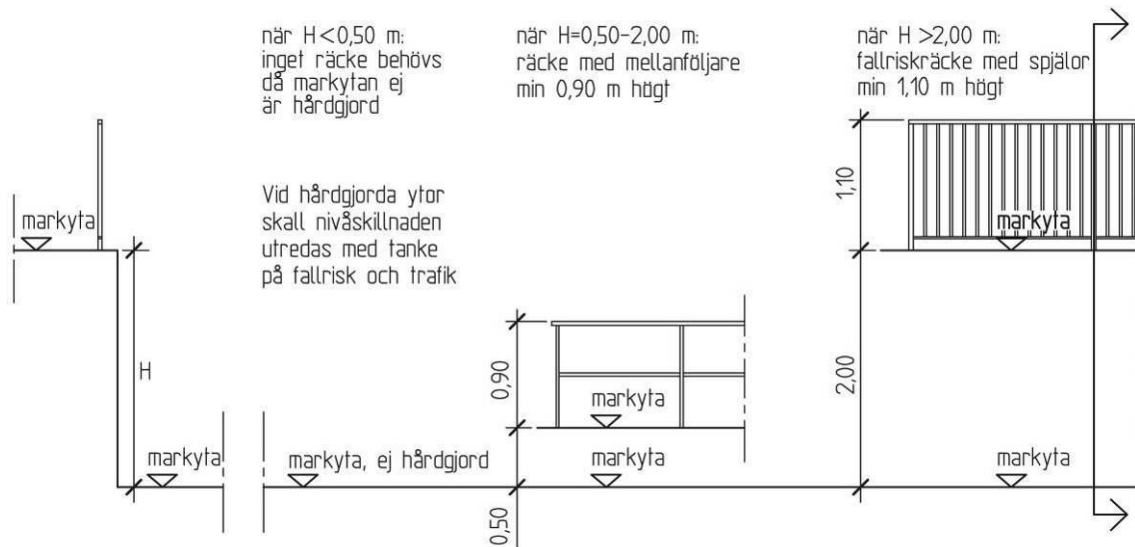


**Figur 22-10**

## 22.83 Fallrisk

Faktorer som påverkar skadornas omfattning vid ett fall, är bland annat fallhöjden, fallunderlagets beskaffenhet och närhet till t ex trafik. Risker ska bedömas från fall till fall.

Nivåskillnader överstigande 0,5 m ska utredas. Vid lodräta väggar gäller principer för räcket utförande enligt figur 22-11.



Figur 22-11 Principer för räckesutförande vid nivåskillnader

## 22.84 Svetsar

Om slipade svetsar önskas ska detta föreskrivas på arbetsritning.

## 22.85 Gräskantskydd

### 22.851 Allmänt

Gräskantskydd ska anpassas till terrängen. Innan gräskantskyddet börjar byggas ska utredning göras angående längder, vinklar, passbitar m.m.

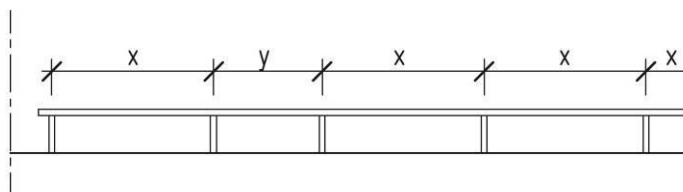
Kulörer enligt punkt 22.9.

### 22.852 Riktlinjer för gräskantskyddets mått

För gräskantskydd enligt TH-typritning TH0051, bör största avståndet mellan räckesståndare vara 2500 mm. (Dock är största möjliga avstånd 4200 mm ur konstruktivt hänseende.)

Eventuella passbitar ska placeras företrädesvis i näst sista facket, se figur 22-12.

Måttet  $y$  får inte vara mindre än ca  $2/3$  av varje sektionens längd. Om  $y$  blir mindre än detta mått ska det avvikande måttet fördelas på två eller tre fack.



Figur 22-12 Placering av ev. passbitar i gräskantskydd

## 22.86 Staket

### 22.861 Allmänt

Staket med syftning på TH-typritningar TH0061-64 ska anpassas till terrängen. Innan staketet börjar byggas ska utredning göras angående grind-/ar längder, vinklar, passbitar m.m. Spjälor monteras alltid vertikalt. Marksprint till dubbelgrind finns på ritning TH0064.

Kulörer enligt punkt 22.9.

### 22.862 Riktlinjer för staket mått

För staket enligt TH-typritningar TH0061-63, bör största avståndet mellan räckesståndare inte överskrida 1870 mm.

Innan tillverkning sker tas mått på plats. Om fackmodulen ej överensstämmer tillverkas utjämningsfack.

Det fria måttet mellan spjälor för TH-typritningar TH0061-63, får inte överskrida 35 mm.

## 22.9 Kulörer

### 22.91 Allmänt

För att förenkla och skapa enhetlighet i gatu- och parkmiljön ska i första hand standardkulörer väljas. En välgjord och samstämd färgsättning är en förutsättning för en attraktiv miljö. En konsekvent färgsättning underlättar läsbarheten särskilt för personer med nedsatt orienteringsförmåga där kontrastverkan mellan ljusa och mörka färger är viktig för att urskilja föremål. Stadens färgstandard underlättar vid inköp av produkter, underhåll och lagerhållning. Då flera olika sorters möbler ska kombineras inom ett område eller längs ett stråk bör samma ytbehandling och färg väljas på alla ingående möbler samt lyktstolpar. Glanstalet kan variera från 30-70. Traditionenligt har räcken, handledare och pollare alltid haft glanstal 70. Större sammanhängande ytor ska ha lägre glanstal än 70, då de annars ger för mycket reflekterande yta. Tekniskskåp och parksoffor bör ha glanstal 30 som också kallas sidenmatt. Detta ger ett mjukare och lugnare intryck utan störande reflexer. Skräpkorgar ska förses med permanent klotterskydd. All möblering med släta ytor utom sittytor ska ha permanent klotterskydd.

### 22.92 Val av kulör

Stockholms stad har ett färgprogram för all möblering i den offentliga miljön. Kulörer som används i gaturummet ska vara väl samordnade. För att förenkla och skapa enhetlighet i stadsmiljön ska standardkulörer användas.

Handledare till trappor och räcken är oftast svarta i våra offentliga rum. Gräskantskydden är mörkgröna alternativt svarta beroende på omgivande miljö. Lekplatsstaketet av träspjälor är mörkgröna. Vid reparation ska kulören alltid kontrolleras på plats.

Alla möblering har färger som varierar enligt nedan.

**Svart: NCS S9000-N / RAL 9005**

Beskrivning: Klassisk färg.

Användning: Företrädesvis i stenstaden, City och Gamla stan.

**Röd: NCS 5040-Y80R**

Beskrivning: Varmröd färg.

Användning: På soffor placerade på vissa gator i City.

**Stockholmsgrön: NCS S8505-G80Y / RAL 6008**

Beskrivning: Klassisk parkgrön nyans, kallas ”Stockholmsgrönt”.

Användning: Företrädesvis i park- och naturmiljöer. Används på elskåp i parkmiljö.

**Kallgrå: NCS S 6502-B / RAL 7012**

Beskrivning: En mörkgrå kall färg som drar något åt blått.

Användning: I stadsmiljö samt i marina miljöer, företrädesvis i områden med modern utformning.

**Umbragra: NCS 8000-N / RAL 7022**

Beskrivning: En mörkgrå varm färg som drar något åt brunt.

Användning: I de flesta miljöer, företrädesvis i områden med modern utformning.

Används på elskåp på gator och torg och andra element så som parkeringsautomater.

**Grå/Ljusgrå metallic: RAL 9007/9006**

Beskrivning: En metallisk färg som tack vara metalliska korn blänker något och reflekterar ljuset.

Användning: På metallytor i stadsmiljö, företrädesvis i områden med modern utformning.

## 23. Vegetation

### TH-typritningar – Park

Följande typritningar finns upprättade och översiktliga projekterings- och utformningsanvisningar redovisas i angivna avsnitt:

Ritn. nr	Benämning	Datum	Avsnittshänvisning projekteringsanvisningar
TH0001	VEGETATION Trädplantering i hårdjord yta alt. Markgaller	2015-01-30	23.1 Vegetation
TH0002	VEGETATION Skydd för rötter vid schakt i rotzon	2009-02-23	24. under AMA kod BCB.51
TH0003	VEGETATION Återställning vid schakt/åtgärder i befintlig skelettjord	2009-02-23	24. under AMA kod BCB.51
TH0021	MURAR Stödmur, granitbeklädd	2019-08-20	22.6 Stödmurar
TH0022	MURAR Stödmur med barriär, granitbeklädd	2019-08-20	22.6 Stödmurar
TH0023	MURAR Fristående mur av granit, kryssmur	2019-08-20	22.6 Stödmurar
TH0024	MURAR Fristående mur av granit kvadermur	2019-08-20	22.6 Stödmurar
TH0031	TRAPPOR Terrängtrappa, granit, 350 x150 mm	2019-08-20	22.7 Trappor
TH0032	TRAPPOR Terrängtrappa, granit, 390 x130 mm barnvagnsramp i granit	2019-08-20	22.7 Trappor
TH0033	TRAPPOR Terrängtrappa, granit, 350 x150 mm med vagnstycken av granit	2019-08-20	22.7 Trappor
TH0039	TRAPPOR Kontrastmarkeringar	2019-08-20	22.7 Trappor
TH0041	RÄCKEN Trapp-, mur- och ledräcke, rundstång med eller utan mellanföljare	2019-08-20	22.8 Räcke

TH0042	RÄCKEN Trapp- och murräcke, plattstång med spjälor	2019-08-20	22.8 Räck
TH0043	RÄCKEN Trapp- och murräcke, plattstång utan spjälor	2019-08-20	22.8 Räck
TH0044	RÄCKEN Räck, typ "S:t Eriksgatan"	2019-08-20	22.8 Räck
TH0045	RÄCKEN Räck, typ "Karlavägen"	2019-08-20	22.8 Räck
TH0046	RÄCKEN Räck, typ "Norra bantorget"	2019-08-20	22.8 Räck
TH0051	GRÄSKANTSKYDD Gräskantskydd, rundstång 40 mm	2019-08-20	22.8 Räck
TH0052	GRÄSKANTSKYDD Gräskantskydd, rundstång 32 mm	2019-08-20	22.8 Räck
TH0053	GRÄSKANTSKYDD Gräskantskydd, rundstång 40 mm, högt med följare	2019-08-20	22.8 Räck
TH0054	GRÄSKANTSKYDD Gräskantskydd typ "Narvavägen"	2019-08-20	22.8 Räck
TH0061	STAKET Lekplatsstaket	2019-08-20	22.86 Staket
TH0062	STAKET Lekplatsstaket enkelgrind	2019-08-20	22.86 Staket
TH0063	STAKET Lekplatsstaket dubbelgrind	2019-08-20	22.86 Staket
TH0064	STAKET Marksprint till dubbelgrind	2019-08-20	22.86 Staket
TH0071	UTRUSTNING Parkleksskylt Solrosen	2019-08-20	

Om ritning har reviderats innebär Datum godkännandedatum för senaste revideringsversion.

TH-typritningar finns att tillgå på Stockholms stads hemsida (<https://tillstand.stockholm/tillstand-regler-och-tillsyn/mark--och-gatuarbeten/teknisk-handbok-for-byggande-drift-och-underhall-pa-offentlig-mark/>) under del 2, bilagor.



## 23.1 Dimensionering av växtbädd för träd

### 23.11 Utformning växtbädd

För att säkerställa växtbäddens storlek för träd, ska minst 15 m<sup>3</sup> växtbädd per träd finnas. Växtbädden utgörs av växtjord, befintlig jord (terrass) och/eller skelettjord. Ytmaterial för täckning av ytjorden ingår inte i växtbäddens volym, inte heller lossprängt berg.

Skelettjord ska utföras under överbyggnad för hårdgjord yta eller då befintlig terrass inte uppfyller kraven enligt kap. 24, kod DCL.111, så att totalvolymen för växtbädden enligt ovan erhålls. Skelett av makadam till trädplanteringar ska inte ligga i trafikerade ytor t ex körbana och parkeringsyta.

Krav på sammansättning, näringsinnehåll m.m. för växtjord och befintlig jord (terrass), enligt kap. 24, kod DCL.111.

I hårdgjorda ytor ska luftning av växtbädden finnas och möjlighet till att infiltrera dagvatten.

### 23.12 Lagertjocklekar

För beräkning av växtbäddens volymer för träd i hårdgjord yta gäller lagertjocklekar enligt TH-typritning TH0001.

För beräkning av växtbäddens volymer för träd vegetationsyta gäller lagertjocklekar enligt kap. 24, kod DCL.111.

## 23.2 Betongram till växtbädd för träd

Betongramens huvudsyfte är att hindra packningsskador i växtbädden då omgivande hårdgjorda ytor packas. Betongramen hindrar också sättningar i hårdgjord yta genom att sättningar i växtbäddens ytjord tas upp av ramen.

Trädgropens konstruktioner som t ex trädgaller och betongram ska enkelt kunna inpassas i befintliga anläggningar. Det vanligaste beläggingsmaterialet förutom asfalt är markbetongplattor med måtten 350x 350 mm.

En måttmodul om 350 mm ska användas för betongramens bredd- och längdmått. Minsta mått ska vara 1400 x 1400 mm.

Betongramens höjd ska vara minst 300 mm.

Betongramen ska ha ursparingar som tillåter rötter att växa ut ur ramen. Ursparingarna ska göras så att max 55 % av ramens totala yta är tät.

De översta 300 mm av betongramen ska vara helt tät.

## 23.3 Träduppbindning

### 23.31 Allmänt

Uppbindningen syftar till att främja rotförankringen under etableringstiden. Uppbindnings sätt ska väljas beroende på trädets storlek och art samt förutsättningar som råder på platsen för planteringen vad gäller vind, estetik, påkörningsrisk och åverkan.

En alltför stadig uppbindning kan verka hämmande på rotutvecklingen.

### 23.32 Val av uppbindnings sätt

#### *Träd med stamomfång mindre än 16 cm:*

Träd ur släktet Salix ska ges en stadigare uppbindning än storleksindelningen ovan, t ex med längre störrar och fler fästpunkter.

I vindexponerade lägen ska uppbindning utföras så att trädkronan stagas, även för träd med stamomfång mindre än 16 cm.

Uppbindning m h a störrar får inte användas för träd i hårdgjord yta med trädgaller om inte gallrets utformning möjliggör att störrarna kan slås ned utanför rotklumpen. Då kan i stället trädet förankras i t ex rotklumpen, typ Duckbill eller likvärdigt.

### 23.33 Tillgänglighet

Innan uppbindning används, ska kontroll ske med beställaren att anordningarna för att undvika snubbelrisken är tillräckliga. En alternativ lösning kan vara att förankra trädet med en anordning i rotklumpen, typ Duckbill eller likvärdigt.

## 24. Material, utförande och kontroll

Detta kapitel ansluter till AMA Anläggning 17.

Det innebär att text i AMA Anläggning 17 under kod och rubrik som finns med i TH gäller som stadens krav tillsammans med de ändringar och tillägg som finns under respektive kod och rubrik i TH.

En utgångspunkt för arbetet med framtagandet av dessa koder har varit att så lite som möjligt ändra eller komplettera texterna i AMA och andra regelverk som AMA hänvisar till. Ändringar och kompletteringar har bara skett där AMA:s texter och stadens krav inte överensstämmer.

### 24.1 Innehållet

Koder, rubriker och texter i AMA avseende arbeten som ej är vanliga i Tk:s eller Exploateringskontorets (Expl.K:s) ordinarie verksamhet har utelämnats i TH. I övrigt har inriktningen för arbetet varit att med så få ändringar och tillägg som möjligt följa AMA:s respektive del.

AMA Anläggning 17 och TH hänvisar i stor omfattning till Trafikverkets publikationer Obundna lager för vägkonstruktioner, TDOK 2013:0530 version 3.0 och Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 version 3.0.

### 24.2 Koder och rubriker

Kapitel 24 använder samma kodsysteem som AMA Anläggning 17.

AMA:s tillämpningsregler, bl.a. den s.k. ”pyramidregeln” och ”företrädesregeln”, gäller även koder och rubriker i hela kap. 24. Se RA Anläggning 17.

I övrigt har följande regler tillämpats när det gäller redovisade koder och rubriker i detta kapitel.

- Asterisk (\*) framför kod och rubrik anger att det under motsvarande kod och rubrik i respektive AMA-del finns text som ska beaktas vid användning av TH.

Flera koder och rubriker i AMA som inte är upptagna i Teknisk Handbok kan således ändå vara tillämpliga i det enskilda projektet. Vid upprättande av förfrågningsunderlag ska sådana koder och rubriker åberopas enligt sedvanliga AMA-regler d v s genom åberopande av kod och rubrik.

Föreskrift i TH som i något avseende avviker från föreskrift i AMA har redovisats på följande sätt:

- AMA-kod och rubrik har skrivits ut. Därefter har texten inletts med följande mening: ”Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar (alt. ändringar och tillägg)”.

Föreskrift i TH med tillkommande text har redovisats på följande sätt:

- AMA-kod och rubrik har skrivits ut. Därefter har den tillkommande texten skrivits ut.

Föreskrift i TH som är helt skild från föreskrift i AMA har redovisats på följande sätt:

- AMA-kod och rubrik har skrivits ut. Därefter har texten inletts med följande mening:” Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 utgår”.

## 24.3 Kategorier

I AMA Anläggning 17 är underkoderna under kod DCC uppdelade i tre olika kategorier av produktionsresultat, enligt följande.

- Kategori A ställer krav på statistisk acceptansk kontroll enligt Trafikverkets metod-beskrivningar och åberopas ej i TH, del 2 Anläggning.
- Kategori B är anpassad till de krav som normalt ställs inom tätbebyggt område.
- Kategori C är anpassad till mindre belastade ytor typ gångytor, parkvägar m.m.

Beskrivningen i TH, Del 2 Anläggning baseras på de krav och anvisningar som gäller för kategori B-ytor och gäller även för mindre belastade ytor typ gångytor, GC-vägar, parkvägar m.m.

*Mer information om kategorierna finns i RA Anläggning 13 under koderna C, DC och DCC.*

## 24.4 Upprättande av beskrivning med kapitel 24

TH, del 2 Anläggning, är ett av flera hjälpmedel för upprättande av beskrivningar avseende byggande och underhåll av anläggningar i Stockholms stad.

Så långt möjligt har innehållet i föreskrifterna redigerats så att ändringar och tillägg till krav och anvisningar på viss nivå i AMA redovisas på motsvarande nivå i TH, del 2 Anläggning.

På detta sätt kan rådstexter enligt RA Anläggning 17 användas vid upprättande av förfrågningsunderlag. Hänvisningar till hela delar eller hela kapitel i TH ska undvikas. Bilagorna nr 1 - 3 till TH, del 2 Anläggning kan och bör dock åberopas i sin helhet.

Text under kod och rubrik i TH som är relevant i det enskilda projektet bör tas med under motsvarande kod och rubrik i aktuell mängd- och/eller teknisk beskrivning.

En stor del av Tk:s och Expl.K:s arbeten utföres på ramavtal med årsentreprenörer. De flesta av dessa arbeten projekteras inte och inga geotekniska undersökningar utföres. På samma sätt förhåller det sig hos flera andra byggherrar som utför arbeten på stadens gator och parker. TH:s föreskrifter är därför framtagna för att vara så allmängiltiga som möjligt.

Ibland kan förutsättningarna vara sådana att vid upprättandet av en beskrivning för ett enskilt objekt så kommer en ordagrant återgiven TH-text att sakna relevans, vara ofullständig eller rent av felaktig. Det är då angeläget att beskrivningsförfattaren med

stöd av egen teknisk kompetens projektanpassar motsvarande text till överensstämmelse med de verkliga förutsättningar som gäller i det speciella projektet.

Beskrivningsförfattaren uppmanas därvid att vid tillämpning och hänvisningar till text i TH vara uppmärksam så att ”dubbla budskap” undviks i förfrågningsunderlaget.

## FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M

### BCB \*HJÄLPARBETEN I ANLÄGGNING

#### BCB.412 \*Skyddsinhägnad av träd

Skyddsinhägnad ska utföras med ett minst 2 meter högt stängsel, och ska fastsättas så att det inte går att forcera eller flytta.

Skyddsinhägnad får ej placeras närmare trädstam än vad som motsvarar trädkronans yttermått plus 1 meter.

#### BCB.413 Skyddsinhägnad av vegetationsytor

Skyddsinhägnad ska utföras med ett minst 2 meter högt stängsel och ska fastsättas så att det inte går att forcera eller flytta.

Skyddsinhägnad får ej placeras närmare än 1,0 m från vegetationens utbredning, respektive närmare trädstam än vad som motsvarar trädkronans yttermått plus 1 meter.

#### BCB.43 \*Inbrädning av träd, påkörningsskydd

Inbrädningen ska ske till sådan höjd så att grenar inte skadas.

#### BCB.44 \*Skydd av markyta i träds och buskars rotzon

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Med träds rotzon avses all mark ut till 2,5 m utanför trädkronans horisontella yttermått. Rotzon får ej skadas.

Entreprenören får ej passera rotzon med tunga fordon och ställa upp eller anordna upplag för varor och material inom denna zon.

Skyddsfyllning avjämnas med samkross 0/-31,5.

Geotextilen ska vara minst av bruksklass N2 och anges i DBB.3111.

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

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Vid passage av träd med kabelgrav, ska eventuella rötter bevaras. Kanalisation förbi dessa platser utförs genom tunnling under rötterna med handschakt, vakuumschakt eller tryckluftsschakt.

Vid schakt eller kabelgrav vid träd se ritning TH0002 Vegetation Skydd för schakt i rotzon samt ritning TH0003 Vegetation Återställning vid schakt/åtgärder i befintlig skelettjord.

**BCB.52 \*Åtgärd i trädkrona**

Text under första stycket under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 utgår.

All beskärning ska utföras i samråd med beställaren. Grenar som riskerar att skadas ska i förväg beskäras.

Om skador därefter ändå uppstår på grenverk ska skadade delar snarast beskäras så att rena och skarpa snittytor erhålls.

**BCB.71 Åtgärd för vägtrafik**

Trafikanter med funktionsvariation ska utan svårighet kunna ta sig fram på varje tillfälligt anordnad gångbana.

**BCB.711 Tillfällig väg, plan o d**

Tillfälliga vägar ska ha bituminös beläggning.

**BCB.7111 \*Tillfällig väg med bituminös beläggning**

Bituminös beläggning ska vara av typen asfaltsgrus (AG) och där minsta bindemedelshalt enligt specifikation i Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 version 3 ska ökas med 0,2 vikt-% för slitlagret.

Beläggningstjockleken ska vara minst 50 mm.

**BCB.712 \*Tillfällig bro, gångbrygga, körbrygga o d**

Eventuella körbryggor och gångbryggor ska dimensioneras med tillräcklig säkerhet för förekommande laster.

Brygga över ledningsgrav utförs och förankras enligt TH, del 5 Trafikanordningar, punkt 52.61-63.

**BCB.713 \*Tillfällig vägtrafikanordning**

Tillfälliga vägtrafikanordningar skall utformas och utföras enligt godkänd trafikanordningsplan (TA-plan) och anvisningar i TH del 5.

För tillfällig vägtrafikanordning ska särskilt beaktas:

- att de tillfälliga vägtrafikanordningarna är av god kvalitet och att vägtrafikanordningarna är utformade så likformigt som möjligt
- att tillfälliga vägtrafikanordningar är förankrade på ett betryggande sätt
- att eventuella brister i utförandet åtgärdas utan fördröjning

Där den fria höjden under tillfällig eller permanent anordning är lägre än 4,7 m ska trafikanter förvarnas genom skyltning.

Befintliga vägmarkeringar som riskerar att vilseleda trafikanter ska avlägsnas.

Om utförandet är av sådan beskaffenhet att trafiksäkerheten äventyras äger beställaren rätt att, såsom väghållarrepresentant, avbryta arbetet och på entreprenörens bekostnad låta utföra nödvändiga anordningar.

**BCB.714 \*Tillfällig trafikdirigering**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med de ändringar och tillägg som i tillämpliga delar framgår av krav och föreskrifter i TH, del 5.

**BCB.715 Tillfällig vägbelysning**

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

Tillfällig belysning utformas så att belysningskvalitén motsvarar den befintliga belysningen.

**BCB.717 \*Tillfällig skyddsanordning**

Tillfälliga skyddsanordningar skall utformas och utföras enligt godkänd trafikplaneringsplan (TA-plan) och anvisningar i TH del 5.

För tillfällig skyddsanordning ska särskilt beaktas:

- att de tillfälliga skyddsanordningarna är av god kvalitet och att skyddsanordningar är utformade så likformigt som möjligt
- att tillfälliga skyddsanordningar är förankrade på ett betryggande sätt
- att eventuella brister i utförandet åtgärdas utan fördröjning
- att barriärer ska när så är möjligt vara sammanlänkade

Befintliga vägmarkeringar som riskerar att vilseleda trafikanter ska avlägsnas.

Om utförandet är av sådan beskaffenhet att trafiksäkerheten äventyras äger beställaren rätt att, såsom väghållarrepresentant, avbryta arbetet och på entreprenörens bekostnad låta utföra nödvändiga anordningar.

**BCB.7181 \*Tillfälliga utspetsningar mot betäckning o d**

När avgränsad del av körbana (Kb) ska användas som tillfällig gångbana (Gb) ska eventuella nivåskillnader mellan befintlig Gb och tillfällig Gb spetsas ut på en så lång sträcka att lutningen ej blir brantare än 1:3.

**BCB.9 Åtgärd för skydd m m av belysningsanläggning**

Träd får ej planteras närmare än 2,5 meter från belysningsanläggningar.



Delansvarig: Lena Strand

**BEB FLYTTNING**

**BEB.1 \*Flyttning av anläggning**

Anläggningsdetaljer avsedda att flyttas ska besiktigas. Eventuella skador ska anmälas till anläggningsägare för beslut om åtgärder.

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

Material avsett att flyttas ska avsynas innan flytt och lagras skyddat mot mekaniska skador och åverkan tills återmontering sker.

**BEB.113 Flyttning av belysningsstolpe**

Vid flyttning av belysningsstolpe där skyltar, även distansskyltar, förekommer ska skyltägarens anvisningar följas.

Flyttning av belysningsstolpe utförs av trafikkontorets entreprenör för elarbeten i samråd med markentreprenören.

Vid flyttning av belysningsstolpe med monterad skräpkorg ska skräpkorgen demonteras och sättas upp på egen stolpe i samråd med berörd vägghållare.

**BEB.12 \*Flyttning av träd och buskar**

Innan flyttning påbörjas ska samråd ske med beställaren.

**BEC DEMONTERING**

**BEC.1 \*Demontering av anläggning**

Demontering av el- och teleanläggning utförs av anläggningsägarens entreprenör.

**BED RIVNING**

**BED.1 \*Rivning av anläggning**

Rivning av anläggning eller anordning under mark ska utföras till en nivå belägen minst 1 m under befintlig eller blivande yta.

Byggnads- och anläggningsdelar som riskerar att fyllas med vatten dräneras enligt trafikkontorets anvisningar.

Ny belysningsanläggning ska vara i drift innan rivning av befintlig belysningsanläggning får påbörjas. Entreprenör ska samordna rivning av belysningsanläggning med av staden anvisad behörig installatör.

**BED.112 Rivning av el- och telekabel**

Frilagd kabel som tas ur bruk ska omhändertas för återvinning. Ej frilagd kabel ska ligga kvar och kapas på befintligt förläggingsdjup.

**BED.12141 Rivning av bitumenbundna lager**

Utförs enligt TH, del 2, kap. 25, punkt 25.624.

**BED.12142 Rivning, fräsning av bitumenbundna lager, del av lagertjocklek**

Trappstegsfräsning (stegvis anslutningsfräsning) ska utföras när fler än ett lager ska anslutas mot befintlig beläggning. Trappstegsfräsningen ska utföras så att det blir 150-300 mm breda trappsteg i anslutande beläggning med en tjocklek motsvarande respektive anslutande beläggningslager. Fräst yta ska rengöras så att inga lösa stenar eller damm finns kvar innan ytan beläggs med nytt beläggningslager.

**BED.154 Rivning av belysningsstolpe**

I samband med rivning av belysningsstolpe där trafikskyltar, distansskyltar och/eller andra skyltar förekommer ska skyltägarens anvisningar följas.

**BED.1582 Borttagning av väg- och ytmarkeringar**

Befintliga trafikmarkeringar som riskerar att vilseleda trafikanter ska avlägnas.

**BF \*TRÄDFÄLLNING, RÖJNING M M**

Träd som ska fällas och röjas ska markeras. Innan fällning utförs ska godkännande inhämtas från staden. 5- 10 dagar innan fällningen ska utföras ska informationsskylt sättas upp med beställarens kontaktuppgifter.

Eldning av hyggesrester och avröjt material får ej förekomma.

**BFD BORTTAGNING AV STUBBAR**

**BFD.13 \*Stubbrytning inom område för sammansatt markyta och vegetationsyta**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändring.

Inom område för fyllning för parkväg eller annan yta med fordonstrafik ska stubbrytning utföras ner till minst 0,7 m under blivande terrassyta.

**BFE \*BORTTAGNING AV MARKVEGETATION OCH JORDMÅN**

**BFE.3 \*Borttagning av markvegetation och jordmån inom område för sammansatt markyta och vegetationsyta**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändring.

Markvegetation och jordmån i parkmark ska tas av inom område för fyllning:

- För parkväg eller annan hårdgjord yta även grusyta: Ner till minst 0,7 m under blivande terrass.

**BJB            \*GEODETISKA MÄTNINGSARBETEN FÖR ANLÄGGNING OCH FÖR GRUNDLÄGGNING AV HUS**

Vid mätning ska stadens geodetiska referenssystem Sweref 99 18 00 och stadens referenssystem för höjd RH2000 användas.)

**BJB.2        \*Inmätning**

För inmätning av anläggningar tillhörande offentlig belysning gäller TH, del 4 Belysning, punkt 43.2.

**BJB.3        Utsättning**

Utsättning och utmärkning av befintliga ledningar och kablar ska utföras innan schaktningsarbeten påbörjas. För utsättning och utmärkning ska lednings- och kabelägare kontaktas.

**C            \*TERRASSERING, PÅLNING, MARKFÖRSTÄRKNINGAR,  
LAGER I MARK M M**

**CBB        \*JORDSCHAKT**

Schakt i trädets rotzon, se kod BCB.51.

Frilagda kablar ska skyddas mot åverkan enligt ledningsägarens anvisningar.

Om skada uppkommit på kabel eller ledning ska detta omedelbart rapporteras till ledningsägare samt felanmälan till Trafik Stockholm.

**CBB.112    \*Jordschakt kategori B för väg, plan o d**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 173 gäller med följande ändringar och tillägg.

Vid schaktning ska entreprenören vara uppmärksam på att jordarten i undergrunden har tillräcklig bärighet. Skulle så inte vara fallet ska det utan dröjsmål anmälas till beställaren.

Entreprenören ska i samråd med beställarens bygglidare utföra okulär besiktning av terrass och därigenom bestämma om provtagning enligt AMA Anläggning 17 ska genomföras. Eventuell provtagning av terrassen ersätts separat.

**CBB.3        \*Jordschakt för ledning, kabel m m**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Där risk för bottenuppträckning av schaktbotten föreligger ska särskilda åtgärder vidtas för att förhindra bottenuppträckningen.

Är schakten sådan att oförutsedda förstärkningsåtgärder erfordras anmäls detta omedelbart till beställaren för beslut om åtgärd.

Färdigschaktad gravbotten ska ha jämn fasthet.

**CBB.311    Jordschakt för va-ledning o d**

Schaktsektion ska i normalt utföras enligt AMA Anläggning 17, principritning CBB.311:1.

Föreskriven schaktning för förstärkning av ledningsbädd ska normalt utföras enligt principritning CBB.311:2.

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

Kabelförläggning i mark ska minst uppfylla krav på förläggningsdjup enligt TH, del 2 kap. 25, punkt 25.621. Om föreskrift enligt EBR-standard KJ 41:15 kräver större förläggningsdjup än det enligt TH, punkt 25.621 gäller djup enligt EBR-standard.

Jordschakt för fundament till belysningsstolpe och belysningscentral utförs enligt anvisningar i TH del 4 Belysning, punkt 43.3.

**CBC \*BERGSCHAKT**

**CBC.111 \*Bergschakt kategori A för väg plan o d**

Vid angiven djupsprängning ska djupsprängningen utföras till 0,7 m under terrassyta. Utlastning ska ske till angiven utlastningsnivå.

**CBC.112 Bergschakt kategori B och C för väg plan o d samt sammansatt yta**

Bergschakt för hårdgjorda ytor på gatumark utförs enligt CBC.111

Fast berg får inte försvåra vattenavrinningen

Utlastning ska ske till angiven utlastningsnivå.

Vid normal underborrning får fast berg inte förekomma över utlastningsnivå

**CBC.3111 Bergschakt för va-ledning**

Bergschakt ska utföras så att mått enligt teoretisk sektion, principritning CBB.311:1, ej underskrids.

**CE \*FYLLNING, LAGER I MARK M M**

Vattenbegjutning får inte utföras när lufttemperaturen är lägre än 0 °C.

Grundläggning eller fyllning får ej utföras på uppluckrad schaktbotten.

**CEB \*FYLLNING FÖR VÄG, BYGGNAD, BRO M M**

Verifikation av att packningen är utförd enligt kraven ska ske genom dokumenterad egenkontroll.

**CEB.1 Fyllning för väg, plan o d samt vegetationsyta**

Kontakt ska tas med stadens trädansvarige innan fyllning runt träd som ska bevaras utförs.

**CEB.11222 \*Fyllning kategori B med bland- och finkornig jord för väg, plan o d**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändring.

Materialtyperna 4B och 5A får endast användas efter skriftlig överenskommelse med trafikkontoret.

**CEB.122 \*Fyllning med jordmaterial för vegetationsyta**

De översta 300 mm av fyllningen ska utgöras av jord enligt kap. 24, kod DCL.111.

**CEB.53 \*Fyllning mot fundament**

Anvisningar för fyllning mot fundament tillhörande offentlig belysning beskrivs i TH, del 4 Belysning, punkt 43.3.

**CEC \*FYLLNING FÖR LEDNING, MAGASIN M M**

Erforderliga inmätningar ska vara utförda innan överfyllning får ske.

Fyllningsmaterial ska genomgående vara månggraderat.

**CEC.21 \*Ledningsbädd för rörledning**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändring.

Packning av ledningsbädd före rörläggning får inte ersättas med indirekt packning i stödpackningszonen i samband med packning av kringfyllning.

**CEC.211 Ledningsbädd för va-ledning o d**

Ledningsbädd ska packas före rörläggning enligt tabell AMA CE/4, dock med halva antalet angivna överfarter.

**CEC.2111 \*Ledningsbädd för va-ledning**

Ledningsbädd ska utföras enligt principritning CBB.311:1.

Vid frysrisk innan rörläggning ska ledningsbädden skyddas mot frysning.

Skarpkantat material större än 22 mm får inte ingå i ledningsbädd för plastledning.

Materialskiljande lager av geotextil ska utföras under ledningsbädd på lös lera eller löst lagrad silt. Lagret av geotextil ska utföras enligt kod DBB.31212.

**CEC.22 \*Ledningsbädd för el- och telekabel o d**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 173 gäller med följande ändringar och tillägg.

Utförs enligt EBR standard KJ 41:15, sid 21 markklass 2, kringfyllnadsbädd.

**CEC.31 \*Kringfyllning för rörledning**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Kringfyllning i rörgrav under kör-, gång- och cykelbanor samt parkeringsytor och torgytor får ej utföras högre än till överbyggnadens underkant.

Kringfyllning ska utföras med material av typ 2, eller 3A, tabell AMA CE/1 i AMA Anläggning 17.

Skarpkantat material större än 22 mm får inte ingå i kringfyllning för plastledning.

**CEC.3111 \*Kringfyllning för va-ledning**

Understopning ska utföras mot rörets undre kvartscirkel utmed hela rörets längd så att en jämn fördelning och utbredning av upplagstrycket erhålls mellan rör och underlag.

Understopning ska utföras med samma material och packningsgrad som för ledningsbädd. Vid understopningen får inte ledningens läge rubbas.

**CEC.32 \*Kringfyllning för el- och telekabel o d**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Kringfyllning i kabelgrav under kör-, gång- och cykelbanor samt parkeringsytor och torgytor får ej utföras högre än till överbyggnadens underkant. Utförs i övrigt enligt EBR standard KJ 41:15.

**CEC.41 \*Resterande fyllning för rörledning**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Material typ 4B enligt tabell AMACE/1 i AMA Anläggning 17 får ej användas till resterande fyllning under hårdgjorda ytor.

Under hårdgjord yta när befintlig överbyggnad inte uppfyller krav på tjocklek enligt TH, del 2, kap. tabell 25-4. ska material till resterande fyllning bytas ut mot material som uppfyller krav på förstärkningslager enligt AMA Anläggning kod DCB.21.

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

Resterande fyllning för elledning utförs enligt EBR standard KJ 41:15.

**CEE \*TÄTNINGS- OCH AVJÄMNINGSLAGER FÖR VÄG, BYGGNAD, JÄRNVÄG, BRO M M**

**CEE.112 \*Tätning och avjämning kategori B och C av bergterrass för väg, plan o d samt sammansatt yta**

Packning ska utföras enligt tabell CE/3 i AMA Anläggning 17.

**CEE.122 \*Tätning och avjämning av bergterrass för mur, trappa, fundament m m**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Tätning och avjämning ska utföras med 9 mm jämnhetstolerans som största tillåtna avvikelser mätt på en 3 m lång rätskiva lagd i godtycklig riktning. Rätskiva enligt Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva, TDOK 2014:0136, avsnitt 1.1.

Tätning och avjämning ska utföras till projekterad nivå med en tillåten avvikelse på högst 9 mm lägre än projekterad nivå.

**D \*MARKÖVERBYGGNADER, ANLÄGGNINGSKOMPLET-  
TERINGAR M M**

**DBB LAGER AV GEOSYNTET**

**DBB.3 \*Materialskiljande lager av geosyntet**

Skadad geosyntet ska bytas ut eller täckas med ett nytt lager.

**DBB.31 \*Materialskiljande lager av geotextil**

För ytor större än 100 m<sup>2</sup> väljs lägsta bruksklass av geotextil enligt Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner TK Geo 13, TDOK 2013:0667, kapitel 8.2, tabell 8.2-1, om inte AMA koden förslår högre bruksklass av geotextil.

Krav på lägsta bruksklass av geotextil för ytor  $\leq 100$  m<sup>2</sup> anges i nedanstående tabell:

Bruksklass	Användningsområde
N2	Mot okrossat material med största nominella kornstorlek $\leq 60$ mm
N3	Mot material med största nominella kornstorlek $< 200$ mm
N4	Mot material med största nominella kornstorlek 200 - 500 mm
N5	Mot material med största nominella kornstorlek $> 500$ mm

Om terrass kommer att trafikeras av tung byggtrafik ska geotextil i underbyggnad ha en bruksklass högre än tabellen anger.

**DCB \*OBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER FÖR VÄG, PLAN O D**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Råvara för material till krossprodukter för obundna överbyggnadslager ska vara bergkross av materialtyp 1 eller 2, AMA Anläggning 17, tabell AMA DC/1.

Om inte krav finns på bärighetsprovning genom statisk plattbelastning ska verifikation finnas på att packning är utförd enligt krav genom dokumenterad egenkontroll.

**DCB.312 \*Obundet bärlager kategori B till belagda ytor**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

**Belagd yta med betong- eller naturstensplattor, gatsten eller betongmarksten**

För obundet bärlager under sättsands- och sättbrukslager till betong- och naturstensplattor och samt betongmarksten gäller 6 mm jämnhetstolerans som största tillåtna avvikelser mätt på en 3 m lång rätskiva lagd i godtycklig riktning.

Enskilda punkter för bärlagrets överyta får avvika med högst  $\pm 10$  mm från projekterade nivåer.



För trafikerade körbaneytor gäller även att bärighet ska mätas enligt ”Bestämning av bärighetsegenskaper med statisk plattbelastning.” (TDOK 2014:0141) med 1 punkt per 1000 m<sup>2</sup> dock minst 2 punkter per objekt. Kravet är  $E_{v2} > 140$  MPa. Kontroll ska göras i de projekterade höjderna.

#### DCB.42 \*Slitlager av stenmjöl

Slitlager på bollplaner ska utföras med stenmjöl 0/4 mm.

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

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

##### *MATERIAL- OCH VARUKRAV*

Ingående material och levererad produkt ska uppfylla krav enligt Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 version 3.0 med de ändringar och tillägg som redovisas nedan samt i TH, del 2 Anläggning, bilaga 1.

##### **Ändringar under avsnitt 3.1 Krav på asfaltmassa.**

- Rubriken Inblandning av returafalt till slitlager vid varm nytillverkning med:
  - Tillägg och ändring För slitlager som innehåller PMB eller stenmaterial med kulkvarnsvärde ( $kkv$ )  $\leq 6$  accepteras inte inblandning av returafalt. För övriga slitlagermassor för ABT, ABS och TSK accepteras högst 20 % inblandning av returafalt.
  - Under rubrik Ingående ballast i returafalt:
    - Gäller endast där kravet på kulkvarnsvärde ( $kkv$ ) är  $kkv \leq 10$  och  $kkv \leq 18$ .
    - Avsnittet Tilläggskrav för slitlager av ABS vid ..... utgår.
- Rubriken Inblandning av returafalt till bärlager, bindlager och justeringslager vid varm nytillverkning med:
  - Ändring i asfaltmassor med PMB accepteras inte inblandning av returafalt.
  - Högst 20 % inblandning av returafalt accepteras till justeringslager och bindlager utan PMB.
  - Högst 40 % inblandning av returafalt accepteras till bärlager utan PMB.
- Rubriken Val av tillsatt bitumen med:
  - Ändring Tillsatt bitumen får vara högst **en** penetrationsklass mjukare, enligt SS-EN 12591, än beställd slutprodukt.
- Deklaration om överensstämmelse med specificerade krav inklusive aktuellt arbetsrecept ska överlämnas till beställare **senast 5 dagar innan första leverans**

av asfaltmassa. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

- Aktuell typprovningsrapport ska redovisas på begäran från beställaren.

#### **UTFÖRANDE AV LAGER AV ASFALTMASSA (ABT, ABS, ABD, ABb, AG, PGJA, SGJA OCH TSK)**

- Vid avvikelser i bindemedelshalt, hålrum m.fl. kvalitetsparametrar utgår värdeminskningssavdrag enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 2.

#### **Underlag**

- Innan ny beläggning ska befintliga vägmarkeringar borttas genom fräsning, eller med annan metod som trafikkontoret godkänt.
- Stora ojämnheter ska före klistring för slitlager justeras med massatyp ABT 11 eller ABT 16 med bindemedelstyp 70/100. Val av massatyp styrs av ojämnheternas djup.
- Betäckningar till brunnar och avstängningsventiler ska vara på plats och justerade till rätt höjd enligt TH, del 2 Anläggning, kod PD och PDH.
- Upphuggning runt betäckning ska efter höjdjustering återställas. Vid nivåskillnad ska utspetsning i lutning 1:10 mot betäckningens överkant utföras utan dröjsmål.
- Betäckningar som saknar teleskopfunktion och slitna betäckningar ska normalt bytas ut. Om brunnens eller ventilens ålder och/eller status innebär att inte standardbetäckning kan användas utan omfattande ombyggnad krävs samråd med trafikkontoret.

#### **Klistring**

- Vid läggning på betongyta ska klistring utföras med bitumenlösning, mängd mellan 0,15–0,30 kg/m<sup>2</sup>

#### **Utförande av fog**

- Kantpackare ska användas vid utförande av längsgående arbetsfog för slitlager och lagret under .
- Om nivåskillnad i längsgående fog efter avslutad dagsetapp ska lämnas kvar ska beställaren kontaktas för beslut om motlägg eller om trafikavstängning ska utföras.

#### **Utläggning**

- För slitlager ska läggning utföras med asfaltläggare.
- För övriga lager vid ytor < 75 m<sup>2</sup> kan handläggning ske.

#### *Utläggning om kantstöd saknas*

- Om kantstöd saknas och ett bitumenbundet lager läggs ut som underlag för ett efterkommande lager ska utläggningsbredden ökas så att ytterkanterna på ingående lager trappas i lutning 1:1,5. Se TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss DCC.2
- Övergång mellan olika lagertjocklekar mot vägkant utförs med avtrappning i lutning 1:40. Se TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss DCC.2

#### *Utläggning slitlager och bindlager*

- Slitlager och bindlager i körbana ska alltid maskinläggas.

#### *Packning och efterarbeten*

Om otillräcklig friktion befaras efter packning ska beställaren kontaktas och följande åtgärder vidtas utan dröjsmål:

- Varningsmärken för halka sätts upp för alla körriktningar.
- Vid risk för blödningar ska ytan avsändas med mak 2/4 mm.

#### *Värmebehandling, värmebeläggning (heating)*

- Uppvärmning ska ske så att temperaturen i underlaget omedelbart framför asfaltutläggaren är minst 90 °C.

#### *Utförande av ytbehandling på bitumenbundet underlag (YB)*

- Underlagets yttemperatur ska vara minst 10°C.
- Ytbehandlingar på bituminöst underlag ska utföras under perioden 1:a juni - 15:e augusti.
- Så länge löst material ligger kvar på ytan ska hastigheten sättas ned till 30 km/tim.

#### **DCC.2 \*Bitumenbundna överbyggnadslager kategori B för väg, plan o d**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

#### ***KRAV PÅ BITUMENBUNDNA LAGERS YTOR***

##### ***Slitlager***

Slitlager ska utföras till en nivå mindre eller lika med  $\pm 5$  mm från angiven nivå.

Vid utförande av bitumenbundet slitlager på gångbanor ska beläggningen läggas med 5 till 10 mm förhöjning mot överkant kantstöd. Vid packning ska tillses att fogen

mellan massa och kantstöd fylls väl och så att den vältade beläggningsskanten överlappar kantstödet med 5-10 mm.

#### ***Bärlager, bindlager och justeringslager***

Bärlager, bindlager och justeringslagers överyta ska utföras till en nivå mindre eller lika med 8 mm under nästa överbyggnadslager.

#### ***Kontroll av massa, indränkningar, ytbehandling m m vid utförande av bitumenbundna överbyggnadslager.***

Kontroll och provning av utförda lager av asfaltmassa, gjutasfaltmassa och ytbehandling ska utan dröjsmål utföras enligt i TH, del 2, bilaga 1 angiven omfattning och redovisade frekvenser och metoder. Provningsresultat ska delges beställaren utan dröjsmål.

#### **DCC.2221 Bindlager kategori B av gjutasfalt**

Bindemedlet ska vara polymermodifierat på broar.

#### **DCC.2322 Spårlagning kategori B med spårgjutasfalt**

Bindemedlet ska vara polymermodifierat. I spårgjutasfalt ska bitumeniserad chipsten inväلتas.

#### **DCC.2421 Slitlager kategori B av gjutasfalt med bituminiserad chipsten**

Där så är möjligt ska vid inväلتning av chipsten (BCS) stenfraktion 11,2/16 mm användas.

#### **DCC.2441 Slitlager kategori B av cementstabiliserad asfalt**

Vid nyanläggning av cementstabiliserad asfalt på busshållplats och andra ytor ska den utföras, provas och kontrolleras enligt TH-typritning TH0106 samt bilaga 5. Se även avsnitt 22.2 i TH del 2.

#### **DCD \*FÖRSEGLINGAR FÖR VÄG, PLAN O D**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

#### ***MATERIAL OCH VARUKRAV***

- Val av bitumenemulsion och sammansättning ska göras utifrån en maximal brytningstid på en timme.

#### ***UTFÖRANDEKRAV***

- Underlagets yttemperatur ska vara minst 10°C.
- Extremt åldrade ytor ska förbehandlas med bitumenemulsion, 0,1 – 0,2 kg/m<sup>2</sup>.
- Vid utförande ska betäckningar, kantstöd och andra föremål, som riskerar att nedsmutsas, skyddas. Efter avslutad beläggning ska alla nedsmutsade föremål rengöras.

**DCE      \*CEMENTBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER OCH FOGAR FÖR VÄG, PLAN O D**

**DCE.121    \*Slitlager av cementbetong för väg**

Reparation av befintlig armerad betongplatta ska utföras enligt TH-typritning TH0107.

Reparation av befintlig fiberarmerad betongplatta ska utföras enligt TH-typritning TH0108.

**DCG      MARKBELÄGGNINGAR**

Innan sättning av markbeläggning påbörjas ska betäckningar till brunnar och avstängningsventiler ska vara på plats och justerade till rätt höjd enligt TH, del 2 Anläggning, kod PD och PDH.

Rad av plattor eller sten som vid utförandet inte direkt ansluter mot hårdgjord yta eller annan fast kant ska sättas i jordfuktat cementbruk med cementhalt 225 kg/m<sup>3</sup>, upp till 2/3 av höjden och med 45 ° mot mark.

**DCG.1     \*Beläggning av gatsten, naturstensplattor o d**

***SÄTTNING I SAND***

Största stenstorlek i material till fogar ska väljas och anpassas till given fogbredd

Vid fogfyllning ska material till fogar påföras och nedsopas så att fogarna blir väl fyllda. Därefter ska ytan bevattnas. Proceduren upprepas tills fogarna är helt fyllda

Stenen ska sättas med överhöjning och därefter stötas ned till rätt höjd med för ändamålet anpassat packningsredskap så att krav på fullvärdig packning uppfylls. I samband med packningen ska materialet i fogarna kompletteras.

***SÄTTNING I CEMENTBRUK***

Materialet för sättning av gatsten, naturstensplattor o d ska bestå av cementbruk med en cementhalt av 225 kg/m<sup>3</sup> och största stenstorlek ska vara 8 mm.

Före utläggning av cementbruket till sättning ska underlaget befuktas. Cementbruket ska ha en tjocklek av 50 mm. Stenarna stöts fast i cementbruket.

Stenar med grovhuggen undersida fuktas med vatten före sättning och stenar med slät undersida slammas på undersidan med vatten/cement blandning 1/3.

Fogning får påbörjas tidigast 1 dygn efter sättning.

Cementbruk till fogning ska bestå av 1 del standardcement och 3 delar sand. Sanden ska uppfylla krav enligt AMA Anläggning 17, tabell AMA DCG.1/1.

Det torra cementbruket ska sopas ned i fogarna. Proceduren upprepas tills fogarna är helt fyllda. Efter fogningen ska den stensatta ytan rengöras och fukthållas i 6 dygn. Nysatt sten får ej beträdas av gångtrafik under 2 dygn och av annan trafik under 7 dygn.

#### **DCG.11 \*Beläggning av gatsten**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Gatsten ska uppfylla fordringar enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 3.

Minsta nominella mått på gatsten är 90 mm.

#### **DCG.12 \*Beläggning av naturstensplattor**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Naturstensplattor ska uppfylla kraven och beräknas enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 3.

Material för sättning enligt tabell AMA DCG1/1 ska efter packning vara 30 mm ± 5 mm tjockt.

Sågade plattor ska i överkant vara försedda med en 2 mm avfasning i 45°.

#### **DCG.13 \*Beläggning av kullersten**

Sten ska sättas med minst 5 mm fog.

#### **DCG.2 \*Beläggning av betongmarkplattor, betongmarksten o d**

Betongmarkplattor och betongmarksten ska sättas i förband så att sammanhängande längsgående fogar i den dominerande trafikriktningen undviks.

Mot överkant kantstöd ska betongmarkplattor och betongmarksten sättas 5-10 mm högre än kantstödet.

Sättning ska planeras så att erforderlig kapning minimeras. Om kapning måste utföras får bitar som understiger 100 mm i längd eller bredd inte användas.

Cementbruk för fogning ska bestå av 1 del standardcement och 3 delar sand. Sanden ska uppfylla krav på fogmaterial enligt AMA Anläggning 17, tabell AMA DCG.2/2.

Höjden för avvägd punkt får inte överstiga och/eller understiga projekterad höjd med större mått än 5 mm.

### DCG.21 \*Beläggning av betongmarkplattor

Betongmarkplattor ska ha fasad kant och uppfylla kraven enligt SS-EN1339 för angiven klass i nedanstående tabell. Krav på fasad kant gäller inte för frilagda och taktila plattor.

Krav	Märkning	Klass	Övrigt
Dimensioner	R	3	
Diagonaler	L	3	
Frostresistans	D	3	
Böjhållfasthet	U	3	
Nötningshållfasthet	H	3	Ej körbar yta
Nötningshållfasthet	I	4	Körbar yta

### DCK SLÄNTBEKLÄDNADER OCH EROSIONSSKYDD

#### DCK.11 \*Släntbeklädnader av gatsten, naturstensplattor o d

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Materialet ska uppfylla krav enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 3.

Beträffande krav på material till sättning och fogning se under kod DCG.1

#### DCK.12 \*Släntbeklädnader av betongmarkplattor, betongmarksten o d

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Beträffande krav på material till sättning och fogning se under kod DCG.2.

Se även TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss DCK.12.

### DCL \*ÖVERBYGGNADER FÖR VEGETATIONSYTOR

#### DCL.11 \*Växtbädd typ 1 och 2, påförd jord

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Växtjordprov ska tas på utlagt material vid volymer överstigande 30 m<sup>3</sup>. Vid volymer överstigande 30 m<sup>3</sup> ska representativt prov tas för var 50:e m<sup>3</sup>

I de fall den totala volymen införskaffade växtjord understiger 30 m<sup>3</sup>. Kan istället för växtjordprov, jordanalys utförd av jordleverantör som inte är äldre än tre månader redovisas för beställaren.

Delansvarig: Lena Strand

**DCL.111 \*Växtbädd typ 1**

***TERRASS UNDER VÄXTBÄDD***

Terrass ska bestå av massor motsvarande grupp 12b-13b enligt tabell AMA DC/2 i AMA Anläggning 17. Terrass luckras till 200 mm djup.

***VÄXTBÄDD FÖR TRÄDGROP I HÅRDGJORD YTA***

Växtbädden ska bestå av 600 mm jord B enligt tabell AMA DCL.11/2 i AMA Anläggning 17.

***VÄXTBÄDD FÖR TRÄD OCH BUSKAR I VEGETATIONSUTA***

Växtbädd för buskuta ska bestå av 300 mm jord B enligt tabell AMA DCL.11/2 i AMA Anläggning 17.

Växtbädd för träd i vegetationsuta ska bestå av 600 mm jord B enligt tabell AMA DCL.11/2 i AMA Anläggning 17.

***VÄXTBÄDD FÖR PERENNER***

Växtbädd för perenner ska bestå av 300 mm jord B enligt tabell AMA DCL.11/2 i AMA Anläggning 17.

***VÄXTBÄDD FÖR GRÄSYTA***

Växtbädd för perenner ska bestå av 100 mm jord B enligt tabell AMA DCL.11/2 i AMA Anläggning 17.

**DCL.12 \*Växtbädd typ 3 och 4, befintlig jord**

Under DCL.2 anges krav på jordförbättring, kalkning och gödsling så att krav enligt DCL.11 uppfylls.

**DCL.21 \*Jordförbättring av växtbädd**

Jordförbättring ska utföras på grundval av jordanalys så att ställda krav enligt DCL.12 uppfylls.

**DCL.22 \*Kalkning**

Kalkning ska utföras så att ställda krav på pH-värde enligt DCL.12 innehålls i jorden.

**DCL.23 \*Gödsling**

Gödsling ska utföras minst 14 dagar före sådd och plantering samt underhållas till etableringskontroll så att ställda krav på näringsinnehåll enligt DCL.12 uppfylls.



**DCL.25 \*Avjämning mm av växtbädd**

Planteringsyta ska utföras med 50 mm jämnhetstolerans som största tillåtna avvikelse mätt på en 3 m lång rätskiva lagd i godtycklig riktning och med nivåtolerans +/- 50 mm.

Prydnadsgräsyta ska utföras med 10 mm jämnhetstolerans som största tillåtna avvikelse mätt på en 3 m lång rätskiva lagd i godtycklig riktning och med nivåtolerans +/- 20 mm.

Bruksgräsyta ska utföras med 20 mm jämnhetstolerans som största tillåtna avvikelse mätt på en 3 m lång rätskiva lagd i godtycklig riktning och med nivåtolerans +/- 20 mm.

Slätteräng ska utföras med 30 mm jämnhetstolerans som största tillåtna avvikelse mätt på en 3 m lång rätskiva lagd i godtycklig riktning och med nivåtolerans +/- 20 mm.

**DDB SÅDD, PLANTERING M M**

Wäxtbädd ska godkännas av beställaren innan sådd och plantering o d får utföras.

**DDB.1 Sådd, torvläggning m m**

Torvläggning av gräs ska ske intill ett avstånd av 0,75 m från trädstam.

**DDB.111 \*Sådd av gräs**

Text i AMA Anläggning 17 utgår och ersätts av:

Sådd av gräs ska ske intill ett avstånd av 0,75 m från trädstam.

Wäxtbädd för gräsytor ska jämnkrattas och lättvältas med gallervält innan sådd utförs.

Gräsfrö ska fördelas jämnt över ytan med ca 2 kg per 100 m<sup>2</sup> om inte leverantörens anvisningar är större mängd, då gäller leverantörens anvisningar.

Efter sådd och fröets myllning ska ytan vältas med slätvält.

**DDB.12 \*Torvläggning o d**

Följande text i AMA Anläggning 17 utgår: "Runt träd.....inte utföras" och ersätts av: "Torvläggning ska ske intill ett avstånd av 0.75 m från trädstam."

**DDB.2 \*Plantering av plantskoleväxter m m**

**LEVERANS**

Beställaren ska beredas möjlighet att på plantskolan undersöka och få en uppfattning av växtbetingelse och övriga omständigheter kring det beställda växtmaterialet.

Beställaren ska kontaktas i god tid före leverans för att kunna utföra leveranskontroll.

Delansvarig: Lena Strand

### *PLANTERING*

Plantering utförs med växtmaterial enligt växtförteckning och ritning.

## **DDC STÖD OCH SKYDD FÖR VÄXTER**

### **DDC.1 \*Stöd för växter**

Stöd som ska slås ned efter plantering ska slås ned på ett sådant sätt att rötterna ej kommer till skada.

### **DDC.11 \*Stöd för stamträd**

Uppbindning och förankring av större stamträd utförs enligt principritning DDC.11:2. i AMA Anläggning 17.

### **DDC.24 \*Skydd av vegetationsyta mot uttorkning, ogräs m m**

#### *PLANTERINGAR I ICKE HÅRDGJORDA YTOR*

Täckbark ska bestå av fraktion 10 – 40 mm och läggas ut i samband med garantibesiktning. Lagertjockleken på utlagt opackat material ska vara minst 100 mm.

## **DDD \*FÄRDIGSTÄLLANDESKÖTSEL**

Färdigställandeskötseln utförs till godkänd slutbesiktning. Om växtmaterial/vegetationsyta inte blir godkända vid slutbesiktningen krävs en godkänd kompletterande slutbesiktning under juni-september månad. Färdigställandeskötseln omfattar tillsyn, skötsel, städning, bevattning, ogräsbekämpning, gödning, luckring och gräsklippning.

Kemisk ogräsbekämpning får därvid ej utföras och flerårigt roträs får ej förekomma.

Allt material som omhändertagets vid åtgärder under färdigställandeskötseln bortforslas av entreprenören.

Entreprenören ska under färdigställandetiden föra digitala dagböcker över utförda kontroll- och skötselinsatser samt skötselåtgärder inkluderat tid, position och foto före och efter insats/åtgärd. Dessa dagböcker ska uppdateras dagligen direkt efter utförandet i det system som gäller för entreprenaden och som beställaren har tillgång till och genomgås vid skötselmötena med beställarens representant. Även kontroll utan åtgärder skall noteras dagböckerna.

Entreprenören anmäler snarast till beställaren om yttre åverkan (skada) skett eller sjukdomsangrepp förekommer i anläggningen.

### **DDD.1 \*Färdigställandeskötsel av träd, buskar m m**

#### **Tillsyn**

Generell, kontinuerlig tillsyn (veckovis under perioden, 15 april - 15 oktober och övrig tid varannan vecka), av skötselområdet ingår i entreprenörens åtagande. Trädbindning, trädstöd och gnagskydd kontrolleras vid varje tillsynstillfälle och justeras eller byts ut vid behov.

## HÄCK

Häckarna klipps minst en gång årligen mellan den 1 juni och midsommar. Klippning ska ske så att sidorna lutar svagt så att basen på häcken är bredare än toppen. Häckens sluthöjd ska anges i mängdförteckningen.

Undantag för toppklippning görs för de arter som ska nå full höjd såsom avenbok, bok samt barrhäckar av thuja, cypress, lärk och gran.

Vid plantering av häckar som levereras som "Färdig häck" ska dessa häckar klippas 2 ggr/år, en sommarklippning veckan före midsommar och en klippning i augusti.

Häckens status skall vara likartad i hela häckens längd. Ogräs eller slyplantor får inte förekomma.

Stöd och uppbindning ska kontrolleras 1 gång i månaden och justeras efter behov.

### DDD.11 \*Luckring, mekanisk ogräsbekämpning kring träd, buskar m m

#### *Planteringsytor*

Alla planteringsytor ska hållas ogräsfria.

Manuell ogrärensning utförs innan ogräset hunnit blomma och sätta frö. Ogräset tas bort. Inget lösgjort ogräs får åter växa fast i vegetationsytan. Arbetet skall utföras på sådant sätt att förekomsten och etableringen av ogräs hämmas. Särskild uppmärksamhet skall riktas på förekomst av fleråriga rotagräs, som skall tas bort i sin helhet med rot och alla underjordiska rotbitar. Efter utfört arbete avjämnas ytan. Döda, sjuka eller skadade växtdelar tas bort.

Arbetet utförs 8 ggr/år (1 gång i april, 1 gång i maj, 2 ggr i juni, 1 gång i juli, 1 gång i augusti, 1 gång i september samt 1 gång i oktober). Ogräsbekämpningen under juni utförs med 2 veckors mellanrum i övrigt ska arbetet förläggas jämnt fördelat från april till oktober.

Jordytor ska under oktober-december luckras till 50 mm djup och jämnas till utan att rot eller växtdelar skadas. Växtbäddar uppbyggda med makadam undantas från luckring. Döda, sjuka och skadade växtdelar tas bort.

#### **Rot- och stamskott**

Rot- och stamskott tas bort.

#### *Träd*

#### **Ogräsbekämpning**

Inom 1 m radie mätt från stammen ska ytan vara fri från ogräs och rensas i samband med vattning.

Gräsyta: Inom 50 cm radie mätt från stammen får ytan inte vara gräsbevuxen.

### **RHODODENDRON**

Rhododendron ska putsas från blomställningar senast 2 veckor efter avslutad blomningen.

#### **DDD.13 Jordförbättring, övergödning för träd, buskar m m**

##### **Gödning planteringsytor**

Gödning skall utföras vid behov efter analys.

##### **Gödning träd**

Gödning utförs vid varje vattning med två promille NPK 11-2-5.

#### **DDD.14 \*Vattning av träd, buskar m m**

##### **Vattning planteringsytor**

Bevattning skall utföras under perioden 15 april till och med 15 september undantaget städsegröna växter som ska vattnas under hela den tjälfria perioden. Växtbädden får aldrig bli torr och skall vara tydligt fuktig ner till minst 300 mm djup. Bevattningen skall göras på ett sådant sätt att olägenhet undviks och skall vara jämt fördelad så att allt vatten infiltrerar ned i växtbädden.

Avskrift av vattenmätare, start- och slutförbrukning skall ske i digitala dagboken för varje vattning.

Om automatbevattning finns ansvarar entreprenören för att växterna får lagom med vatten.

##### **Bevattning träd**

Bevattningsmängden skall uppgå till minst 140 liter per träd (avser stamomfång 20-40 cm) varje vecka under perioden 15 april t o m 15 september, undantaget städsegröna träd som vattnas under den tjälfria perioden.

Bevattningen skall utföras med hjälp av bevattningssäckar samt på sådant sätt att vattnet fördelats jämt ned i trädklump och växtbädd (bevattningssäckar får inte stå kvar längre än 24 timmar efter utplacering). Växtbädd/trädklump får aldrig bli torr och skall vara tydligt fuktig (alltid finnas 22-27% växttillgängligt vatten för träden).

Vattning skall utföras på ett sådant sätt att olägenhet undviks. Bevattningsschema skall finnas tillgängligt för beställaren.

#### **DDD.21 Gräsklippning, slåtter av gräsyta**

Klippning av gräsyta ska utföras första gången när gräset blivit 75-100 mm högt, därefter ytterligare minst 1 gång när gräset åter är 75-100 mm högt.

Högst 1/3 av gräslängden klipps bort vid varje klippningstillfälle.

**DDD.22 Ogräsbekämpning av gräsyta**

Ogräsbekämpning av ängsyta ska utföras regelbundet, minst 2 ggr/månad under växtperioden (maj-oktober).

**DDD.23 Övergödning av gräsyta**

Gräsytan får inte lida brist på näring och ska vid behov efter analys gödslas med för gräset lämpligt gödselmedel.

Före gödning ska samråd ske med beställaren.

**\*DDD.24 Vattning av gräsyta**

Gräsyta vattnas så att marken ständigt är fuktig ner till 250 mm djup.

**DDE ÅTGÄRDER PÅ BEVARAD VEGETATION**

Eldning av hyggesrester och avröjt material får ej förekomma.

**DEC \*KANTSTÖD**

Sten av olika utseende får ej blandas. Sten ska placeras på ett sådant vis att så långa sammanhängande sträckor som möjligt erhålls med enhetligt utseende på stenen.

**DEC.1 \*Kantstöd av granit**

Kantstöd ska uppfylla fordringar enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 3.

Rak kantstens längd 600 – 2000 mm och för radiekantsten är minsta längden 590 mm.

För begagnad bred kantsten (GF 2 och GF 3) gäller minsta längden 500 mm.

Kantstöd ska sättas med distanser så att kravet på bredden på synlig fog på 3-7 mm för ytbearbetad sten och 2-10 mm för råkilad kantsten uppnås.

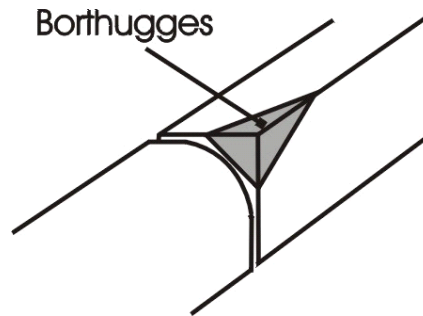
Kantstöd av granit ska sättas i betong.

Vid ytterradie 15 m och mindre ska ytterbågsten användas. Vid innerradie 10 m och mindre ska innerbågsten användas.

Vid sättning av ny sten ska följande typer av granitkantsten användas:

- Gradhuggen faskantsten enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 3, ytbehandlingsgrad 1, beteckning GF1. När infart utförs med gradhuggen faskantsten ska överkörningsten, beteckning ÖGF användas.
- Råkantsten enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 3, ytbehandlingsgrad Oa, beteckning RV2. När infart utförs med råkantsten ska överkörningssten beteckning RF2 användas.

Anslutande sten mot överkörningssten ska avfasas genom huggning på båda sidor av en längd på 15 cm.



Bearbetning av fogsida får ske genom huggning eller sågning. Dock ska den sågade fogsidan tuktas efter sågningen.

När beläggningen bakom kantsten består av plattor eller sten satt i sättsand. Ska på baksidan av stenen mot varje fog läggas en geotextil (ca 20 x 30 cm) som förhindrar sättsanden att rinna genom fogen. Geotextilen ska gjutas fast eller läggas under AG:n. Geotextilen kapas av efter att plattor eller sten är lagd. Kapningen sker mot plattans kant eller mot stenen, därefter döljs geotextilen.

**DEC.14 \*Kantstöd av granit, satta i betong med motstöd av betong**

Kantstöd av granit, satta i betong med motstöd av betong ska sättas enligt AMA Anläggning 17, principritning DEC.14.

**DEC.2 \*Kantstöd av betong**

Vid radie 12 m eller mindre ska bågstöd användas.

Om slitlager ska läggas i körbanan ska kantsten med en höjd av 16 cm sättas på det justerade underlaget och det nya slitlagret läggs mot det nysatta kantstödet så att 12 - 13 cm återstår av kantstenshöjden. Se TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss DEC.2.

Om ingen belagd yta ska byggas bakom kantstödet ska baksidan av kantstödet förses med ett lutande motstöd av betong eller asfalt som börjar ca 4 cm ner från kantstödet överkant och läggs ut till en bredd av minst 30 cm bakom kantstödet baksida.

**DEC.25 \*Kantstöd av betong, limmade**

Underlaget ska vid limning av kantstöd vara torrt och ytemperaturen ska vara minst 5°C.

**DED RÄNNDALAR OCH YTVATTENRÄNNOR**

**DED.11 \*Rännadal av gatsten**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Gatstenen ska sättas i cementbruk och fogas med cementbruk enligt, kod DCG.1 så att kraven enligt TH, del 2 Anläggning, kod DCG.11 uppfylls.

**DED.111 \*Rännadal av smågatsten**

Första meningen i text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 utgår.

**DED.112 \*Rännadal av storgatsten**

Första meningen i text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 utgår.

**DED.12 \*Rännadal av betongmarkplattor**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Rännadal ska bestå av rännadalsplatta typ Stockholm se TH-typritning TH0109 med fasade kanter och ska utföras så att kraven enligt TH, del 2 Anläggning, kod DCG.21. uppfylls

Skvalho ska sättas i jordfuktat cementbruk med cementhalt 225 kg/m<sup>3</sup> och gjutas fast mot fasad.

Rännadalsplattan mot kantsten ska sättas i jordfuktat cementbruk med cementhalt 225 kg/m<sup>3</sup> och gjutas fast mot kantsten.

När anslutande beläggning består av asfalt ska hela rännadalen sättas i jordfuktat cementbruk med cementhalt 225 kg/m<sup>3</sup> och gjutas fast mot asfaltsbeläggningen.

**DEE VÄG- OCH YTMARKERINGAR M M**

**DEE.111 \*Extruderad markeringsmassa på trafikyta**

Längsgående markering med extruderad termoplastisk massa appliceras 2-4 mm tjock. Tvärgående markering ska ha en tjocklek av 3 mm.

**DEF \*FÖRTILLVERKADE FUNDAMENT, STOLPAR, SKYLTA M M**

Förtillverkade betongfundament ska uppfylla krav och vara deklarerade enligt SS-EN 14991.

**DEF.11 \*Fundament för stolpe för vägmärke, gatunamnskylt m m**

Fundament som sätts i en yta som är uppbyggd med AG sättsand och plattor ska sättas på sådant sätt att fundamentets överyta är beläget över AG:n men under plattorna.

Fundament som sätts i en asfaltyta placeras så att fundamentets överyta är beläget jäms med AG:n så att fundamentet döljs av slitlagret.

Damasken placeras ovanför kringliggande beläggningsyta.

**DEF.12 \*Stolpe för vägmärke, gatunamnskylt m m**

Stolpe till obelyst vägmärke ska bestå av galvaniserat stålrör Ø 60 med godstjocklek  $\geq 2,25$  mm.

Vid kapning av stolpe ska kapsnittet ytbehandlas med kallgalvanisering och överända förses med topphatt.

Damask ska monteras över springa mellan fundament och stolpe.

Längd på stolpe ska anpassas så att avståndet mellan vägyta och underkant nedersta skylt ej understiger följande mått:

Gångbanor (Gb)	2,20 m över Gb-yta
Cykelbanor (C)	2,5 m över C-yta (gäller även GC)
Refuger i körbanor (Kb)	1,1 m över Kb-yta

**DEF.13 \*Skylt för vägmärke, gatunamn m m**

Vägmärken ska ha reflektion motsvarande Engineer grade (EG) och vara av normalstorlek.

Vägmärken och skyltar får monteras på belysningsstolpar då anläggningsägaren ger sitt skriftliga tillstånd.

Det är inte tillåtet att sätta upp vägmärken och gatunamnskyltar på belysningsstolpar som är kortare än 4 meter.

Skyltar som sätts upp på belysningsstolpar ska ha fästbyglar eller fästband som är plastbelagda (färg grå) för att ej skada stolpens ytbeläggning.

**DEF.2 \*Anordningar för skyltar för röranläggning m m**

Ska utföras enligt ledningsägarens anvisningar.

**DEF.33 Fundament för stolpe e d för ljusarmaturer**

Vid sättning av belysningsfundament och fundament för kabelskåp ska anvisningar beskrivna i TH, del 4 Belysning, punkt 43.3 ska följas.



**DEK        \*UTRUSTNINGAR OCH UTSMYCKNINGAR I MARK**

Monteras enligt fabrikantens anvisningar.

**DEK.5      Skräpkorgar, askkoppar m m**

Nya skräpkorgar och askkoppar får ej sättas upp på belysningsstolpar.

**DEN        \*KABELSKYDD I ANLÄGGNING**

Se även TH, del 2, kap. 25, punkt 25.621.

**DEN.1     \*Skydd för kablar i mark**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 utgår:

Kabelskydd ska uppfylla kraven i EBR-standard KJ 41:15 både vad avser rör och plana kabelskydd.

**DEN.12    \*Kabelskydd av plaströr, plastrännor o d**

Tomrör ska vara försedda med varmförzinkad dragtråd 2 mm och proppas med för röret avsedd propp

Kabelskyddsror ska uppfylla kraven i SS-EN 4241437 och vara tillverkade av PEH-plast, (HDPE), korrugerad utsida och slät insida, typ SRN.

Vid svåra förhållanden gäller typ SRS.

Vid mycket svåra förhållanden gäller typ SRE-P/SRE-S.

Markförläggning av belysningskabel ska alltid ske i rör (normalt Ø 50/42). Vid korsning av gata dras kabeln genom grövre rör (normalt Ø 110/95).

Vid svåra böjar ska s.k. flexbøj användas som uppfyller kraven i SS-EN 4241437.

**DEY        DIVERSE ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR**

**DEY.11    Refugelement av betong**

Fabrikstillverkade refuger ska monteras enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss DEY.11.

Eventuella stolpfundament i refuger ska monteras innan sättning av refugelement påbörjas.

**DGB        ÅTERSTÄLLNINGSSARBETEN I MARK**

**DGB.1     \*Återställande av väg, plan o d**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Föreskrifter TH, del 2 Anläggning gäller beträffande utförande av respektive lager i över- och underbyggnad/undergrund.

För återställning efter ledningsarbete och andra schakter i gator och vägar gäller detaljerade föreskrifter enligt TH, del 2, kap. 25, avsnitt 25.62.

## **DHB \*SKÖTSEL AV MARKANLÄGGNING UNDER GARANTITIDEN**

Garantiskötsel gäller två år från godkänd slutbesiktning och två år från godkänd kompletterande slutbesiktning för växtmaterial/vegetationsyta om en sådan är utförd.

Vid garantitidens utgång ska anläggningen ha ett väletablerat och slutet utseende.

Allt material som omhändertagets vid åtgärder under garantiskötseln bortforslas av entreprenören.

All eventuell beskärning överenskommes med beställaren.

Entreprenören ska under garantitiden föra digitala dagböcker över utförda kontroll- och skötselinsatser samt skötselåtgärder inkluderat tid, position och foto före och efter insats/åtgärd. Dessa dagböcker ska uppdateras dagligen direkt efter utförandet i det system som gäller för entreprenaden och som beställaren har tillgång till och genomgås vid skötselmötena med beställarens representant. Även kontroll utan åtgärder ska noteras dagböckerna.

Entreprenören anmäler snarast till beställaren om yttre åverkan (skada) skett eller sjukdomsangrepp förekommer i anläggningen

### **DHB.29 Skötsel av luftningsbrunn under garantitiden**

Luftningsbrunn och betäckning ska rensas årligen efter sandupptagning men före 15 juni. Efter rensning ska luftningsbrunn och betäckning var fri från skräp och slam och infiltrationshålen i brunnen ska vara helt öppna.

### **DHB.3 \*Skötsel av vegetationsytor m m under garantitiden**

Kemisk ogräsbekämpning får ej utföras.

### **DHB.311 Skötsel av planteringsyta under garantitiden**

#### **Tillsyn**

Generell, kontinuerlig tillsyn (veckovis under perioden, 15 april - 15 oktober och övrig tid varannan vecka), av skötselområdet ingår i entreprenörens åtagande.

Växterna ska uppvisa god årstillväxt och en bra utveckling. Om växterna under garantitiden trots åtgärder inte visar tillräckligt god tillväxt ska de under samma växtsäsong bytas ut. Beställaren ska informeras om de växter som bytts ut i digitala dagboken.

#### **Städning och luckring**

Vår- och höststädning av markytorna ska utföras årligen.

Vårstädning utförs så snart markytorna kan bearbetas och ska vara avklarad senast 15 april om ej annat överenskommit med beställaren. Skräp, främmande föremål, ris/grenar och större mängder av löv ska tas bort från ytorna utan att rot- eller växtdelar skadas. Döda, sjuka och skadade växtdelar samt vintersanden tas bort från ytorna.

Höststädning av ytorna sker under perioden oktober - december. Alla ytor ska städas rena från skräp, främmande föremål och ris/grenar. Löv i planteringsytor ska tas bort när det är större mängder, mindre lövmängder får luckras ner i jorden. Jordtytor ska luckras till 50 mm djup och jämnas till utan att rot eller växtdelar skadas. Växtbäddar uppbyggda med makadam undantas från luckring. Döda, sjuka och skadade växtdelar tas bort.

### **Ogräsbekämpning**

Alla planteringsytor ska hållas ogräsfria.

Manuell ogrärensning utförs innan ogräset hunnit blomma och sätta frö. Ogräset tas bort. Inget lösgjort ogräs får åter växa fast i vegetationsytan. Arbetet ska utföras på sådant sätt att förekomsten och etableringen av ogräs hämmas. Särskild uppmärksamhet ska riktas på förekomst av fleråriga roto-gräs, som ska tas bort i sin helhet med rot och alla underjordiska rotbitar. Efter utfört arbete avjämnas ytan. Döda, sjuka eller skadade växtdelar tas bort.

Arbetet utförs 8 ggr/år (1 gång i april, 1 gång i maj, 2 ggr i juni, 1 gång i juli, 1 gång i augusti, 1 gång i september samt 1 gång i oktober). Ogräsbekämpningen under juni utförs med 2 veckors mellanrum i övrigt ska arbetet förläggas jämnt fördelat från april till oktober.

### **Rot- och stamskott**

Rot- och stamskott tas bort.

### **Vattning**

Bevattning ska utföras under perioden 15 april till och med 15 september undantaget städsegröna växter som ska vattnas under hela den tjäl fria perioden. Växtbädd bestående av jord får aldrig bli torr och ska vara tydligt fuktig ner till minst 300 mm djup. Bevattningen ska göras på ett sådant sätt att olägenhet undviks och ska vara jämt fördelad så att allt vatten infiltrerar ned i växtbädden.

Avskrift av vattenmätare, start- och slutförbrukning ska ske i digitala dagboken för varje vattning.

Om automatbevattning finns ansvarar entreprenören för att växterna får lagom med vatten.

### **Gödsling**

Vid andra växtsäsongen, ska planteringen gödslas med väl brunnen kogödseltorv innehållande 80 % kogödsel med pH 6,5 - 7,5. Ett 50 mm tjockt lager läggs ut mellan plantorna. Detta ska påföras innan den 15 april efter att snö och tjäle har försvunnit.

### DHB.312 \*Skötsel av träd under garantitiden

#### Tillsyn

Träden ska ha kontinuerlig tillsyn varje vecka. Träduppbindning, trädstöd och gnagskydd kontrolleras vid varje tillsynstillfälle och justeras eller bytes vid behov.

#### Ogräsbekämpning

Inom 1 m radie mätt från stammen ska ytan vara fri från ogräs och rensas i samband med vattning.

Gräsyta: Inom 50 cm radie mätt från stammen får ytan inte vara gräsbevuxen.

#### Träduppbindning

Träduppbindning ska hållas i gott skick och ska ses över så att uppbindningsband el. dyl. inte skadar trädet. Trädstöd tas bort i anslutning till godkänd garantibesiktning.

#### Bevattning och gödsling

Bevattningsmängden ska uppgå till minst 140 liter per träd (avser stamomfång 20-40 cm) varje vecka under perioden 15 april t o m 15 september, undantaget städsegröna träd som vattnas under den tjälfria perioden. Gödsling utförs vid varje vattning med två promille NPK 11-2-5.

Bevattningen ska utföras med hjälp av bevattningssäckar samt på sådant sätt att vattnet fördelats jämt ned i trädklump och växtbädd (bevattningssäckar får inte stå kvar längre än 24 timmar efter utplacering). Växtbädd/trädklump får aldrig bli torr och ska vara tydligt fuktig (alltid finnas 22-27% växttillgängligt vatten för träden). Vattning ska utföras på ett sådant sätt att olägenhet undviks. Bevattningsschema ska finnas tillgängligt för beställaren.

#### Uppbyggnadsbeskrning

Före garantitidens utgång ska uppbyggnadsbeskrning utföras i samråd med beställaren.

**OBS!** Om eventuella kompletteringar görs efter den 1:a växstsäsongen, ska växtmaterialet hålla 1 storleksklass större per växstsäsong än vad som är angivet i växtförteckningen.

### DHB.313 \*Skötsel av buskar m m under garantitiden

Buskar ska ha kontinuerlig tillsyn varje vecka och gnagskydd kontrolleras vid varje tillsynstillfälle och justeras eller bytes vid behov.

Under garantitiden behöver normalt ingen beskärning utföras av nyplanterade buskar. Döda, sjuka eller skadade växtdelar tas bort kontinuerligt.

Vid behov av beskärning ska denna utföras så att växtens naturliga egenart bibehålls. All beskärning ska utföras i samråd med beställaren.

Rhododendron ska putsas från blomställningar senast 2 veckor efter avslutad blomningen.

**OBS!** Om eventuella kompletteringar görs efter den 1:a växstsäsongen, ska växtmaterialet hålla 1 storleksklass större per växstsäsong än vad som är angivet i växtförteckningen.

#### **DHB.314 \*Skötsel av häck under garantitiden**

Häckarna klipps minst en gång årligen mellan den 1 juni och midsommar. Klippning ska ske så att sidorna lutar svagt så att basen på häcken är bredare än toppen. Häckens sluthöjd ska anges i mängdförteckningen.

Undantag för toppklippning görs för de arter som ska nå full höjd såsom avenbok, bok samt barrhäckar av thuja, cypress, lärk och gran.

Vid plantering av häckar som levereras som "Färdig häck" ska dessa häckar klippas 2 ggr/år, en sommarklippning veckan före midsommar och en klippning i augusti.

Häckens status ska vara likartad i hela häckens längd. Ogräs eller slyplantor får inte förekomma.

Stöd och uppbindning ska kontrolleras 1 gång i månaden och justeras efter behov.

**OBS!** Om eventuella kompletteringar görs efter den 1:a växstsäsongen, ska växtmaterialet hålla 1 storleksklass större per växstsäsong än vad som är angivet i växtförteckningen.

#### **DHB.315 Skötsel av rabattrosor under garantitiden**

##### **Beskärning och putsning**

Rabattrosor ska beskäras sortspecifikt på våren när björken har fått musöron. Rosorna ska putsas minst varannan vecka under blomningsperioden.

##### **Kupning**

Under hösten, före risk för nattfrost ska rosorna kupas. På våren, när nattfrostrisken upphört, ska kupningen avlägsnas.

Buskrosor enligt DHB.313.

#### **DHB.316 \*Skötsel av klättrväxter under garantitiden**

##### **Uppbindning**

Uppbindningen av klättrväxterna ska ske kontinuerligt så att de ligger väl an mot det underlag de ska klättra på. Uppbindning av klättrväxter kontrolleras i samband med vattning. Eventuella stödpinnar ska tas bort efter godkänd garantibesiktning.

Vid behov av beskärning ska denna utföras så att växtens naturliga egenart bibehålls. All beskärning ska utföras i samråd med beställaren.

#### **DHB.317 Skötsel av perenner under garantitiden**

##### **Skärning, klippning och putsning**

Perenner ska skäras ned och putsas i samband med höststädning

Perenna gräs som ska klippas ner på våren klippas ner i samband med vårstädning.

### DHB.32 \*Skötsel av gräsyta under garantitiden

Bevattningen ska göras på ett sådant sätt att olägenhet undviks. Där det förekommer lökplanteringar i gräsytor ska hänsyn tas till detta och lökarnas avmognad.

#### **PRYDNADSGRÄSYTA**

Gräsytan är inte avsedd att användas för lek, bollspel m.m.

#### **Tillsyn**

Gräset ska ha kontinuerlig tillsyn varannan vecka under hela växtsäsongen och vara pryddig, hel, jämn och alltid grön samt ha ett väl vårdat utseende. Örter och ogräs får ej förekomma i ytorna.

#### **Städning**

Vår- och höststädning av markytorna ska utföras årligen.

Vårstädning utförs så snart markytorna kan bearbetas och ska vara avklarad senast 15 maj om ej annat överenskommit med beställaren. Skräp, främmande föremål, sopningssand, ris/grenar och löv ska tas bort från ytorna.

Höststädning av ytorna sker under perioden oktober - december. Alla ytor ska städas rena från skräp, främmande föremål, löv och ris/grenar.

#### **Gräsklippning och putsning**

Gräset ska klippas när gräshöjden uppnår 7 cm och klippas ej kortare än 4 cm. Gräset klippas med cylinderklippare och vid kraftig tillväxt eller vid blött gräs ska uppsamlare användas. Puts (trimning) mot hinder och kanter utförs vid varje klippning.

Allt gräsklipp samlas upp.

#### **Kantskärning**

Gräskant mot intilliggande ytor ska alltid vara tydligt markerad och med tydliga raka linjer eller jämna kurvor. Mot grus och planteringsyta ska gräsmattan kantskäras 2 gånger per år så att den är jämn och snygg, en gång i slutet av juni samt en gång i september/oktober.

#### **Lövhantering**

Lövhantering sker genom upptagning av löven på ytorna. Utförs varannan vecka under perioden oktober-december. Löven ska borttransporteras till tipp/kompost.

#### **Vattning**

Vattning ska utföras så att vattnet ej rinner av ytan utan infiltreras ner i växtbädden i sin helhet. Gräset ska inte lida brist på vatten.

#### **Gödning**

Gödning av gräsytan ska göras när gräset har klippts två gånger. Det är viktigt att detta görs vid ihållande regn eller i samband med bevattning.

Gödning utförs varje år i maj med NPK 11-2-5 giva på 3 kg/ 100 m<sup>2</sup>.

### **BRUKSGRÄSYTA**

Den allmänna bruksgräsmattan ska användas till normala parkaktiviteter som t ex lek, bollspel och solbad. Örter och ogräs får ej förekomma i ytorna.

#### **Tillsyn**

Gräset ska ha kontinuerlig tillsyn varannan vecka och under hela växtsäsongen vara prydlig, hel, jämn och alltid grön samt ha ett välvårdat utseende.

#### **Städning**

Vårstädning sker när ytorna torkat upp, ska vara klart senast till 15 maj. Gräsytorna krattas rena från skräp, främmande föremål, ris/genar, kvistar och större lövmängder samt grus/sand avlägsnas från ytorna.

#### **Gräsklippning och putsning**

Gräsytan ska ha nått en genomsnittlig höjd av 10 cm när första klippningen utförs. Därefter klipps gräset så att gräslängden är maximalt 10 cm. Gräset får inte klippas kortare än 6 cm. Puts (trimning) mot hinder och kanter utförs vid varje klippning. Gräsklipp får inte ligga kvar i strängar och högar som riskerar att skada gräsmattorna.

#### **Kantskärning**

Gräskant mot intilliggande ytor ska alltid vara tydligt markerad och med tydliga raka linjer eller jämna kurvor. Mot grus och planteringsyta ska gräsmattan kantskärnas 1 gång per år i september/oktober.

#### **Lövhantering**

Lövhantering sker genom upptagning av löven på ytorna. Utförs varannan vecka under perioden oktober-december. Löven ska borttransporteras till tipp/kompost.

#### **Vattning**

Vattning ska utföras så att vattnet ej rinner av ytan utan infiltreras ner i växtbädden i sin helhet.

#### **Gödning**

Gödning av gräsytan ska göras när gräset har klippts två gånger. Det är viktigt att detta görs vid ihållande regn eller i samband med bevattning.

Mängden gödning bör vara NPK 11-2-5 2 kg/100 m<sup>2</sup> årligen.

### **SLÅTTERÄNG**

Ytor med slåtteräng ska under hela växtsäsongen ha god tillväxt, vara prydlig och ha ett värdat utseende.

#### **Tillsyn**

Slåtteräng ska ha kontinuerlig tillsyn varannan vecka.

### **Städning**

Vår- och höststädning av markytorna ska utföras årligen.

Vårstädning utförs så snart markytorna kan bearbetas och ska vara avklarad senast 15 maj om ej annat överenskommit med beställaren. Skräp, främmande föremål, ris/grenar och kvistar ska tas bort från ytorna utan att rot- eller växtdelar skadas.

Höststädning av ytorna sker under perioden oktober - december. Alla ytor ska städas rena från skräp, främmande föremål, ris/grenar och kvistar utan att rot- eller växtdelar skadas.

### **Ogräsbekämpning**

Större uppslag av roto-gräs bekämpas genom nerklippning/utarmning alternativt uppgrävning. Fröogräs ska ryckas upp.

### **Gräsklippning och putsning**

Slåtteräng ska slås en gång om året i augusti. Ytan slås med en slåttermaskin. Klippt gräs ska ligga kvar 2-7 dagar och tas sedan bort.

### **Utmed parkvägar och gångstigar**

Under växtsäsong ska sidorna utmed parkvägar och gångstigar kortklippas som en bruksgräsmatta, minst 1 meter in på varje sida. I övrigt gäller det som står under rubriken bruksgräsmatta högre upp i denna kod.



**F MURVERK**

**FBB MURAR AV NATURSTEN**

**FBB.2 \*Bruksmur av natursten**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Se typritning TH0023 och TH0024 eller särskild arbetsritning.

**FBC \*MURBEKLÄDNADER AV NATURSTEN**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändringar och tillägg.

Murbeklädnader av natursten utförs enligt TH0021 och TH0022 eller särskild arbetsritning.

**G            KONSTRUKTIONER AV MONTERINGSFÄRDIGA ELEMENT**

**GBB        \*KONSTRUKTIONER AV NATURSTENSELEMENT I ANLÄGGNING**

**GBB.572   \*Trappa av blocksteg av natursten**

Text under denna kod och rubrik i AMA Anläggning 17 gäller med följande ändring.

Trappa utförs antingen enligt typritning TH0031, TH0032 och/eller TH0033.

**N            KOMPLETTERING AV SAKVAROR M M**

**NBK        TRAPPOR, TRAPPRÄCKEN M M I ANLÄGGNING**

**NBK.3     \*Trappräcken, ledstänger o d**

Trappräcken utförs enligt typritning TH0041, TH0042 och/eller TH0043 eller enligt särskild arbetsritning.

**NBK.32    Ledstänger**

Ledstänger utförs enligt typritning TH0041 eller enligt särskild arbetsritning.

**P            \*APPARATER, LEDNINGAR M M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT**

För inkoppling på befintlig ledning eller brunn krävs skriftligt tillstånd från ledningsägaren.

**PBB        \*RÖRLEDNINGAR I LEDNINGSGRAV**

Va-ledningar ska placeras i ledningsgrav enligt AMA Anläggning 17, principritning CBB.311:1.

**PBB.42    Ledning av betongrör, avloppsrör, i ledningsgrav**

Rör och rördelar ska vara verifierade till nivå 2. Rör och rördelar ska vara av svavelväteresistent betong. Betongrör och rördelar med dimension  $\emptyset \geq 400$  mm ska vara armerade. Rör och rördelar med  $DN \leq 225$  mm skall vara av en hållfasthetsklass på lägst 240. Rör och rördelar  $DN > 225$  mm skall vara av en hållfasthetsklass på lägst 110.

**Kortrör**

Vid utspetsning enligt figur AMA CBB.31/1 och på en sträcka om 1 m förbi utspetsnings båda ändar utförs ledning med kortrör.

Vid  $DN \leq 400$  mm, ska kortrör ha en längd om maximalt 500 mm

**Gummiringsfog**

Rör ska ha prefabricerad glidfog vid  $DN \leq 1400$  mm.

Rör ska ha MG eller PG fog vid  $DN > 1400$  mm

**PBB.52    Ledning av plaströr, avloppsrör, i ledningsgrav**

Rör och rördelar ska vara verifierade till nivå 1, vilket ska kontrolleras genom tredjepartskontroll av INSTA-CERT och vara märkta med Nordic Poly Mark eller tredjepartsverifierade till motsvarande nivå.

**PBB.531   \*Ledning av plaströr, standardiserade dränrör, i ledningsgrav**

Rör och rördelar ska vara provade enligt SS 3542.

Rör ska vara toppslitsade med slät insida. Dräneringsledning läggs centriskt i underkant av dränerande fyllning. Dräneringsledningens fria ände ska förslutas med en plastpropp. Dräneringsledning ska vara av styvhetsklass SN8.

Ange slitstyp enligt SS3020:

Typ 1:  $b = 1,0 - 1,5$  mm

Typ 2:  $b = 1,0 - 2,0$  mm

Typ 3:  $b = 2,2 - 2,7$  mm

Längd i samtliga fall är 2-50 mm, dock högst 60 % av rörets diameter.

**PCB \*ANSLUTNINGAR AV RÖRLEDNING TILL RÖRLEDNING M M**

*Anslutning till självfallsledning.*

Anslutning får ske med anborring om något av nedanstående villkor är uppfyllda:

DN för anslutande ledning  $\leq 225$  och DN för samlingsledning  $\geq 400$ .

DN för anslutande ledning  $\leq 300$  och DN för samlingsledning  $\geq 500$ .

Anslutning med anborring av plaströr på självfallsledning av betongrör ska utföras med sadelgrenrör. Spännband ska vara av syrafast stål.

Lutningen på anslutande ledning ska vara minst 10 ‰ mot stamledningen.

För anslutning till SVOA:s ledningar gäller aktuell version av SVAMA.

**PD \*BRUNNAR O D I MARK**

*Betäckning till brunn*

Betäckning ska uppfylla krav enligt SS-EN 124-1 och SS-EN 124-2, SS-EN 124-3, SS-EN 124-4, SS-EN 124-5 eller SS-EN 124-6. I trafikerade ytor ska betäckning vara minst av klass D400 och i ytor med  $\text{ÅDT} > 8\,000$  fd/dygn ska betäckning vara av klass E600. Med trafikerad yta menas yta som trafikeras med antingen eller både och med fordon, fotgängare, cyklist osv.

I ytor med bituminös beläggning ska teleskopbetäckning användas.

Nivåjustering av fast betäckning ska utföras med passdelar eller förskjutningsring av betong. Ingen förskjutning av brunnar får bli så stor att en slamsugningsslang inklusive vattenslang, totalt ca 250 mm, inte går att få ner i brunn.

Vid justering av betäckning av teleskopmodell ska den understoppas med varm asfalt.

**PDB \*BRUNNAR PÅ AVLOPPSLEDNING**

Lock på nedstignings- och perkolationsbrunn med sandfång ska vara märkt ”SANDFÅNG” enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss PDB.

Brunnar ska alltid vara av betong.

**PDB.112 Nedstigningsbrunn av betong med sandfång**

Utförs enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss PDB.112, när ansluten dagvattenbrunn saknar vattenlås och sandfång.

**PDB.5      \*Dagvattenbrunn på avloppsledning**

Dimension ska vara Ø 500 mm med utgång Ø 225 mm. Utförande där så är möjligt enligt PDB.511 nedan. Servisledning ska antingen vara av betong Ø 225 mm eller av plast Ø 200 mm.

**PDB.511    Dagvattenbrunn av betong med vattenlås och sandfång**

Utförs enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss PDB.51, figur 1.

**PDB.513    Dagvattenbrunn av betong utan vattenlås, utan sandfång**

Överdel utförs i princip enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss PDB.51, figur 1 och bottendel enligt figur 2.

Utloppsledning ska anslutas till nedstigningsbrunn med utförande enligt TH, del 2 Anläggning, bilaga 4, typskiss PDB.112. Se även text under kod PDB.112 ovan.

**PDH        TILLBEHÖR TILL BRUNNAR**

*ALLMÄNT*

Tillbehör och utbytesdelar ska uppfylla samma krav på material och utförande som brunnen i övrigt.

*NIVÅJUSTERING AV BRUNN*

Högst tre passdelar får användas och den sammanlagda höjden av passdelar och förskjutningsplatta får inte överstiga 150 mm.

Nivåjusteringar med sammanlagd höjd större än 200 mm ska utföras med mellandelar.

**PDY        DIVERSE BRUNNAR O D I MARK**

**PDY.2      Perkulationsbrunn**

Perkulationsbrunn får inte utföras utan skriftligt tillstånd från staden.

**PDY.21     Perkulationsbrunn, typ 1**

Perkulationsbrunn typ 1 utförs av betong i princip enligt AMA Anläggning 17, principritning PDY.21:1 men med diameter 500 mm.

**PDY.22     Perkulationsbrunn, typ 2**

Perkulationsbrunn typ 2 utförs av betong i princip enligt AMA Anläggning 17, principritning PDY.22:1 men med diameter 500 mm.

## **Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M**

### **YCD \*RELATIONSHANDLING FÖR ANLÄGGNING**

För park- och gatumark ska digitala relationshandlingar "markplaneringsplan" och "planterings- och utrustningsplan" skickas till [funktion.parkdata@stockholm.se](mailto:funktion.parkdata@stockholm.se) och [gatudata.tk@stockholm.se](mailto:gatudata.tk@stockholm.se). Leveransspecifikation för utformning av relationshandlingar och förvaltningsdata för park- och gatudata finns i bilaga 6.

### **YCE \*UNDERLAG FÖR RELATIONSHANDLINGAR FÖR ANLÄGGNING**

Underlag för relationshandlingar ska levereras senast 2 veckor före slutbesiktningen. Alla konstaterade avvikelser i förhållande till bygghandlingen ska mätas in och markeras på kopior av plan- och profilritning med rödpenna. Om inget annat överenskommit ska all inmätning som görs av entreprenören levereras digitalt i AutoCAD som dwg-format kompletterat med en pxy-fil. Leveransen ska bestå av data i X,Y och Z-led som 3d-linjer. Inmätningensfilen ska vara tydlig. Varje objekt och linje som mäts in ska anges i klartext t ex "kantsten RV2".

## 25. Drift och underhåll

### 25.1 Allmänt

Detta kapitel behandlar i första hand mark, som trafikkontoret förvaltar men kan även gälla annan offentlig plats, som förvaltas av andra förvaltningar inom Stockholms stad.

För Drift och underhåll av konstbyggnader (t.ex. broar och tunnlar), tekniska anläggningar och installationer se TH, del 3, kap. 34.

#### **Förkortningar:**

TK= Trafikkontoret

G= Avser gångbana enbart för gångtrafik

C= Avser cykelväg

GC= Avser gång- och cykelväg

TH= Stockholm stads tekniska handbok

S = Slitlager typ ABT eller ABS

BB = Bundet bärlager typ AG

ÖBL= Övriga bundna lager

OB = Obundet bärlager

F = Förstärkningslager

H1 = krav på tjocklek för bundna lager totalt

H2 = krav på tjocklek för obundna lager totalt

ÅDT = Årsdygnstrafik = Mått på medeltrafikflödet per dygn. ÅDT anges i sorten fordon / dygn

ÅDTt = totala trafikflödet i vägens båda riktningar

ÅDTk = trafikflödet i ett körfält

ÅDTk,tung = trafikflödet av tunga fordon i ett körfält

## 25.2 Beläggningsunderhåll

### 25.21 Syfte

Väg och gata ska alltid vara framkomlig på ett trafiksäkert sätt. Fordon som normalt är tillåtna på aktuell väg- och gatudel ska under normala trafikförhållanden kunna framföras med god framkomlighet och på ett för trafikanterna säkert sätt.

Gångbanor och GC-vägar ska alltid fungera så att även personer med funktionsbegränsningar på ett säkert sätt ska kunna ta sig fram. Särskilt ska lokala ojämnheter, nivåskillnader och som har kort utbredning längs- och tvärs normal färdriktning, observeras och åtgärdas.



## 25.22 Omfattning

Verksamhetsområdet omfattar underhåll av belagda ytor på offentlig mark/plats.

### Löpande underhåll

Löpande underhåll av belagda ytor ska bedrivas kontinuerligt med avseende på skador såsom slaghål, sprickor, lokala ojämnheter och begränsade sättningar.

Underhållsåtgärder med ringa restvärde vid budgetårets slut samlas under benämningen "löpande underhåll".

### Planerat underhåll

Med planerat underhåll av belagda ytor avses allmänt utförande av åtgärder som syftar till att varaktigt återföra förlorade egenskaper till den trafikerade ytan. Den funktion som avsågs vid nyanläggning ska upprätthållas.

Planerat underhåll av belagda ytor ska ske regelmässigt när tillståndet för hela eller delar av gata och gatunät hotas av förfall och inte längre kan upprätthållas med rimliga löpande underhållsinsatser. Underhållsåtgärder som normalt kan planeras utifrån konstaterat tillstånd samlas under benämningen "planerat underhåll".

Planerade underhållsåtgärder är av sådan karaktär att de kan åsättas ett mät- och kalkylerbart restvärde.

## 25.23 Väghållarens ansvar

Väghållaren ansvarar för att en organisation finns i ständig beredskap för att utföra de åtgärder som väghållningsansvaret kräver vad avser löpande underhållsåtgärder. Tillståndet på de ytor som omfattas av beläggningsunderhållet ska kontinuerligt följas upp.

## 25.24 Dokumentation

Yttre åverkan på anläggningar ingående i underhållsuppdraget ska dokumenteras.

## 25.25 Åtgärdskrav

Om uppkommen skada inverkar på trafiksäkerhet, normal framkomlighet eller innebära fara för personer med funktionsbegränsning och oskyddade trafikanter, ska åtgärder vidtas omgående efter upptäckt eller anmälan.

## **25.3 Vinterväghållning**

### **25.31 Allmänt**

#### **25.311 Syfte**

Vinterväghållning ska upprätthållas på trafikerade ytor så att krav på god framkomlighet och hög trafiksäkerhet uppfylls.

#### **25.312 Omfattning**

Verksamheten omfattar utförande av vinterväghållningsåtgärder såsom snöröjning, halkbekämpning, snöbortforsling och sandupptagning på offentlig mark.

Enligt särskilda överenskommelser ingår ibland även andra ytor med allmän trafik i vinterväghållningen. Ytor betecknade med X är privat mark upplåten för gångtrafik och mark betecknad med Z upplåten för fordonstrafik.

#### **25.313 Väghållarens ansvar**

Väghållaren ansvarar för

- att åtgärder utförs på ett sådant sätt att framkomlighet och trafiksäkerhet upprätthålls på de ytor som omfattas av vinterväghållningsåtgärder.
- att ständig beredskap finns under vinterperioden

#### **25.314 Tillsyn och beredskap**

Väghållaren ansvarar för att kontinuerlig tillsyn/övervakning och ajourhållning finns vad gäller väglag, vädersituation, väderprognos och övrig information som kan påverka vinterväghållningen och löpande bedöma tillståndet på väg- och gatunätet.

#### **25.315 Genomförande**

Halkbekämpning, snöröjning, kompletteringsröjning, snöbortforsling, sand-/flisupptagning och andra åtgärder som vinterväghållningsansvaret kräver ska utföras i enlighet med de start- och färdigställandekriterier som gäller för respektive standardklass, se tabell 25-1. Angivna värden ska tolkas som krav på den minsta insats som erfordras för att upprätthålla önskad vintervägstandard inom angivet område.

Inom staden gäller särskilda parkeringsregler. Vinterväghållningen anpassas efter dessa parkeringsregler.

**Tabell 25-1 Standardklasser för vinterväghållning**

Åtgärder	Standardklasser för vinterväghållning													
	0 Trafikled		1 röd		2 blå		3 gul		4 grå		5 grön		6 brun	
Typ av krav	Kb	Gb	Kb	Gb Gc	Kb	Gb Gc	Kb	Gb Gc	Kb	Gb Gc	Kb	Gb Gc	Kb	Gb Gc
<b>HALKBEKÄMPNING</b> Tillfredsställande friktion ska vara återställd: Maxtid i timmar efter upptäckt/anmälan eller information om halka eller halkrisk.	2	2	2	2	4	4	4	4	10	10	10	10	12	12
<b>SNÖRÖJNING<sup>1)</sup></b> Startkriterium: Snödjup - lös snö            djup ≤ x mm Snömodd/blötsnö            djup ≤ x mm	20	20	40	20	40	20	50	30	50	30	50	30	50	30
Snömodd/blötsnö            djup ≤ x mm	10	10	20	10	20	10	25	15	25	15	25	15	25	15
Krav på färdigställandetid: Maxtid efter start av snöröjningsinsats tim	3	3	3	3	4	4	4	4	10	10	14	14	14	14
<b>KOMPLETTERINGSRÖJNING</b> Startkriterium: Kompletteringsröjning ska påbörjas när plogning är färdig. Krav på färdigställandetid: Prioriterade åtgärder i anslutning till ordinarie snöröjning: Maxtid efter snöröjning dygn tim	4	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Övriga åtgärder: Maxtid efter snöröjning dygn		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<b>SNÖBORTFORSLING<sup>2)</sup></b> dygn	1	-	7	-	7	-	7	-	7	-	7	-	7	-
<b>SAND-/FLISUPPTAGNING<sup>3)</sup></b>														

<sup>1)</sup> Vid snöröjning skall alltid halkbekämpning samtidigt utföras.  
 Angivna krav för gång-och gc-vägar gäller även trappor och andra anordningar ingående i samma vägnät.  
 Färgerna används för att ange standardklass på ritningar.

<sup>2)</sup> Gäller endast gata eller gatudel med generellt krav på snöbortforsling.

<sup>3)</sup> Sand- och flisupptagning ska påbörjas så tidigt efter vintersäsongen som möjligt och vara avslutad vid tidpunkt som anges för respektive område.

## 25.32 Snöröjningsåtgärder

Snöröjningsåtgärder indelas i snöröjning, kompletteringsröjning och snöbortforsling.

### 25.321 Snöröjning

Snöröjning ska påbörjas och vara färdigställd i enlighet med de start- och färdigställande kriterier som gäller för respektive standardklass.

Vid åtgärdstillfället ska gångbanor, GC vägar, körbanor, trappor, vilplan och barnvagnsramper snöröjas och i direkt anslutning alltid halkbekämpas. Plogning, övrig snöröjning och förebyggande halkbekämpning ska normalt utföras så att packad snö eller isbildning inte uppstår på vägbana. Om besvärande spårbildning och ojämnheter uppstår ska isrivning utföras. Vid ytor där maskiner inte kan användas (t.ex. vid entréer, trappor, övergångsställen, trafik hinder, busshållplatser och andra ytor) ska manuella insatser utföras.

Vid snöplogning ska plogvallar vid övergångsställen och gatukorsningar öppnas och hindrande snövallar tas bort. Busshållplatser ska snöröjas och ha plogad gångförbindelse till närmaste lämpliga övergångsställe, plogsträngen utmed busshållplatsen ska omgående föras bort. In- och utfarter samt hindrande plogvallar för utryckningsfordon ska alltid öppnas omedelbart i samband med snöröjning. Snöhögar får inte läggas så de kan användas som pulkabacke mot trafikerad yta, räckes kant, viadukter eller gångtunnlar. Brandposter ska omgående friläggas.

Trappor, gångbanor och gångvägar med ledstänger ska snöröjas så att ledstången är tillgänglig för de gående.

I ytterstaden plogas normalt endast en av gatans gångbanor, den belysta, i innerstaden plogas normalt gatans båda gångbanor, men vissa avvikelser kan förekomma. Längs bussgator och huvudgator ska normalt båda gångbanorna plogas.

Snöupplag får inte hindra tillgängligheten till brandposter, elskåp och andra anordningar i gaturummet som erfordras för att upprätthålla funktionen på normalt förekommande tekniska system, inte heller hindra fri sikt i gatukorsningar och utfarter.

### 25.322 Kompletterande röjning

Kompletterande röjning, ska utföras i direkt anslutning till det färdigställda snöröjningsarbetet och ska vara färdig i enlighet med de färdigställandekriterier som gäller för respektive angiven standardklass.

#### Omfattning

Kompletterande röjning innefattar kompletterande plogning av körbanor, flyttning av snöhögar från olämpliga lägen, isrivning, flyttning av snövallar till planerat läge samt öppning av garage- och villainfarter, öppning av entréer till flerfamiljs-fastigheter. Handskottning ska vid behov genomföras vid övergångsställen, trappor, ramper, busshållplatser etc. där maskinröjning inte är möjlig.

### **Prioriterade åtgärder:**

Öppning av plogvallar vid lastzoner, riktade åtgärder för funktionsbegränsade, p-platser för funktionsbegränsade, äldreboendeanläggningar och sjukhem, vårdcentraler, skolor samt undanröjande av säkerhetsrisker, till exempel siktröjning. Postlådor/buntlådor och elskåp ska friläggas så de är tillgängliga. Galler på dagvattenbrunnar ska vid behov friläggas och rensas från snö och is. Trafikstolpar med funktion för signalreglering ska friläggas och vara åtkomliga även för funktionsbegränsade.

#### **25.323 Moddplogning**

Moddplogning ska påbörjas och vara färdigställd i enlighet med de start- och färdigställande kriterier som gäller för respektive standardklass.

Snömodd ska avlägsnas så att ytan kan torka upp och för att undvika spårbildning och isbildning vid frysning.

#### **25.324 Snöbortforsling**

Bortforsling av snövallar och upplagd snö ska ske när väghållaren bedömer att framkomlighets- och trafiksäkerhetsproblem kan uppstå eller att utrymme för att lägga upp snö vid kommande snöfall saknas.

### **25.33 Halkbekämpning**

#### **25.331 Gemensamma förutsättningar för halkbekämpning**

Halkbekämpning ska utföras vid risk för halka på hårdgjorda ytor och alltid i samband med snöröjning. Halkbekämpningen ska vara färdigställd i enlighet med redovisade start- och åtgärds-kriterier. För att leva upp till de höga kraven på trafiksäkerhet och framkomlighet ska förebyggande halkbekämpning utföras när väderläget så påkallar och när risk för att snö och is annars fastnar på ytan. Speciell uppmärksamhet ska ägnas trafikleder, buss- och huvudgator vid risk för frosthalka/underkylt regn. Vid osäkra förhållanden ska alltid trafiksäkerheten prioriteras.

Gångbanor, trappor och vilplan/barnvagnsramper ska halkbekämpas i full bredd. Där det inte klart framgår vilken gångbana som ska användas för gångtrafik under vintersäsongen, ska halkbekämpning utföras på båda gångbanorna tills när de nyttjas som upplag för plogvallar.

Halkbekämpning på inbromsningssträckor, korsningar, busshållplatser, branta backar, övergångsställen, trappor, gång- och cykelvägar utförs vid behov. Särskild uppmärksamhet ska hållas vid töväder, när risk för frysning av smältvatten föreligger. Utryckningsvägar för utryckningsfordon, äldreboendeanläggningar, sjukhus, sjukhem, vårdcentraler, skolor ska prioriteras

Åtgärdstider får, då halka uppstått, inte överstiga de åtgärdstider som gäller för vald standardklass inom respektive område.

### 25.332 Halkbekämpning Av körbanor på trafikleder, buss- och huvudgator

Nedan anges olika halkbekämpningsmetoder.

#### **Saltlösning med cirka 20-25 % lösning av salt i vatten - Spridningsmängd 20 g lösning/m<sup>2</sup>.**

Saltlösning används vid frosthalka. Metoden ger en minskning av saltmängden med drygt 60 % jämfört med torrt salt. Gäller förutom vid frosthalka även för torr snö vid stigande temperatur.

#### **Saltlösningsbefuktat salt - spridningsmängd 10 g/m<sup>2</sup>.**

Saltlösningsbefuktat salt används vid underkylt regn (som komplement till saltlösning) samt även för torr snö vid stigande temperatur.

#### **Sand med 3 % saltinblandning - Spridningsmängd 200-250 g/m<sup>2</sup>.**

Sand med 3 % saltinblandning används vid underlag med blöt snö, efter plogning vid kraftigt snöfall, samt vid temperaturer under  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### **Blandad sand/ flis med 3 % saltinblandning - Spridningsmängd 250 g/m<sup>2</sup>**

Blandad sand/flis, en del sand 0-8 och två delar flis 2-6 med 3 % saltinblandning, används vid underlag med blöt snö, efter plogning vid kraftigt snöfall samt vid temperatur under  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### **Torrt salt**

Torrt salt får endast användas vid extrema väderleksförhållanden där föreslagna rekommendationer inte fungerar för att uppnå krav på tillfredställande friktion, och enligt överenskommelse med beställaren.

### 25.333 Halkbekämpning av körbanor på övriga gator

Halkbekämpning utförs med sandningssand 0-8 mm alternativt en blandning av en del sand och två delar stenflis 0-8 mm, båda alternativen med en saltinblandning om högst 3 % salt, för att undvika hopfrysning vid lagring och transport. Spridningsmängd 200-250 g/m<sup>2</sup>.

### 25.334 Halkbekämpning av trappor

Halkbekämpning utförs med sandningssand 0-8 mm alternativt en blandning av en del sand och två delar stenflis 0-8 mm, båda alternativen med en saltinblandning om högst

3 % salt, för att undvika hopfrysning vid lagring och transport. Spridningsmängd 200-250 g/m<sup>2</sup>.

#### **25.335 Halkbekämpning av gångbanor, gångvägar och torgytor**

Halkbekämpning utförs med sandningssand 0-8 mm alternativt en blandning av en del sand och två delar stenflis 0-8 mm, båda alternativen med en saltinblandning om högst 3 % salt, för att undvika hopfrysning vid lagring och transport. Spridningsmängd 200-250 g/m<sup>2</sup>.

#### **25.336 Halkbekämpning av cykelbanor**

Halkbekämpning utförs med sandningssand 0-8 mm alternativt en blandning av en del sand och två delar stenflis 0-8 mm, båda alternativen med en saltinblandning om högst 3 % salt, för att undvika hopfrysning vid lagring och transport. Spridningsmängd 200-250 g/m<sup>2</sup>.

#### **25.337 Sandlådor för sandningssand**

Sandlådor för sandningssand ställs ut där behov föreligger. Lådorna fylls före vintersäsongen med en blandning av en del sand och två delar stenflis 0-8 mm, båda alternativen med en saltinblandning om högst 3 % salt, för att undvika hopfrysning vid lagring och transport.

#### **25.338 Sand/ flisupptagning**

Sandupptagning ska utföras på samtliga ytor efter vinterperiodens slut under april-maj och färdigställas till tidpunkter som gäller för respektive område. Vid maskinell upptagning ska ytan bevattnas så att dammbildning förhindras. Sugande maskiner får inte användas på gatstensytor. Annat dammbindande medel än vatten får inte användas. I samband med sandupptagning ska maskinell upptagning vid behov kompletteras med manuella insatser vid refuger, trappor, stolpar etc, där maskinell upptagning inte är genomförbar.

### **25.34 Snötippor**

#### **25.341 Snötippor allmänt**

Under snökörningsperioderna ska tipp vara bemannad, så länge snökörning pågår, men under övriga vinterförhållanden stängd. Tipporna är inte allmänna, vilket innebär att dessa inte är öppna för allmänhet och företag att nyttja.

Tippor är endast upplåtna för snötippning för trafikkontorets driftentreprenörer.

#### **25.342 Snötippor - ytterstad**

Inom ytterstaden anvisas årligen markytor för uppläggning av snömassor. På dessa ytor måste av säkerhetsskäl dränering och omhändertagande av smältvatten

säkerställas. I huvudansvaret ingår drift, tillsyn och bemanning vid snötransport. Då snötransport till tipp inte sker ska tipp hållas stängd med fysiskt hinder.

### 25.343 Snötippor - innerstad

Snötippor inom innerstaden är sjötippor belägna vid Norr Mälarstrand, Blasieholmen, Värtahamnen och Stadsgårdskajen.

I huvudansvaret ingår drift, tillsyn och bemanning vid snötransport. Tippstockar och tippplats ska hållas fria från is och snö samt halkbekämpas. Då snötransport till tipp inte sker ska tipp hållas stängd med fysiskt hinder.

### 25.344 Skötselbeskrivning för snötipp innerstad

#### Utrustning

Tippplatsen ska utrustas på följande sätt:

Tippplatsen ska vara försedd med 25-30 cm hög tippstock, som förankras på ett betryggande sätt.

Tippstockens slutändar ska vara försedda med avvisare av samma material som tippstocken. På varje avvisare ska finnas två trafikkoner.

1. På tippstockens slutändar ska anbringas reflekterande stoppförbudsskylt och tilläggstavla med texten "gäller ej snötransport" samt pil visande inåt tippplatsen.
2. Tippplatsen ska ramas in med 90 cm höga och 150 cm långa betongblock. Dessa sätts i en halvcirkel för att hindra annan tippning. In och utfarten regleras med låst bom eller kätting.
3. På tippplatsen ska strömbildare med väl synligt nödstopp monteras.
4. Strömbildare och nödstopp ska vara placerade vid tippstockens ena ände.
5. Manskapsvagn med nätansluten telefon ska finnas på tippplatsen.
6. Vid infarten ska skylt med texten "Snötipp" uppsättas och vidmakthållas.
7. På tippplatsen ska en låda med sand och en låda med salt finnas.
8. Inom tippområdet eller i dess omedelbara närhet ska räddningsutrustning finnas tillgänglig. Utrustningen ska bestå av livboj, båtshake och stege, allt av samma typ som den utrustning som finns inom hamnområden.
9. Tillfredsställande belysning ska anordnas för tippplatsen.
10. På tippplatsen ska uppsättas anslagstavla med tillkännagivande, regler för tippning, telefonnummer till ansvariga, samt hänvisningstavla för ev. strömbildares nödstopp.
11. Utanför tippplatserna, där vattnet hålls öppet med strömbildare eller isbrytare, ska granruskor el. dyl. utsättas på isen för att varna allmänheten.
12. Skyltar med texten "Varning för svag is" ska uppsättas på lämpliga ställen i anslutning till tippplatsen.



### Tillsyn och kontroll

1. Tipplatsen ska regelbundet kontrolleras (även utanför snökörningsperioderna) med avseende på utrustning, säkerhet och informationstavlor eller skyltar.
2. Tipplatsen ska hållas väl röjd och sandad (även utanför snökörningsperioderna). Detta gäller särskilt området närmast tippstocken.
3. Vid behov ska isbrytarinsats kallas in.

### Regler för tippning

1. Tippning av snö och is får endast ske på sträckan där tippstock finns utlagd.
2. Backning mot tippstock ska utföras med försiktighet så att anordningar på tipplatsen ej skadas. Upptäcker förare skada på anordningar eller andra säkerhetsrisker ska denne omedelbart meddela detta till tippskötare eller arbetsledning.
3. Backning mot tippstock får ej ske om området framför tippstock ej är rengjord från is och snö. I sådana fall ska föraren tillse att området blir rengjort innan tippning får ske.
4. Arbetsmiljöverkets förbud mot att vistas bakom bil vid förberedelser till tippning ska följas.
5. Förberedelser till tippning, exempelvis öppning av baklucka ska ske på säkert avstånd, ca 5 m från tippstock, innan bil eller traktor backas intill tippstocken.
6. Förare får ej uppehålla sig på eller utanför tippstock t.ex. för att öppna eller stänga baklucka, för att lösgöra snö och is på flak eller dyl. Om sådant arbete erfordras ska fordonet först ställas upp på betryggande avstånd.
7. Vid personfara intill kajkant ska strömbildarens nödstopp omedelbart tryckas in.

## 25.4 Barmarksrenhållning

### Syfte

Barmarksrenhållning ska upprätthållas året runt. Vintertid då maskinell renhållning inte kan utföras ska den ersättas med manuell renhållning. Renhållning ska utföras enligt frekvenser fastlagda i tabell 25-2.

Samtliga ytor och markutrustningar ska renhållas så att ställda krav uppfylls. Sanitära olägenheter får ej uppstå. Efter avslutad städinsats får inte synligt skräp finnas i gaturummet.

### 25.41 Maskinell sopning

Maskinell sopning ska utföras på samtliga hårdgjorda ytor m.m. där detta praktiskt kan genomföras. Manuell utsopning vid hinder (prång, stolpar, skräpkorgar,

gatumöbler, fontäner etc.) ska utföras före maskinsopning. Sugande maskiner får inte användas på gatstensytor. Maskinsopning ska ske med rätt mängd vatten, så att inte dammbildning uppstår. Ytorna ska efter åtgärden vara rena från skräp och sanitära olägenheter, även invid husliv, stödkanter och rännalar.

#### **25.42 Maskinell spolning av hårdgjorda ytor**

Spolning ska ske med rent vatten utan kemiska tillsatser. Spolning utförs med erforderlig hastighet, vattenmängd och tryck så att smuts och sanitära olägenheter lossnar och rinner mot dagvattenbrunnar.

Spolning på gatstensytor samt nyanlagda ytor med markbeläggningar med fogsand får inte utföras. Spolning får ej utföras vid frysrisk.

#### **25.43 Manuell spolning av trappor**

Spolning utförs vid behov på trappor och vilplan. Spolning ska ske med rent vatten utan kemiska tillsatser. Spolning utförs med erforderlig vattenmängd och -tryck. Spolning får ej utföras vid frysrisk.

#### **25.44 Manuell städning**

Med manuell städning avses all sådan städning som utförs utan maskininsats.

#### **25.45 Skräpkorgar (säckställningar/hundlatriner) och askkoppar**

Skräpkorgar och hundlatriner ska tömmas, ny plastpåse isättas och vid behov rengöras. Vid tömning ska anslutande manuell städning utföras på en radie av 5 meter från skräpkorgen. Askkoppar ska tömmas.

#### **25.46 Ogräsbekämpning i hårdgjorda ytor**

Ogräsbekämpning ska utföras på alla hårdgjorda ytor och alla trädgropar i hårdgjorda ytor. Växtlighet i hårdgjorda ytor får inte förekomma. Åtgärder för avlägsnande av växtlighet typ ogräs, mossa och sly ska utföras i alla hårdgjorda ytor med mekanisk metod. Kemikalier får inte användas. Bekämpning ska utföras i sådan omfattning att växtligheten inte påverkar beläggningsprodukternas livslängd och jämnhet.

#### **25.47 Gatumöbler (bänkar, cykelställ m.m.)**

Vid behov ska gatumöbler rengöras. Vid rengöring ska i första hand tillverkarens råd och anvisningar följas.

#### **25.48 Vägmärken och trafikanordningar**

Rengöring av vägmärken och trafikanordningar utförs vid behov. Vid rengöring ska i första hand tillverkarens råd och anvisningar följas. Starka lösningsmedel och

putsmedel får inte användas. Högtryckstvätt får inte användas vid rengöring av vägmärken.

## 25.49 Lövupptagning

Lövupptagning utförs löpande vid lövfällning under hösten på samtliga hårdgjorda ytor och ska vara avslutad till 1 december.

**Tabell 25-2 Sopnings-, städnings- och spolningsfrekvenser vid olika standardklasser**

Åtgärder	Standardklasser för barmarksrenhållning						5 Grön	6 Brun
	0 Trafik leder	1 Röd	2 Blå	3 Gul	4 Grå			
<b>Körbaneytor</b>								
Maskinsopning gånger/vecka		7	1	1	1	1		
Maskinsopning gånger/år	2						2	
Maskinspolning gånger/vecka		1	1	1	1	1		
Manuell städning gånger/ år	3							
<b>GCM banor, torg, trappor, gång-tunnlar, busshållplatser samt övriga hårdgjorda ytor i gatumark</b>								
Maskinsopning gånger/vecka		7	5	3	2	1		
Maskinsopning gånger/år	2						2	
Maskinspolning gånger/månad		1	1	1	1	1		
Manuell städning gånger/vecka		7	5	3	2	1		
Skräpkorgstömning gånger/vecka	1	7	5	3	3	2	2	
Ogräsbekämpning hårdgjorda ytor gånger/år	4	4	4	4	4	4	4	

## 25.5 Dagvattenavledning

### 25.51 Allmänt

Anordning för dagvattenavledning ska fungera så att väg- och trafikanläggningars konstruktion inte skadas och så att trafiksäkerhet och trafikanters komfort inte äventyras till följd av kvarvarande vattensamlingar eller isbildning.

### 25.52 Omfattning

Verksamhetsområdet omfattar drift och underhåll av rännstens- och dikesbrunnar, ränndalar, dränledningar, diken, överdiken och trummor så att de fortlöpande fungerar

för de ändamål som de är avsedda för. Dagvattenbrunn kopplad till anslutningsledning ska alltid vara försedd med eller ansluten till sandfång med vattenlås. Slam från sandfång får inte strömma in i samlingsledning via anslutningsledning.

### 25.53 Driftåtgärder

Brunnars, trummors och dikens funktion ska upprätthållas genom fortlöpande rensningsåtgärder. Snö- och ishinder, grässvålar och skrymmande föremål som förhindrar tillfredsställande avvattning till brunn, trumma eller dike ska avlägsnas genast efter upptäckt.

### 25.54 Underhållsåtgärder

Återställande av ursprungligt dikesdjup genom dikesrensning utförs löpande vid behov.

## 25.6 Schaktning och återställning i gatumark

### 25.61 Allmänna krav

Allmänna krav för arbeten i gatumark finns redovisade i TH, del 5 Trafikanordningar.

Vid planerad schaktning som berör stadens fornlämningsområde krävs enligt kulturmiljölagen Länsstyrelsens tillstånd. Mer information om ansökan hittar du i länken:

<https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/foretag/mark-och-bebyggelse/kulturmiljo/fornlamningar-och-arkeologi.html>

Utmärkning och avstängning ska hela tiden anpassas till de förändringar som sker på arbetsplatsen. Krav och föreskrifter i TH del 5, Trafikanordningar ska uppfyllas.

Utmärkning och avstängning ska utföras med av Tk godkänt material samt hela tiden hållas uppdaterad, i gott skick och vara väl rengjort. Avstängningsmaterialet ska alltid vara märkt av ägaren, eller av den som utför arbetet på platsen. Används körbroar över schaktgropar och/eller ledningsgravar ska dessa vara utförda enligt typskisser redovisade i TH del 5. Befintlig mark-, busk- och trädvegetation ska skyddas mot åverkan. Skydd ska uppfylla krav redovisade under denna del 2 av TH. Arbeta på offentlig plats såsom gatu- och parkmark, torgytor etc. ska planeras och utföras på ett sådant sätt att gators och andra anläggningars konstruktion, bärighet och slitstyrka inte försämras. Arbeta intill ledningar och kablar ska utföras i enlighet med respektive ledningsdragande bolags föreskrifter. Byggherren har under tiden för arbetets genomförande ansvaret för såväl vinterväghållning som barmarksrenhållningen inom och kring den avstängda ytan samt yta där uppställning av bodar, materialupplag och maskiner försvårar eller hindrar väghållarens ordinarie renhållningsinsatser. Återställningsarbeten i hårdgjorda ytor på offentlig mark ska utföras enligt nedanstående krav och föreskrifter:

<b>Under terrassyta</b> Fyllning för ledning:	Föreskrifter i TH del 2, Anläggning, kap. 24, kod CEC, med underliggande koder och de utförandekrav som står i avsnitt 25.62.
<b>Över terrassyta</b> Överbyggnad:	Krav och föreskrifter enligt TH del 2, Anläggning, kap. 24, kod D, med underliggande koder och de utförandekrav som står i avsnitt 25.62.

## 25.62 Tekniska krav

### 25.621 Allmänt och ledningars läge

Ledningsläge ska väljas i samråd med trafikkontoret utifrån principen om största säkerhet och minsta trafikstörning vid byggande, drift och underhåll.

#### Utförarens egenkontroll och kvalitetssäkring

Dokumentation av utförarens egenkontroll för kvalitetssäkring ska hållas tillgänglig som underlag för genomförande av väghållarens stickprovskontroll.

Huvudregel är att ledningar och material till erforderlig kringfyllning inte får finnas inom zon för gatans överbyggnad (H1 + H2 enligt figur 25-3). Undantag gäller för detektorer och markvärmeledningar. El-, tele och IT-ledningar förläggs vanligen i gångbana medan övriga ledningar förläggs i körbanor. Undantagsvis kan förläggning ske i ej hårdgjorda ytor.

#### Minsta täckning ovanför kringfyllning på förlagda ledningar:

Körbanor	0,8 meter
Gång- och cykelbanor och torgytor	*0,6 meter
Gröna ytor	0,5 meter

\* Om bredden är  $\leq 2,0$  m är kravet på minsta täckning ovanför kringfyllning 0,4 m. Om befintlig överbyggnad är djupare än 0,4 m, gäller måttet 0,6 m.

### 25.622 Demontering av plattor, gatsten och andra beklädnader

Befintligt material såsom betongplattor, kantstöd, gatsten och annat användbart material tillhör trafikkontoret. Om gatsten påträffas under ytbeläggning ska Tk:s ansvariga kontaktas omgående.

Överblivet helt och användbart material ska, om väghållaren så kräver, på väghållarens bekostnad köras till anvisat förråd. Materialet ska vid leverans till förråd

vara rent från sand, asfaltrester och andra föroreningar. Byggherren ansvarar för materialet under byggtiden och/eller tills det kommit till av Tk anvisat förråd.

För demontering av plattor, gatsten och andra beklädnader gäller i tillämpliga delar samma regler som för rivning av bituminösa beläggningar under punkt 25.624 nedan.

### 25.623 Demontering av kantstöd

Kantstöd av granit ska alltid demonteras om schaktens överyta kommer att utföras närmare än 0,5 m från kantstöds fram- eller baksida.

### 25.624 Rivning och fräsning av bituminös beläggning

Innan schaktning påbörjas ska sågning eller skärning av bituminösa lager utföras. Den sågade ytan ska, om möjligt, vara parallell med gatans huvudlinjer. Vid schakt/ingrepp snett över KB/GB /C ska vinkelrät återställning eftersträvas. Asfaltkanten ska vara jämn och slät samt stå vinkelrät mot underlaget. Avståndet mellan snittet i beläggningen och den närmsta schaktkanten får, inte understiga mått angivna i figur 25-1. Om mindre skador på schakt- och beläggningsskanter uppstår under arbetets utförande och skadorna inte kommer att fräsas bort genom trappfräsningen, ska den skadade kanten åtgärdas.

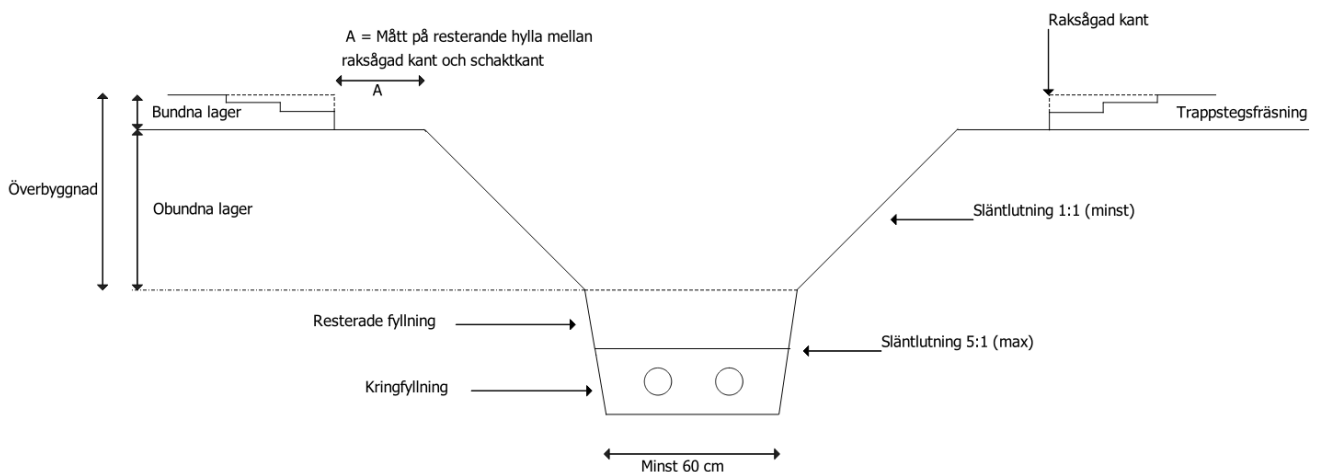
Vid rivning av beläggning gäller dessutom följande:

1. Om avståndet mellan det planerade sågsnittet och asfaltkant eller gammal reparation (beläggningsskarv) är  $< 0,5$  m ska hela den kvarvarande beläggningsskivan avlägsnas.
2. Om en kvarvarande beläggningsskiva saknar fast motstöd och det föreligger risk att den kan rubbas ur sitt läge vid beläggningsarbetena ska den avlägsnas. Råder tveksamhet om att beläggningen kan rubbas åligger det utföraren att genom beräkningar eller provningar verifiera att motstödet är tillräckligt för att utföra beläggningsarbetena utan att den befintliga beläggningen rubbas ur sitt läge.
3. I gång- och cykelbana smalare än 1,5 m ska hela bredden beläggas med nytt slitlager.

I gång- och cykelbana med bredd  $> 1,5$  m ska hela bredden till närmsta heldragna vägmarkeringslinje eller skiljeremsa i t ex smågatsten beläggas med nytt slitlager. Beläggningen förses med en ny vit vägmarkeringslinje om den blir skadad eller nedsmutsad. Om gång- och cykelbana med bredd  $> 1,5$  m saknar vägmarkeringslinje eller skiljeremsa beläggs till närmsta skarv, saknas skarv beläggs till halva bredden med nytt slitlager.

Om avståndet mellan slutliga sågsnitt i gång- och cykelbana med bredd  $> 1,5$  m utgör mer än 50 % av den teoretiska gång- och cykelbanebredden ska hela bredden beläggas med nytt slitlager.

4. I refuger läggs hela ytan om, när ingreppet påverkar mer än 50 % av den befintliga beläggningen. Vid ingrepp i refuger som är smalare än 1,5 m ska alltid hela bredden beläggas.
5. Om kvarvarande beläggningssyta mot husvägg, kantstöd, beläggningsskarv eller annat avgränsande hinder lokalt understiger  $10 \text{ m}^2$ , sedan villkor enligt ovan uppfyllts, ska den tas bort och ersättas med ny beläggning av samma sort och typ som gäller för återställningsarbete i övrigt. Se figur 25-2 gällande både gång-, cykel- och körbanor.
6. Vid rivning av beläggning på ytor enligt ovan som ligger utanför den zon som påverkas av själva ledningsarbetet, får ledningsägare själv avgöra om alla bundna lager ska tas bort eller endast slitlagret.
7. Vid längsgående schakt i körbana vid förläggning av ledning, ska hela körsfältsbredden beläggas med nytt slitlager. Med körfält avses här ytan från vägmitt till väggkant eller till linjemarkerat körfält.
8. Vid schakt på gång- och cykelbana som innebär att kantstöd av granit demonteras och att ingrepp sker på körbanan, ska trappstegsfräsningen utförs för de två översta asfaltbeläggningsslagren, innan maskinläggning utförs.



**Figur 25-1 Återställning av ledningsgrav**

Släntlutningen 5:1 (max) innebär att släntlutningen inte får vara så brant att det föreligger risk för ras, dvs en mindre släntlutning kan bli aktuell.

Släntlutning 1:1 (minst) innebär att släntlutningen inte får vara så brant att det föreligger risk för ras, dvs en mindre släntlutning kan bli aktuell. Minsta släntlutningen 1:1 är vald för att möjliggöra en bra packning över hela schakten.

### Krav körbanor

Vid beläggning av asfalt,  
gatsten, marksten, ska:

A vara > 50 cm

### Krav GB, C och GC vägar

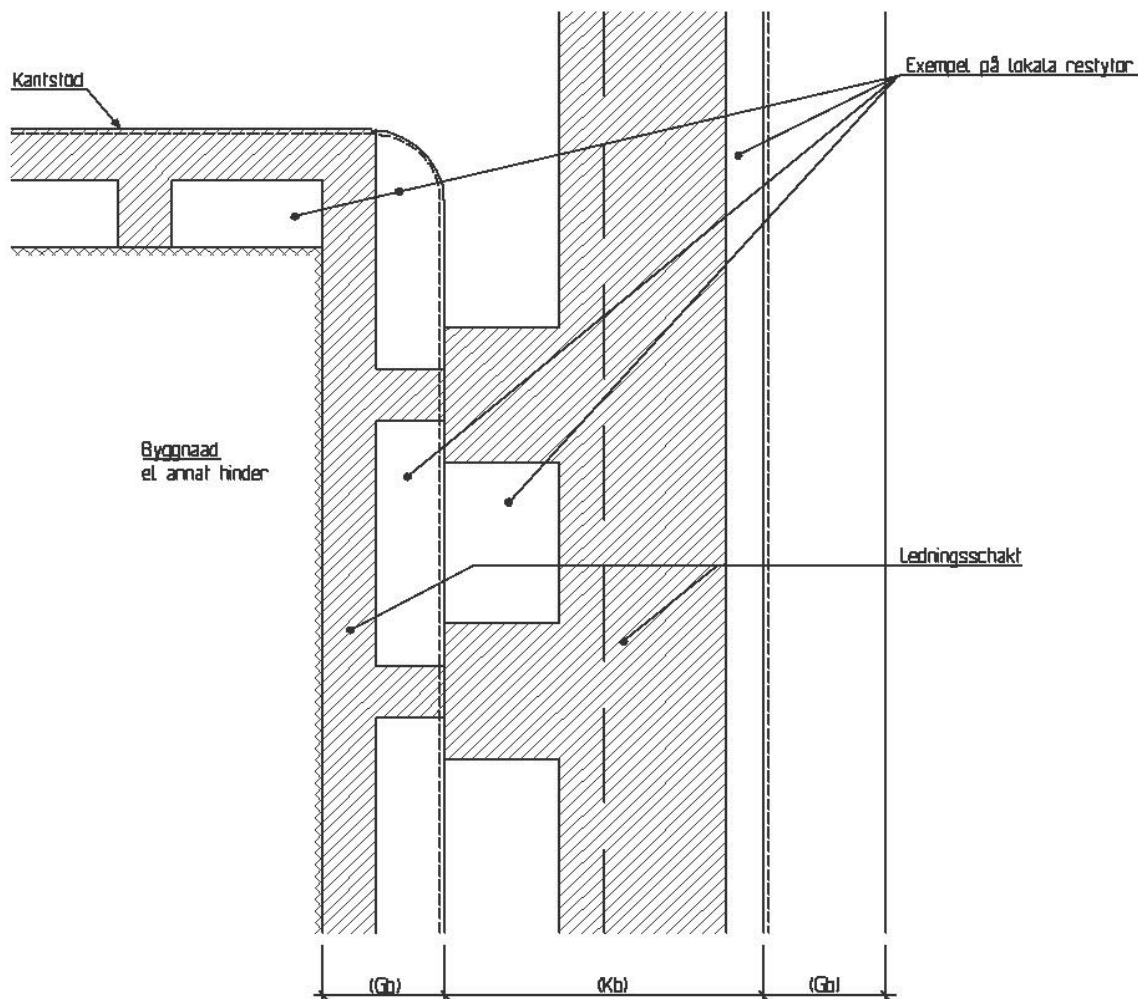
Vid beläggning av asfalt ska:

A vara > 15 cm vid schaktdjup < 1,0 m

A vara > 50 cm vid schaktdjup > 1,0 m

Vid beläggning av betongplattor,  
gatsten, marksten ska:

A vara > 50 cm (för underliggande  
AG lager gäller samma villkor som  
för övriga asfaltsbeläggningar)



Figur 25-2 Rivning av bituminös beläggning på lokala "restytors" < 10 m<sup>2</sup>



### 25.625 Schaktning

Schaktning ska i första hand utföras i enlighet med TH del 2, Anläggning, kap. 24, kod CBB.3. Om föreskrifter från anläggningsägare ställer högre krav än TH del 2 ska dessa följas.

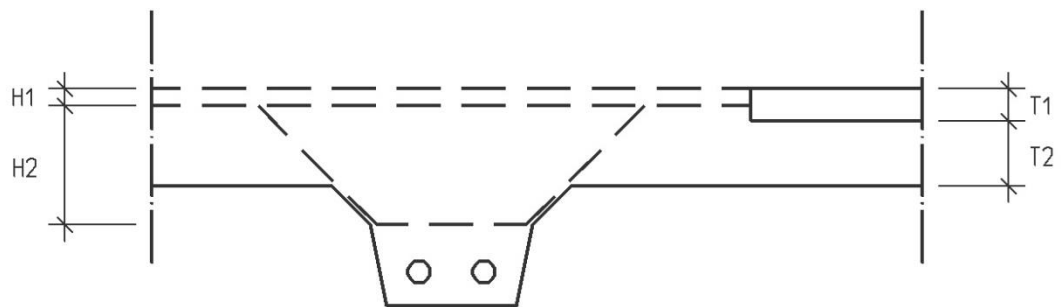
Följande kompletterande krav gäller:

1. Det är inte tillåtet att använda kol/kokseldning vid upptining av tjälad mark.
2. Schaktbottens bredd får vid schakt aldrig understiga 0,6 m för att säkerställa tillfredställande komprimering av återfyllningsmassor.
3. S.k. "tunnling" under exempelvis kantstöd får inte utföras.
4. Anläggningsägaren svarar vid behov för att geotekniska beräkningar utförs. Säkerhetsfaktor mot ras och skred ska vara minst 1,5. Effekter av vibrationer från passerande fordon och arbetsmaskiner ska beaktas.
5. Vid risk för ras och sättningar ska schaktväggar och upplag för körbryggor säkras.
6. Uppschaktade massor tjänliga för återfyllning får i mån av utrymme uppläggas inom arbetsområdet. Material avsedda för återanvändning tillhörande olika materialtyper och tjälfarlighetsklasser ska förvaras åtskilda. Om så inte kan ske på grund av utrymmesbrist, eller om massorna är otjänliga, ska de köras bort.
7. Vid val av upplagsplatser för schaktmassor och andra erforderliga ytor samt vid arbetets genomförande ska beaktas att dagvatten från kringliggande trafikerade ytor inte får hindras eller nedsmutas.

### 25.626 Återfyllning

Ledningsbäddar och kringfyllning ska i första hand utföras i enlighet med TH del 2, Anläggning. Om föreskrifter från anläggningsägare ställer högre krav än TH del 2 ska dessa följas. Resterande fyllning ska utföras enligt TH del 2, Anläggning, kap. 24 med tillägget att fyllningsmaterialet ska vara komprimerbart.

Återfyllning utförs upp till terrassyta under förstärkningslager och bärlager. Ledningar får inte utan särskilt tillstånd från väghållaren återfyllas så att eventuell kringfyllning inkräktar på lager som ingår i gatas överbyggnad. I undantagsfall, där ovanstående villkor är mycket svårt att uppfylla gäller att gatans bärighetsegenskaper aldrig får eftersättas.



Figur 25-3 Återställning av gatumark efter schakter och ledningsarbeten

#### Dimensionering:

	Körbanor	Gång- och cykelbanor/andra ytor
H1	Väljes enligt tabell 25-4, 25-6	Väljes enligt tabell 25-5
H2	Väljes enligt tabell 25-4, 25-6	Väljes enligt tabell 25-5

#### Teckenförklaringar:

S = Slitlager

T1 = Tjocklek på befintliga bundna lager i asfalterade ytor

ÖBL = Övriga bundna lager

T2 = Tjocklek på befintliga obundna lager i asfalterade ytor

OB = Obundet bärlager

H1= Tjocklek på bundna lager efter återställning

F = Förstärkningslager

H2=Tjocklek på obundna lager efter återställning

#### 25.627

#### Krav vid återställande av förstärknings- och bärlager av jord och obundet krossmaterial i kör-, cykel- och gångbanor

För utförande av förstärknings - och bärlager av obundet krossmaterial hänvisas till kap. 24, kod DCB inklusive underliggande koder med följande undantag:

- När risk för materialvandring föreligger, ska materialskiljande lager utläggas i gränsytor. Materialskiljande lager ska uppfylla krav enligt kap. 24, kod DBB.3111. Materialskiljande lager får inte inkräkta på erforderlig tjocklek för förstärkningslager.

## 25.628      **Krav vid återställande av bitumenbundna slit- och bärlager i gång-, cykel- och körbanor**

För utförande av bitumenbundna lager hänvisas till kap. 24, kod DCC inklusive underliggande koder.

### **Gemensamma krav för körbanor (KB), gångbanor (GB) och gång- och cykelbana (GC)**

- Trappstegsfräsning ska utföras när fler än ett lager ska anslutas mot befintlig beläggning. Trappstegsfräsningen ska utföras så att det blir 150-300 mm breda trappsteg i anslutande beläggning med en tjocklek motsvarande respektive anslutande beläggningsslagret (gäller för slitlager och beläggningsslagret under). Fräst yta ska rengöras så att ingen lösa stenar eller damm finns kvar innan ytan klistras och beläggs med nytt beläggningsslagret.
- Vid utförandekontroll och provning gäller krav enligt denna del "Anläggning" för respektive massatyp.
- Beläggningsslagret och yttemperatur ska vara minst 10 °C vid beläggningsslagertjocklek, motsvarande 60 kg/m<sup>2</sup> (26 mm) och tunnare, samt minst 5 °C vid beläggningstjocklek motsvarande mer än 60 kg/m<sup>2</sup>. När temperatur och väderlek inte tillåter en permanent återställning, ska en tillfällig återställning utföras (skålla). Trafikkontoret meddelar när permanent återställning får/ inte får utföras.
- Asfaltmassa ska läggas ut maskinellt. Manuell läggning får endast utföras efter samråd med väghållaren.
- Vid manuellt utlagda beläggningar får den övre gränsen för tillåten hålrums halt enligt bilaga 1, ökas med 2 procentenheter för respektive massatyp. Grundrecept för massan ändras inte.
- Alla beläggningsskikt och bundna lager ska klistras innan påförande av nytt beläggningsskikt. Fogar ska förseglas enligt kap. 24.
- Överasfalterade och nedsmutsade betäckningar ska friläggas och rengöras samt justeras till rätt höjd. Om skadade eller gamla betäckningar påträffas ska dessa bytas ut. Betäckningar i mark ska vara av teleskopmodell.
- Efter justering ska betäckningen ligga mindre än 5 mm under beläggningens överyta. Betäckningen får inte ligga ovanför beläggningssytan.
- Tillfälliga återställningar, s.k. vinterlagningar, ska bytas ut mot permanenta så snart Trafikkontoret meddelar att permanenta återställningar får utföras. Vinterlagningar ska varje år vara klara i innerstaden till 1/6 (Gamla stan till den 1/5) och i ytterstaden till 15/6.

### **Körbanor:**

- Körbanor dimensioneras enligt tabell 25-4 och 25-6. Följande undantag gäller:  
Massa typ ABS 16 får inte handläggas. Vid handläggning ska i motsvarande fall ABS 11 användas.

Vid återställning av ytor understigande 5 m<sup>2</sup> på gator med en ÅDT<sub>k</sub> under 500 fordon får bundet bärlager utföras med massa typ ABT 16 70/100, dock inte i körbanan vid busshållplatser, lastzoner och i gatukorsningar. Vid kontroll gäller krav enligt denna del "Anläggning" för respektive massatyp.

- Vid ÅDT ≥ 1000 ska beläggningsskarv mellan BB och S förskjutas så att genomgående skarv inte uppstår. Skarv får inte hamna i hjulspår.

#### Gång- och cykelbanor:

- GC vägar ska dimensioneras enligt tabell 25-5.
- Vid utförande av slitlager på gångbaneytor ska beläggningen läggas 5-10 mm högre än anslutande kantstödshöjd. Vid packning ska tillses att fogen mellan massa och kantstöd fylls väl så att den vältade beläggningsskanten överlappar kantstödet med 5-10 mm.

#### 25.629 Återställande av överbyggnad i packstengator

Vid återställning av överbyggnaden i packstensgator ska samråd ske med Trafikkontorets personal i varje enskilt fall.

#### 25.630 Återställande av överbyggnad i Gamla Stan

I normala fall ska det i Gamla Stan inte finnas något bundet bärlager under slitlagret. Om bundet bärlager påträffas vid schaktningen tas omedelbart kontakt i varje enskilt fall med Trafikkontorets personal för samråd om hur återställningen ska utföras.

#### 25.631 Återställning av överbyggnad i ytor med beläggning av plattor, gatsten och andra beklädnader

Vid återställning av överbyggnaden i platt- och betongmarkstensbeklädda kör- och gångytor ska alltid ett bärlager bestående av minst 50 mm AG16 160/220 utföras under sättsanden. Generellt ska återställning ske med befintligt material.

Betongplattor, marksten kantstöd, gatsten och övriga naturstensbeläggningmaterial ska uppfylla krav enligt avsnitt 22.5 och kap. 24.

Tabell 25-3 Krav på märkning/klassning för betongplattor

Krav	Märkning	Klass	Övrigt
Dimensioner	R	3	
Diagonaler	L	3	
Frostresistans	D	3	
Böjhållfasthet	U	3	
Nötningshållfasthet	H	3	Ej körbar yta
Nötningshållfasthet	I	4	Körbar yta

Tk ska kontaktas beträffande krav på märkning/klassning.

- Skadade markstenar och plattor ska kasseras och ersättas med nya.
- Om befintligt material inte uppfyller ovanstående villkor ska samråd ske med väghållarens representant.
- Platt eller markstensrad mot fri beläggningskant ska sättas i cementbruk med cementhalt 225 kg/m<sup>3</sup>.
- Vid återställning av överbyggnaden i ytor med gatsten ska alltid samråd ske med väghållaren.

### 25.632 Återställande av kantstöd

Kantstöd av granit ska sättas i betong med lägst hållfasthetsklass C16/20. För övriga krav för kantstöd/kantstödssättning se avsnitt 21.3 och skisser under punkt 25.634.

### 25.633 Val av tjocklek på överbyggnad

#### I gång-, cykel- och körbanor:

Krav på tjocklekar för bundna och obundna lager framgår av tabell 25-4 och tabell 25-6. Förstärkningslager kan bestå av 0/63 eller 0/90. Bärlager ska vara 0/31,5 upp till tjocklek upp till 120 mm. Stenstorleken får dock inte överstiga halva lagertjockleken.

#### Tabell gäller på undergrund och underbyggnad av materialtyp 2 och 3

**Tabell 25-4 Dimensionering – överbyggnad avseende återställningsarbeten i gatumark**

Trf- klass	Motsvarar ÅDT <sub>k</sub> vid ÅDT <sub>k,tung</sub> ca 10 %	Erforderlig tjocklek i mm						Anmärkning
		Bundna lager			Obundna lager			
		S	ÖBL	H1	OB	F	H2	
1	< 500	40	50-100	90-140	80	420	500	Om ÅDT <sub>k,tung</sub> ≥ 15 % och ÅDT <sub>k</sub> - dimensionerande ligger över medelvärdet för angivet intervall för ÅDT <sub>k</sub> i resp. Trafikclass ska vid dimensionering värden enligt närmast högre trafikclass tillämpas
2	500 – 1000	40	100	140	80	420	500	
3	1000 – 2500	40	120	160	80	420	500	
4	2500 – 5000	40	125	165	80	420	500	
5	5000 – 10000	40	190	230	80	420	500	
6	10000 – 20000	40	190	240	80	420	500	
7	> 20000	40	220-230	260-270	80	420	500	

**Tabell 25-5 Dimensionering – överbyggnad avseende återställningsarbeten i mark**

Ytor	Bredd (m)	Erforderlig tjocklek i mm					
		Bundna lager				Obundna lager	
		H1	H2	Slitlager	Bärlager	OB	F
GB/C/GC eller andra ytor	≤ 2,0	75	200	25 mm ABT 8 160/220	50 mm AG 16 160/220	-	200
	> 2,0	85	500	35 mm ABT 11 160/220	50 mm AG 16 160/220	80	420

**Vid materialklass 4a och lägre kontaktas vägghållaren.**

Materialtyper:	Exempel:
1. Bergtyp 1 och 2	
2. Block- och stenjordarter Dimensionering av överbyggnad på jord av sämre kvalitet än materialtyp 3 utföres i samråd med tk.	Bl, St, Gr, Sa, sa Gr, gr Sa, Gr Mn, Sa Mn
3. Bergtyp 3 samt vissa blandkorniga jordarter	si Sa, si Gr, si Sa Mn, si Gr Mn
4a. Blandkorniga jordarter med hög finjordshalt	si J, si Mn
4b. Finkorniga jordarter	Le, Le Mn
5. Finkorniga jordarter, samtliga organiska mineraljordarter	Si, le Si, Si Le, Si Mn, gy Le, dy Si

Tabell 25-6 Bitumenbundna lager avseende återställningsarbeten i gatumark

Trfk. Klass	Fordon per dygn (f/d)	Bundna lager enl. kap. 24 med tjocklekar								Anmärkning
		Slitlager	T mm	Bindlager	T mm	Bärlager	T mm	*Bärlager	T mm	
1	< 500	ABT16 100/150 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40			AG 22 160/220	50			Om ÅDT <sub>k</sub> <sub>avg</sub> ≥ 15 % och ÅDT <sub>k</sub> -dimensionerande ligger över medelvärdet för angivet intervall för ÅDT <sub>k</sub> i resp. Trafikklass ska vid dimensionering värden enligt närmast högre trafikklass tillämpas
	Bussgata	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			
	40 km/h eller lägre	ABT16 100/150 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40			AG 22 160/220	50			
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40	<sup>2)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			
2	500 - 1000	ABT16 100/150 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40			AG 22 70/100	50	AG 22 160/220	50	
	Bussgata	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			
	40 km/h eller lägre	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40	<sup>1)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 14	40	<sup>2)</sup> ABb 22	50	AG 22 160/220	50			
3	1000 – 2500	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 10	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60			
	Bussgata	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 10	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60			
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 10	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60			
	40 km/h eller lägre	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 10	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60			
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 70/100 kk <sub>v</sub> ≤ 10	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	60			
4	2500 – 5000	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	65			
	Bussgata	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	65			
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	65			
	40 km/h eller lägre	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	65			
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 160/220	65			
5	5000 - 10000	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
	Bussgata	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
	40 km/h eller lägre	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
6	10000 - 20 000	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
	Bussgata	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
	40 km/h eller lägre	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	65	AG 22 160/220	65	
7	>20 000	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 70/100 AG 22 160/220	50 60	
	Bussgata	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 70/100 AG 22 160/220	50 60	
	Körfält ≤ 3,25 m	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 70/100 AG 22 160/220	50 60	
	40 km/h eller lägre	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>1)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	50	AG 22 70/100 AG 22 160/220	50 60	
	Två eller flera av alt ovan infaller	ABS 16 50/70 kk <sub>v</sub> ≤ 6	40	<sup>2)</sup> ABb 22	60	AG 22 70/100	60	AG 22 70/100 AG 22 160/220	50 60	

Förkortningar

Kkv=kulkvarnsvärde

<sup>1)</sup>Krav på dynamisk krypstabilitet SS-EN 12697-25, metod A1 Kravet < 1,2 % på borrhärnor. Krav på att bitumen klarar  $\leq -10^{\circ}\text{C}$  för brytpunkt enligt Fraas SS-EN 12593.

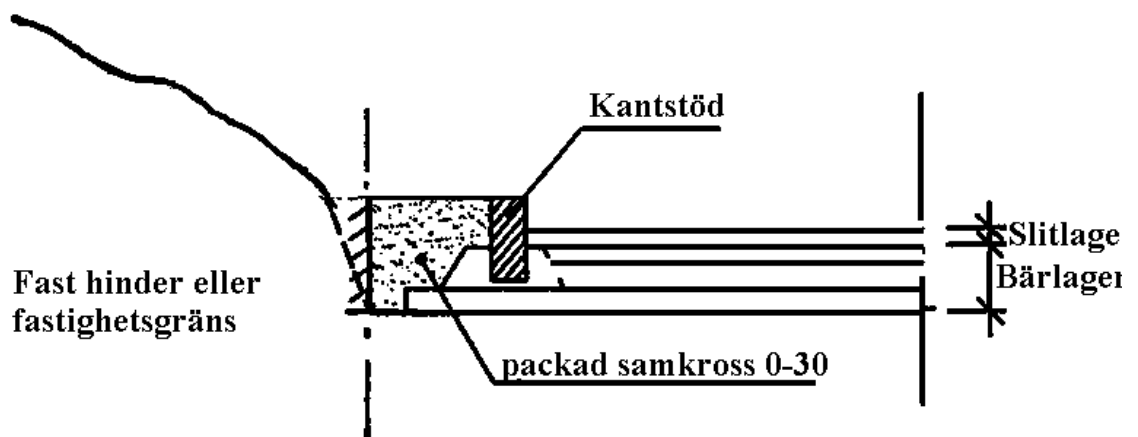
<sup>2)</sup>Krav på dynamisk krypstabilitet SS-EN 12697-25, metod A1 Kravet < 1,0 % på borrhärnor. Krav på att bitumen klarar  $\leq -10^{\circ}\text{C}$  för brytpunkt enligt Fraas SS-EN 12593.

## 25.634 Återställning mot fastighetsmark och andra speciella ytor

Gångbanor ska alltid ha ett tvärfall ut mot kantstöd eller körbana på minst 1 % och högst 3,5 %. I de fall att nivåskillnad uppstår mellan gångbanans kant och angränsande fastighetsmark ska nivåskillnaden spetsas ut vid infarter och i övrigt där skäl för utspetsning kan föreligga. Samråd med väghållaren och/eller fastighetsägaren ska ske.

Vid anslutning av fri väggkant mot anslutande mark ska nivåskillnad utjämnas genom motfyllning.

Vid anslutning av körbana med kantstöd, utan mellanliggande gångbana, s.k. stödkant, mot fast hinder eller fastighetsgräns ska mellanrummet utfyllas med packad samkross 0-30 enligt figur 25-4.



Figur 25-4 Utfyllning av mellanrum vid direkt anslutning mot fast hinder eller fastighetsgräns

### Infart

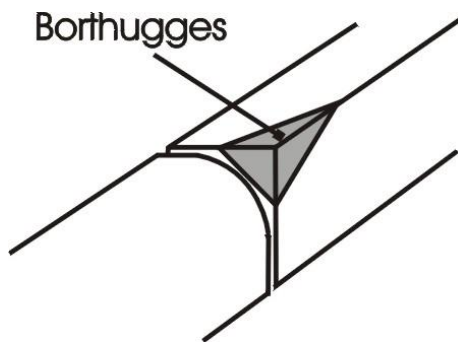
- Bredd på infart bör vara minst 3.0 meter
- Kantstöd ska vid infart vara rundhuggen/fasad
- Kantstödet nivåskillnad ska tas ut på minst 1.0 meter
- Kantstödet höjd vid infart ska vara max 6 cm



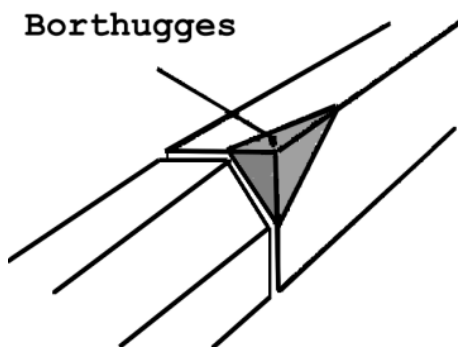
### Anpassning av kantstöd i fog mot överkörningssten

Kantstöd ska alltid vid direktanslutning mot överkörningssten anpassas genom huggning så att inga vassa eller uppstickande kanter kvarstår. Se även kap. 24, DEC.1.

#### Rundhugget faskantstöd:



#### Fasat råkantstöd:



## 25.7 Underhåll av bergbranter, skärningar och slänter

### 25.71 Allmänt

Områdes/väghållaransvarig förvaltning ansvarar för att nödvändiga inspektioner och åtgärder utförs. I ansvaret ingår förteckning av objekten, inmätning, indelning i olika risknivåer och att löpande åtgärda säkerhetsbrister.

## 25.72 Berginspektion

Det finns två typer av inspektioner:

Typ	Åtgärd
<b>1. Okulär inspektion</b>	Bergsidan synas i huvudsak från bergfot och krön.
<b>2. Inspektion</b>	Bergsidan undersöks okulärt och mekaniskt. Förändringar i sprickbildningar och förstärkningar undersöks (bergbultar och förspända bergbultar). Om det behövs karteras bergsidan.

För båda inspektionstyperna gäller att inspektion protokollförs och förslag på eventuella åtgärder för att förebygga nedfall av sten bifogas.

Bergväggar och slänter delas in i tre risknivåer.

- Vid risknivå I utförs inspektionerna av geologiskt utbildad personal
- Vid risknivå II och III utförs inspektionerna av personal med bergerfarenhet

De intervaller som anges i tabellen nedan är maxtider mellan de olika inspektionerna.

Risk-nivå	Typ av bergbrant/skärning	Inspektionsnivå
I	Berg med höjd > 5 meter som ligger i anslutning till offentlig plats	Typ 1: varje år Typ 2: vartannat år samt efter bedömt behov i olika snitt
II	Berg med höjd 2-5 meter som ligger i anslutning till offentlig plats.	Typ 1: varje år Typ 2: vart 3:e år
III	Berg med höjd > 2 meter som ligger i anslutning till offentlig plats och slänter där risk för nedfallande sten finns	Typ 1: vart 3:e år

## 25.73 Åtgärdande av säkerhetsbrister

Efter avslutad inspektion och förslag till åtgärd av konstaterad säkerhetsbrist ska åtgärd omgående utföras. Är brist bedömd som allvarlig åligger det områdes/väghållaransvarig att omgående säkra området genom avstängning tills brist avhjälpes.

## **25.74      Dokumentation**

Alla åtgärder, inspektioner samt åtgärdande av säkerhetsbrister ska dokumenteras.  
Dokumenten sammanställs sedan årligen och arkiveras.

# **TEKNISK HANDBOK**

## **Del 3 - Byggnadsverk, tekniska anläggningar och installationer**

**2015-04-22**  
**Rev: 2019-12-18**

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b>	<b>SIDAN</b>
3. Byggnadsverk, tekniska anläggningar och installationer .....	5
30. Allmänt .....	5
30.1 Definitioner .....	5
30.2 Ansvar .....	6
30.21 Ansvar vid nybyggnad.....	6
30.3 Styrande dokument.....	7
30.31 Standarder.....	9
30.4 Egenkontroll .....	9
30.41 Egenkontroll med avseende på miljö .....	9
30.5 Kris- och säkerhetsberedskap .....	10
30.51 Brandsäkerhet .....	10
30.52 Miljö .....	11
30.53 Verksamhet under säkerhetsskyddslagen .....	11
31. Dokument och arkiv.....	12
31.1 Ritningar och övriga handlingar.....	12
31.11 Relationshandlingar .....	12
31.2 Granskning .....	13
1. Anmälan och tider.....	14
2. Handläggningstid.....	14
3. Granskningsorganisation .....	14
4. Granskningsförfarande.....	14
5. Beslut och märkning .....	14
6. Revidering.....	15
31.21 Granskning och yttrande avseende byggnad under eller invid bro, kaj eller stödmur.....	15
31.3 Förvaltningssystem.....	15
31.31 Allmänt .....	15
31.32 Registrering .....	16
Registrering i BaTMan.....	16
Inspektioner .....	16

32.	Konstruktionstyp.....	18
32.1	Bro.....	18
32.11	Dimensionering/laster/dispanser .....	18
32.12	Material.....	20
32.2	Tunnlar .....	21
32.21	Gång- och cykeltunnel.....	21
32.22	Ledningstunnel .....	21
32.23	Vägtunnel .....	24
32.3	Fontän/damm.....	24
32.31	Fontän .....	25
32.32	Damm .....	25
32.4	Skärm.....	25
32.41	Bullerskärm .....	25
33.	Tekniska anläggningar och installationer .....	26
33.1	Hissar.....	26
33.11	Allmänt .....	26
33.12	Styrande dokument.....	26
33.13	Nybyggnad .....	26
33.2	Rulltrappor.....	27
33.21	Allmänt .....	27
33.22	Styrande dokument.....	27
33.23	Nybyggnad .....	28
33.3	Offentliga toaletter .....	29
33.31	Allmänt .....	29
33.32	Nybyggnad .....	29
33.4	Markvärme .....	30
33.41	Allmänt .....	30
33.42	Nybyggnad .....	30
	Matarledningar och fördelnings- och samlingsledningar .....	32
33.43	Belastnings- och schaktbestämmelser .....	33
33.5	Tekniska nätet.....	34
34.	Drift och underhåll.....	35
34.1	Allmänt.....	35
34.11	Ansvar.....	36

34.12	Styrande dokument .....	37
34.2	Drift och skötsel .....	38
34.21	Skötsel av broar .....	38
34.22	Drift och skötsel av tekniska anläggningar och installationer m.m.....	39
34.3	Underhåll av byggnadsverk.....	42
34.31	Rapportering .....	42
34.32	Löpande underhåll – skador och riskpunkter som åtgärdas enligt driftavtal (årsavtal).....	43
34.33	Planerat underhåll .....	43
	<i>För TA-plan se även del 1. ....</i>	<i>44</i>
34.34	Regler för håltagning .....	47
34.35	Inspektion av byggnadsverk .....	47
34.36	Planeringsutredning .....	52
Bilaga 3-1	Miljökravspecifikation för klottersanering.....	55
Bilaga 3-2	Strandrensning inom Stockholms kommun 2010-01-01–2019-12-31 .....	57

## 3. Byggnadsverk, tekniska anläggningar och installationer

### 30. Allmänt

Med byggnadsverk avses nedan angivna konstruktioner:

1. Broar – fasta och öppningsbara (rörliga) broar
2. Tunnlar (väg-, gång- och ledningstunnlar)
3. Kajer och bryggor med mer avancerade konstruktioner
4. Gatu- och gångbanedäck
5. Stödmurar
6. Sponter
7. Påldäck
8. Fribärande trappor
9. Dammar
10. Bullerskärmar

Gemensamt för alla byggnadsverk är att de kräver ett löpande och planerat underhåll för att säkerställa såväl funktion som teknisk livslängd.

Ledningstunnlar omfattas av speciella regler avseende säkerhetsskydd. Se avsnitt 30.3.

Vid uppförande av byggnadsdel som gränsar till eller överbygger trafikområde som staden ansvarar för gäller krav enligt denna del.

#### 30.1 Definitioner

Utöver definitioner i Krav Brobyggande och Krav Tunnelbyggande gäller följande:

– Kaj

Anläggningskonstruktion med anliggande trafikyta för angöring och eventuell förtöjning med fartyg eller båt.

– Ledningstunnel

Tunnel (ej kulvert), ofta i armerad betong i rumshöjd, avsedd för el-, tele- och vattenledningar samt andra tekniska installationer.

– Gatu- och gångbanedäck



En för respektive trafikslag anpassat konstruktion i eller i direkt anslutning till mark.

– Spont

En stödkonstruktion, vanligtvis av stål, betong eller trä, som används för att ta upp jordtryck vid schaktningsarbeten.

– Fribärande trappa

Fritt upplagd trappkonstruktion av betong, stål eller trä.

– Damm

Mindre vattenanläggning eller konstgjord vattensamling, så som fontän, sluss, vattentrappa och branddamm.

## 30.2 Ansvar

För broar, gatu- och gångbanedäck gäller att förvaltningsansvaret begränsas (uppåt) t.o.m. skyddslagrets överkant om inte annat avtalats. Ansvaret för ett byggnadsverk har ägaren/förvaltaren.

För Stadens byggnadsverk samt vissa tekniska anläggningar och installationer som nämns i denna del ansvarar enheten Trafiksystem. Se kap. 33.

Konstbyggnad enligt ovan som kan komma att förvaltas av Staden ska projekteras, utföras och kontrolleras enligt Krav Brobyggande och Krav Tunnelbyggande.

Vid projektering av ett byggnadsverk, som kan ha betydelse för drift/vidmakthållande, förväntad livslängd eller statistiskt verkningssätt/bärighet, ska samråd ske med förvaltande myndighet, i de flesta fall Trafikkontoret, avdelningen Infrastruktur/ gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion innan detaljprojektering. Vid samrådet ska granskningsrutin bestämmas.

### 30.21 Ansvar vid nybyggnad

1. Stockholms Trafikkontor och/eller Exploateringskontor ansvarar normalt för projektering, upphandling, byggnation och kontroll av byggnadsverk som ska förvaltas av Staden. Inom vissa projekt kan detta ansvar även ligga på annan myndighet t.ex. Trafikverket.
2. I de fall annan myndighet eller förvaltning har huvudansvaret ska Trafikkontoret ingå i projektgruppen samt löpande erhålla för Staden relevanta ritningar för granskning och godkännande. Om så erfordras ska under projektets gång, så tidigt som möjligt, ett gränsavtal upprättas som reglerar framtida drift- och underhållsansvar.
3. Innan byggstart ska, av Trafikkontoret, godkända handlingar finnas, se 31.2. Vid större granskningar där Trafikkontoret anlitar extern granskningshjälp ska den bekostas av huvudansvarig för projektet.

4. Innan ett byggnadsverk tas över för drift, normalt i samband med slutbesiktning, ska Trafikkontoret beredas möjlighet att genomföra en s.k. nollbesiktning alt. övertagandebesiktning och 0-avvägning före aktuellt slutbesiktningsdatum. Inför denna besiktning ska entreprenör eller projektansvarig överlämna ritningar, provningsresultat och andra dokument av betydelse för drift och underhåll. Besiktningen och 0-avvägningen bekostas av projektet, om inte annat avtalats med gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.
5. Vid övertagandet ska beslut dokumenteras i protokoll.
6. Snarast före övertagandebesiktning ska projektansvarig tillse att ritningar med tillhörande beskrivningar avseende byggnadsverk är registrerade i broförvaltningssystemet BaTMan. Med ritningar avses relationsritningar och ritningsförteckning, se även kap. 31.  
Ritningar ska vara försedda med brojournalnummer tilldelat av Trafikkontoret. Ritningar och övriga relevanta handlingar t.ex. konstruktionsberäkningar, dokumentationspärmar, beskrivningar och skötselplaner, ska därefter översändas till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion för arkivering, se 31.11.
7. Garantibesiktning utförs normalt inom 5 år. Detta ska skötas av TK eller anlita konsult. Huvudinspektion bör utföras strax före garantitidens utgång. Upptäckta fel och anmärkningar vid huvudinspektion ska lämnas till besiktningsmannen och antecknas i utlåtandet. Intressenter kallas till garantibesiktning.

### 30.3 Styrande dokument

Vid dimensionering, utförande och kontroll av byggnadsverk gäller styrande dokument enligt nedan i tillämpliga delar. För författningar anges grundförfattningen. Alla ändringsförfattningar till grundförfattningen gäller dock alltid.

Styrande dokument kan vara såväl tvingande som rådgivande. I de fall de är rådgivande ska krav bestämmas i samråd med gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

Om uppgifter i dessa dokument, samt standarder m.m., strider mot krav i denna del av TH ska krav i TH gälla. Om lag, förordning eller myndighetsföreskrift ställer hårdare krav än TH gäller dessa krav dock före krav i TH.

Avsteg från krav i denna del av TH och från krav i nedan nämnda styrande dokument får inte ske utan särskilt godkännande som kan medges av den på Infrastruktur berörda enhetschefen efter beredning hos teknikområdesansvariga. Detta gäller vid alla projekt oavsett byggherre.

**Tabell 30-1 Styrande dokument för byggnadsverk**

1.	PBL	Plan och Bygglagen (SFS 2010:900)
2.	BBR	Boverkets byggregler (BFS 2011:6, BBR 18) med ändringar (denna handbok baseras på ändringar t.o.m. BBR 27)
3.	VVFS	Trafikverkets föreskrifter om tekniska egenskaper

		vid byggande på vägar och gator (VVFS 2003:140)
4.	VVFS	Trafikverkets föreskrifter om bärförmåga, stadga och beständighet hos byggnadsverk vid byggande av vägar och gator (VVFS 2004:31) med senaste ändring enligt TSFS 2018:58.
5.	EKS	Boverkets föreskrifter om och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder) BFS 2011:10 (EKS 10) med senaste ändringar
6.	TSFS	Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder, TSFS 2018:57
7.	Brobyggande	Krav Brobyggande TDOK 2016:0204 med senaste versioner och Råd Brobyggande TDOK 2016:0203 med senaste versioner
8.	Brounderhåll	Krav Brounderhåll TDOK 2013:0415 och Råd Brounderhåll TDOK 2013:0416 med senaste versioner
9.	Tunnelbyggande	Krav Tunnelbyggande TDOK 2016:0231 med senaste versioner och Råd Tunnelbyggande TDOK 2016:0232 med senaste versioner
10.	AMA Anläggning 17	Allmän material- och arbetsbeskrivning för anläggningsarbeten
11.	TRVAMA Anläggning 17	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17 (TDOK 2017:0441) med senaste versioner
12.	Inspektion av byggnadsverk	Krav Inspektion av byggnadsverk TDOK 2018:0179 och Råd Inspektion av byggnadsverk 2018:0180.
13.		Lag (2006:418) om säkerhet i vägtunnlar
14.	LSO 2003	Lag om skydd mot olyckor (SFS 2003:778)

Hänsyn ska även tas till gällande standarder och andra branschdokument avseende krav rörande funktion, estetik och miljö.

Om inte annat anges i TH eller i styrande dokument i tabellen ovan ska krav på material, utförande och kontroll enligt AMA Anläggning 17 gälla i tillämpliga delar.

Vid tillämpningen av AMA Anläggning enligt tabellen ovan ska för beläggningen ovanpå skyddslagret, TH, del 2, kap. 24 gälla. För resterande konstruktionsdelar i byggnadsverk ska ändringar och tillägg enligt Trafikverkets TRVAMA Anläggning tillämpas. För skyddslagret och beläggning se punkt 32.124.

*Vid stora vägprojekt med hastighet över 70 km/h bör tillämpning av kategori A övervägas (Kategori A, B och C finns definierade i RA Anläggning 17, koderna C, DC och DCC).*

För arbete med ledningstunnelsystem gäller tabell 30-2.

**Tabell 30-2 styrande dokument för arbete med ledningstunnelsystem**

1.	(SFS 1996:627) Säkerhetsskyddslagen
2.	RPSFS 2010:03 Rikspolisstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhetsskydd
3.	Policy och riktlinjer för säkerhetsskydd för tunnlar i Stockholmsområdet (Tunnelsäkerhetsgruppen)
4.	Kravspecifikation för säkerhetsskydd i IT-system som hanterar hemliga uppgifter om tunnlar i Stockholmsområdet (Tunnelsäkerhetsgruppen)
5.	Säkerhets- och ordningsföreskrifter för vistelse och arbete i stadens ledningstunnlar
6.	Mitt kort till Trafikkontorets utrymmen

*För mer information kontakta Trafikkontorets säkerhetsskyddsansvarig.*

### **30.31 Standarder**

För åberopade standarder och vilka utgåvor som ska tillämpas gäller del 0, 03.11.

## **30.4 Egenkontroll**

### **30.41 Egenkontroll med avseende på miljö**

Trafikkontoret har ett egenkontrollprogram som ska beaktas vid projektering, byggande och förvaltning. I programmet framgår gällande rutiner samt ett antal krav enligt nedan som ska beaktas:

- Buller – bullerskyddande åtgärder ska utföras och beaktas vid entreprenadarbete.
- Vibrationer – entreprenadarbeten som kan orsaka olika typer av vibrationer ska utredas och begränsas.
- Luft – krav avseende dammbindning.
- Vatten – omhändertagande av byggvatten
- Kemiska produkter – krav gällande kemikalieanvändning samt rapportering
- Energi – krav avseende energieffektivisering
- Brandfarliga och explosiva varor – krav på hantering
- Avfall och materialåtervinning – krav på fordonsbränsle, återvinning och hantering
- Entreprenadarbete – generella miljökrav samt krav på arbetsmaskiner

## 30.5 Kris- och säkerhetsberedskap

För stadens byggnadsverk har Trafikkontoret en jourberedskap, så kallad brojour. Dess ansvar är att vid påkörning, brand eller annan skada, göra en inspektion av berörda byggnadsverk med avseende på statisk funktion eller trafiksäkerhet påverkats. Jourhavande broinspektör har Trafikkontorets delegation att stänga av eller reducera tillåten trafiklast om detta bedöms nödvändigt.

Efter inspektion ska en skriftlig rapport upprättas och tillsändas broförvaltaren.

Broinspektör har för uppdraget nycklar för tillträde till låsta utrymmen i konstruktion, bropelare, landfästen, kajkonstruktion mm.

Jourhavande broinspektör kallas ut via driftcentralen 08-651 00 00.

Via driftcentralen larmas också om störningar i:

- markvärme
- el
- gatudrift
- signalanläggningar
- hissar och rulltrappor
- offentliga toaletter

*Gatu- och signaljour finns tillgänglig normalt vardagar kl. 15.45 – 06.30 och fredag kl. 13.00 – måndag 07.00.*

Vid större händelser ska brojour även informera kontorets tjänsteman i beredskap, TIB, tel. 076-129 20 30.

Vid störningar i tekniska anläggningar i t.ex. väg- och ledningstunnlar ska beredskapspersonal hos enheten Trafiksystem kontaktas.

*Jourhavande personal (för t.ex. el eller markvärme) kallas ut via driftcentralen 08-651 00 00.*

Fel och anmärkningar i ledningstunnlar ska omgående rapporteras till ledningstunnelansvarig.

### 30.51 Brandsäkerhet

Trafikkontoret utför ett systematiskt brandskyddsarbete för samtliga anläggningsdelar i tunnlar i enlighet med LSO 2003:778.

Vid arbeten som kan ha inverkan på brandlarm i vägtunnel eller ledningstunnel eller dess driftutrymme ska Trafikkontorets rutiner avseende bortkoppling av brandlarm alltid beaktas samt blankett för tillfälliga heta arbeten fyllas i. Vid larm orsakat av arbete som ej är anmält korrekt debiteras alla omkostnader den som orsakade felet.

### 30.52 Miljö

För miljökrav vid byggverksamhet se del 0, 03.2.

### 30.53 Verksamhet under säkerhetsskyddslagen

Personer som ska arbeta med säkerhetsklassade anläggningar ska vara säkerhetskontrollerade innan tillträde och tillgång till handlingar ges.

Personer och företag som ska omfattas av ”Säkerhetsklassad upphandling med sekretessavtal” ska ha gällande utbildning avseende ”Informationssäkerhet och hantering av hemlig geografisk information (HGI)” innan personbedömning och registerkontroll genomförs. Utbildning bekostas av sökande.

Ansökan om tillträde till säkerhetsklassade anläggningar sker enligt följande:

1. Personbedömning - Innan tillträde till anläggning kan beviljas måste en personbedömning göras. Personbedömning (intervju) görs av säkerhetsskyddsansvarig på Trafikkontoret.
2. Registerkontroll – blankett ifylls i samband med personbedömning.
3. Extern besökare – Säkerhetsskyddsavtal – avtal upprättas med resp. företags säkerhetschef.
4. Passagekort – utkvitteras personligen när säkerhetsprövningen är godkänd. Vid utkvittering erhålls information samt skriften ”Mitt kort till Trafikkontorets utrymmen”.
5. Ensamarbete är aldrig tillåtet.
6. Utbildning – relevant utbildning (HGI) erfordras för hantering av hemliga handlingar.

*För mer information kontakta Trafikkontorets säkerhetsskyddsansvarig.*

## 31. Dokument och arkiv

### 31.1 Ritningar och övriga handlingar

Ritningar för granskning sänds in i två omgångar papperskopior. Ritningar ska upprättas i A-format och får inte vara förlängda. Övriga handlingar ska sändas i digital form samt en omgång papperskopior. Som tillägg till Krav Brobyggande, A.3.2.1. beträffande uppgifter i arbetsritningar, ska utöver hänvisning till gällande version av Krav Brobyggande en fullständig hänvisning till gällande version av Teknisk handbok anges.

#### 31.11 Relationshandlingar

Relationshandlingar i form av ritningar och övriga relevanta handlingar t.ex. konstruktionsberäkningar, dokumentationspärmar, beskrivningar och skötselplaner ska minst omfatta konstruktionsredovisning enligt Krav Brobyggande, A.3 och dokument enligt AMA Anläggning, YCD.21.

*För relationshandlingar för tunnlar se motsvarande avsnitt i Krav Tunnelbyggande, dvs. A.2.5 och A.3.*

Relationshandlingar ska vara daterade och signerade av ansvarig person hos entreprenören. Beställarens projektansvarig intygar genom underskrift att omfattningen och dokumentationen uppfyller ställda krav samt att ev. ändringar är införda. I de fall byggherre/beställare är annan än Stockholms stad men staden tar över som ägare/förvaltare ska även stadens representant godta/signera handlingarna (för arkivering).

##### 31.111 Ritningar med tillhörande handlingar

Konstruktionsritningar i form av relationshandlingar (ritningar och beskrivningar m.m.), reviderade efter verkligt utförande levereras till TK eller handläggande konsult dels i digital form (PDF-format) för registrering i BaTMan, dels som arkivbeständigt original (plastfilm).

Kontroll av att rätt brojournalnummer är infört i ritningsstämpel och att ev. tilläggsbetäckning för exempelvis trappa mm (A, B, osv.) görs av TK eller handläggande konsult.

Även sammanställningsritning och ev. ritningsförteckning förs in i BaTMan.

##### 31.112 Konstruktionsberäkningar

Konstruktionsberäkningar levereras i pärmar till TK eller handläggande konsult, sorterade objektvis och försedda med innehållsförteckning. (ej på CD).

Pärmrygg ska innehålla brojournalnummer och objektsnamn.

Vid flera små objekt får dessa samlas i en pärm.

Beräkningarna ska sedan tillsammans med ritningarna levereras till TK:s arkiv.

### 31.113 Resultatpärm/kvalitetspärm inkl. relationsritningar

Entreprenörens resultat-/kvalitetspärm liksom relationsritningar ska överlämnas i samband med slutbesiktning.

Som komplement till framtida stålrevision önskas även entreprenörens grundkontroll (ska normalt finnas i resultatpärm).

Resultatpärm bör förvaras hos beställaren eller den som delegerats.

### 31.114 Skötselansvisningar

När ritningar levererats upprättas objektspecifikt skötselprotokoll, se 34.21.

### 31.115 Tekniska anläggningar och installationer

För tekniska anläggningar och installationer i tunnlar, såsom övervakningssystem, belysning i tunnlar, passersystem i ledningstunnlar, ventilationssystem, trafikstyrningssystem, Va-anläggningar, teleutrustning, brandlarmsystem m.m. ska all dokumentation som berör drift och underhåll skickas i original form i två omgångar papperskopior (pärmar) samt i digital form (USB – som PDF samt i originalformat som .doc, .xls eller .dwg mm.) till enheten Trafiksystem. Dokumentationen ska omfatta drift- och skötselinstruktioner samt programvaror med källkod (t.ex. PLC programmet) och ev. inloggningsuppgifter för att administrera systemen.

Övrig dokumentation som inte berör drift, såsom utredningar och beräkningar för ventilation, emission och brand i vägtunnel m.m. (enligt TRV Krav Tunnelbyggande (TDOK:2016: 0231)) skickas till arkivet.

## 31.2 Granskning

Ritningar och handlingar (beräkningar, tekniska beskrivningar m.m.) ska granskas och godkännas för byggande enligt rutiner i del 1 Ritningar samt detta avsnitt.

Granskning av konstruktionshandlingar utförs för att säkerställa att åsidosättande inte har skett av krav som berör bärförmåga, stadga och beständighet och som kan medföra risk för:

- människors liv och hälsa
- avsevärd ekonomisk skada
- icke försumbar miljöpåverkan



För konstruktionsredovisning gäller Krav Brobyggande, A.3 i tillämpliga delar. För konstruktionsredovisning av tunnlar gäller motsvarande avsnitt i Krav Tunnelbyggande.

*För godtagande av relationshandlingar se 31.11.*

## 1. Anmälan och tider

Anmälan av granskning ska ske i god tid till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion/enheten Trafiksystem. Av anmälan ska framgå objektets art, ritningsleveransplan och vem som är konstruktionsansvarig.

Vid mer omfattande granskning där trafikkontoret anlitar extern hjälp ska projektnummer anges för vidarefakturerering av upphandlad granskning.

## 2. Handläggningstid

Handläggningstiden är normalt fyra arbetsveckor om inte annat överenskommet. Vid mer omfattande ärenden ska en granskningstidplan upprättas.

## 3. Granskningsorganisation

Chefen för, eller konstruktionsansvarig vid gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion/enheten Trafiksystem ska alltid godkänna externt granskningsföretag.

## 4. Granskningsförfarande

Granskning utförs av gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion/enheten Trafiksystem eller av utsedd extern granskare.

Efter slutförd granskning upprättas ett granskningsyttrande.

## 5. Beslut och märkning

Chef eller konstruktionsansvarig vid gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion meddelar beslut. Efter det att handlingen godkänts kan texten ” Granskad utan erinran enligt Stockholms stad skrivelse med datum .... .. och brojournalnummer xx - x - xxxx ” påföras. Om handlingen inte kan godkännas återsänds den för revidering.

Märkning med text enligt ovan ska på ritningar placeras omedelbart över namnrutan och på beskrivningar på framsidans nedre del.

*Märkningen påförs av entreprenör/konsult.*

*För andra konstruktionstyper eller installationer där det saknas brojournalnummer kan objektnamn användas.*

Vid mindre projekt samt ombyggnadsprojekt kan godkännande och märkning enligt TH, del 1, avsnitt 10.3 tillämpas.

## 6. Revidering

Vid revidering av handling ska alltid ny granskning utföras.

### 31.21 Granskning och yttrande avseende byggnad under eller invid bro, kaj eller stödmur

TK ska beredas möjlighet att yttra sig vid bygglovsprövning samt över bygghandlingen.

För krav på utformning m.m. se avsnitt 32.

## 31.3 Förvaltningssystem

### 31.31 Allmänt

Byggnadsverk och tillhörande tekniska anläggningar finns registrerade i:

1. Broförvaltningssystemet BaTMan (Bridge and Tunnel Management system), Ritningsarkivet och beräkningspärmar
2. Cityjournalen – arbete pågår med registrering i BaTMan
3. Trappregister – arbete pågår med registrering i BaTMan
4. Stödmursregister – arbete pågår med registrering i BaTMan
5. Sekretessbelagt register kring ledningstunnlar
6. Bulleskärmregister – arbete pågår med registrering i BaTMan

Tillgång till journalerna ges genom gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

*BaTMan ägs och förvaltas av Trafikverket i Borlänge. Ansvaret för stadens byggnadsverk i BaTMan ligger hos förvaltningsansvarig på gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.*

Vid nyprojektering ska projektansvarig ansvara för och bekosta att objekt med tillhörande handlingar registreras i stadens förvaltningssystem BaTMan, samt att relationshandlingar tillsänds stadens arkiv.

Vid underhållsarbete som medför konstruktionsändringar ansvarar Trafikkontorets entreprenadingenjör för att ändringarna registreras i BaTMan samt att relationshandlingar tillsänds stadens arkiv.

Vid inspektion, mätningar och förstudier ska anlita konsult ansvara för registrering av framtagna rapporter i BaTMan.

## 31.32 Registrering

Vid överlämnande av anläggning till TK för förvaltning, ska den vara registrerad i BaTMan. Ansvarig för denna registrering är normalt byggherren. Förvaltningshandlingar och relationsritningar, ska vara försedda med följande:

- Brojournalnummer erhålls av Trafikkontoret.
- Ritningsnummer, erhålls av Trafikkontorets arkiv, [arkivet.tk@stockholm.se](mailto:arkivet.tk@stockholm.se) eller telefon 508 264 55.

Hantering och inregistrering av handlingar mm i samband med TK:s övertagande av nya byggnadsverksobjekt gäller även i tillämpliga delar för underhållsentreprenader.

### 31.321 Registrering av objekt

Vid nyproduktion ska projektansvarig på TK och/eller Expl.K, i samråd med broingenjör, vid projektstart se till att brojournalnummer samt ritningsnummer tas fram för de ritningar som bedöms erforderliga.

Nummersättning görs under projektering, som kan utföras av olika anlidade konsulter. Uttagning av nummer görs enligt avsnitt 31.32.

TK:s namnruta ska innehålla såväl brojournalnummer som TK:s ritningsnummer.

#### Registrering i BaTMan

När samtliga relationshandlingar enligt 31.11 är levererade registreras objekten i BaTMan.

#### Inspektioner

När skötselanvisningar är införda, ritningar påskrivna av TK och alla uppgifter är införda i BaTMan upprättar ansvarig på TK ett inspektionsprogram för objekten. Objekten läggs med i de årliga ramavtalsavropen på broinspektioner. Om det finns speciella förfaranden (speciella verktyg etc.) som måste beaktas eller förberedas vid besiktningen ska dessa meddelas den ansvarige på TK.

### 31.322 Registrering av kajobjekt

1. Efter det att förvaltningsansvaret fastställts ska kajobjektet inregistreras i BaTMan. Vid registrering ska kontakt tas med gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

- Kajjournalnummer erhålls genom gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.
- Objektet inläggs på översiktsritningar över TK:s kajer.
- Objektspärm med register enligt nedan ska tas fram.
- Inspektionsanvisningar – sammanställningsritningar – sammanställning över utförda undersökningar

- Ritningar – Ritningsförteckning – Sektioner geoteknik
  - Inmättningsprotokoll för kajer och detaljer
  - Underbyggnad inkl. grundläggning – Inspektionsprotokoll inkl. foto
  - Överbyggnad – Inspektionsprotokoll inkl. foto
  - Bottennivåkontroll
  - Rörelsemättningsprotokoll för kaj
  - Provgropar – Materialundersökningar
  - Skadevärdering och förstudier
2. Kopior av ritningar och eventuella beräkningar inläggs i objektpärmen. Nya ritningsoriginal framtas, registreras med ritningsnummer respektive kajjournalnummer och inläggs i ritningsarkivet
  3. Sammanställningsritning med längdsektionering och relevanta tvärsektioner för olika delsträckor samt övrig känd dokumentation (tidigare inspektioner, foton mm.) införs i objektpärmen.
  4. Kajobjektet sektioneras i fält med längdmarkering var 10:e meter (rostfri dubb) respektive var 50:e meter (rostfri plåt med sektionssiffra). Vid innerstadskajer ska sektioneringen utföras så diskret som möjligt.
  5. Kajobjektet inmäts och nollavvägs var 10:e meter på de nysatta dubbarna.
  6. Kajobjektet nollinspekteras okulärt och med dykare. Nollinspektionens omfattning styrs av kajtyp, ålder, tidigare inspektioner och kajens funktion. Vid denna inspektion verifieras såväl kajens uppbyggnad som dess status.
  7. Efter genomförd nollinspektion fastställs framtida inspektionstyper och intervall för dessa.

## 32. Konstruktionstyp

I detta kapitel nämns speciella krav, ändringar och tillägg som Stockholms stad tillämpar utöver de styrande dokumenten enligt avsnitt 30.3.

### 32.1 Bro

#### 32.11 Dimensionering/laster/dispenser

##### 32.111 Trafiklast på byggnadsverk

Byggnadsverk som kan komma att utsättas för laster från allmän vägtrafik ska dimensioneras för trafiklaster och tillämpliga olyckslaster enligt Krav Brobyggande. Konstruktionsredovisningen ska innefatta en klassningsberäkning enligt Trafikverkets Krav Bärighetsberäkning av broar TDOK 2013:67 senaste versionen.

För belastningar från övriga trafikslag såsom järnvägstrafik, spårväg, tunnelbana eller annan spårbunden trafik tillämpas de belastningsbestämmelser som gäller för respektive trafikslag, såvida inte krav på framkomlighet för speciella fordon t.ex. underhålls- och räddningsfordon ställer högre krav.

Vid belastning av befintlig konstruktion med nytt trafikslag ska klassnings- samt utmattningsberäkning utföras. Utmattningsberäkning ska baseras på förväntat antal lastväxlingar och spänningsvidder. Objektspecifika kriterier för utmattningen (antalet lastväxlar m.m.) ska utredas/tas fram för att kunna bedöma hur det nya trafikslaget påverkar den kvarvarande livslängden jämfört med den ursprungliga teoretiska livslängden.

##### 32.112 Tillåten belastning på gång- och cykelbanor på broar

Broars gång- och cykelbanor är normalt inte dimensionerade för de fordonsvikter som tillåts på körbanorna. Vid entreprenad ska entreprenör kontrollera tillåten belastning för gång- och cykelbanor på bro innan arbetet påbörjas. Uppgift kring bärighet ska normalt finnas i BaTMan. Uppgifter om aktuella förhållanden kan erhållas genom gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

##### 32.113 Tillåten belastning på broar

Tillåten belastning på vägar och broar framgår av karta ”Tung Trafik inom Stockholms stad”. Om fordonsekipage med högre bruttovikt ska framföras måste dispens sökas för transporten. Dispens söks hos Trafikkontorets Tillståndsenhet.

**32.114      Dispens för tunga transporter och tillfällig uppställning av tung utrustning och/eller fordon på eller vid byggnadsverk**

1. Förfrågan gällande tunga transporter ska ställas till Tillståndsenheten, Trafikkontoret. "Förhandsbesked" till mobilkransoperatör eller åkeri ges inte.  
Tillstånd för tillfällig uppställning av fordon och utrustning på allmän plats styrs av ordningslagen och sökes hos polisens tillståndssektion, som i sin tur remitterar frågan till Tillståndsavdelningen.
2. Förfrågan ska vara skriftlig, daterad och diarieförd.
3. Förfrågan remitteras internt till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion för behandling och utlåtande.
4. När ärendet har behandlats meddelas detta av tillståndsenhetens handläggande tjänsteman. Kopia av beslut sparas hos gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

**32.115      Utformning avseende byggnad under eller vid bro, kaj eller stödmur**

Grundläggning ska utföras så att grundläggningen för befintliga anläggningar inte påverkas.

- Marknivåer får inte förändras så att befintlig grundläggning riskerar frysskador eller att påföras laster eller så att stödmurars stabilitet äventyras.
- Förändringar till följd av bortledning av yt- eller grundvatten ska beaktas.
- Pålgrupper utformas och installeras så att risk för kollision och skadliga jordförflyttningar undviks.
- Bottenplattor får inte tillföras laster utan att effekten av dessa studerats.

Byggnader ska utföras så att:

- Inspektionsbarheten av byggnadsverket bibehålls.
- Underhålls- och reparationsarbeten kan utföras rationellt och utan att staden belastas av kostnader till följd av byggnaden eller verksamheten i den, ett fritt utrymme på 2 meter bör eftersträvas.
- Brand inte skadar bron, vilket innebär att en brandskyddsutredning ska genomföras.  
*se även Trafikverkets författningssamling VVFS 2003:140, kap 4.*
- Olägenhet inte uppstår på grund av trafiken på bron, t.ex. buller, avgaser och vibrationer.
- Drift, ex snöröjning, renhållning, fogrensning, beläggningsarbeten kan ske utan förbehåll eller inskränkningar. För att inte störa trafiken utförs många av dessa aktiviteter nattetid.

- Funktionen hos brons grund- och ytavlopp inte nedsätts.
- Övergångskonstruktion, t ex mellan bro och byggnad, ska utföras som tät konstruktion typ Maurer och förses med skyddsplåt.

## 32.12 Material

### 32.121 Räckan

Detta avsnitt behandlar räckan för gång- och cykelväg, väg och bro. Beträffande räckan på parkmark, trappor och stödmurar se Del 2.

### 32.122 Nybyggnation av räckan

Med avsteg från Krav Brobyggande, G.9.1.6.6 ska räcketståndarna gjutas fast.

Räckan som ska anpassas till befintliga anläggningar utförs som någon av räckestyperna i röda eller gröna räcketspärmen, Räckan GK/GFK-standard.

Dessa kan förutsättas uppfylla krav med undantag av krav för räckeshöjd och det fria avståndet mellan spjälorna som ska utformas enligt nedan.

Räcke för gång- och cykelbro ska utformas med toppföljarens överkant minst 1,40 m över beläggningens överkant samt förses med spjälgrindar, skyddsnet eller stänkskydd. Spjälgrinden får inte underlätta klättring, ha en höjd av minst 1,0 m över beläggningen och ett fritt mått mellan spjälorna på högst 100 mm. Skyddsnet ska användas där allmän vägtrafik finns på en lägre liggande yta. Stänkskydd ska användas där gång- eller cykeltrafik förväntas på den lägre liggande ytan.

### 32.123 Byte/reparation av räckan

För mer omfattande underhåll t.ex. kringgjutning av räcketståndare, målning, förzinkning eller en kombination av dessa, ska objektsspecifika beskrivningar upprättas.

Stadens standardräckan redovisas i räcketspärmen, Räckan GK-standard (grön) och Räckan GFK-standard (röd).

#### ***Räcketspärmar<sup>1</sup>:***

##### *Grön räcketspärm*

*Vid drift och underhåll av räckan utförda från och med 1996 i gatutrafik, se anvisningarna i Trafikkontorets gröna räcketspärm.*

##### *Röd räcketspärm*

---

<sup>1</sup> Pärmarna finns i digital form på stadens hemsida ([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under del 3, räcketspärmar.

*Vid drift och underhåll av räcken äldre än 1996 i gatutrafik, se anvisningarna i Trafikkontorets röda räckespärm.*

### 32.124 Skyddslager och beläggning

Tätskikt och beläggning på stadens broar ska utföras enligt Krav Brobyggande och Krav Tunnelbyggande, del G. Om inte annat meddelas ska typbeläggningar för brobaneplattor av betong utformas enligt nedan.

#### **Tätskikt och beläggning på brobaneplattor av betong för vägtrafik:**

Typbeläggning 2IIIA eller 4bIA enligt tabell G.3-1 i Råd Brobyggande ska väljas. Vid vägprojekt med ÅDT mindre än 8000 fordon/dygn kan slitlagret ABT (i stället för ABS) väljas.

*I valet av slitlagertyp (ABS eller ABT) på broar bör samma slitlagertyp som anslutande väg användas.*

#### **Tätskikt och beläggning på brobaneplattor av betong för gång- och cykeltrafik:**

Typbeläggning 2IIIC enligt tabell G.3-1 i Råd Brobyggande ska väljas, dock med ändringen att kombinerat skydds-, bind- och slitlager ska ha en total tjocklek på 40 mm.

### 32.125 Ytavloppsrör i omisoleringsentreprenad

I omisoleringsentreprenad ska det normalt ingå att plugga ytavloppsrör som är ingjutna i pelarskaft och ersätta dessa med utanpåliggande rör. Ytavloppsröret ska vara av rostfritt stål med kvalitet enligt AMA Anläggning 17, DEP.111.

## 32.2 Tunnlrar

### 32.21 Gång- och cykeltunnel

Ansvar för GC-tunnlar åligger gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion . Fria utrymmen (höjd/bredd) bestäms från fall till fall efter samråd med avdelningen för trafikplanering och stadsdelsförvaltningen.

*Lågpunkten bör inte ligga inne i tunneln.*

### 32.22 Ledningstunnel

Övergripande ansvar för ledningstunnlar åligger gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion på avdelning Infrastruktur. För system och installationer som nämns under 32.221 t.o.m. 32.229 ansvarar enheten Trafiksystem på avdelning Infrastruktur .

### 32.221 El- och teleanläggningar i ledningstunnlar



Nedanstående krav ska ses som en grundnivå för projektering och utförande av el- och telesystem i Trafikkontorets ledningstunnlar.

### 32.222 Elsystem

- Ledningsnätet ska utföras som TN-S system (5-ledarsystem).
- Elcentraler ska utföras med säkringslös teknik.
- Kablar ska vara i halogenfritt utförande.

### 32.223 Belysning

Belysning ska utföras med i huvudsak lysrörsarmaturer försedda med ljuskällor av typLED. Belysningen ska kunna tändas med strategiskt utplacerade tryckknappar och släckas genom en släcksignal. Tändningstiden ska vara fritt programmerbar. Hur stor del av tunnlar som ska tändas av varje tryckknapp avgörs av tunnelns utformning.

#### Nöd- och utrymningsbelysning

Nöd- och utrymningsskyltar ska installeras enligt SS-EN 1838:2013.

### 32.224 Larm

#### Inbrottslarmsystem

Normer och standarder:

- Inbrottslarmsystemet ska vara uppbyggt med materiel och installation enligt SSF 130 "Regler för Projektering och installation av inbrottslarm – anläggning" larmklass 2 (Svenska Stöldskyddsföreningen).
- Installatör ska vara godkänd anläggarfirma enligt SSF 1015 "Anläggningsfirma för inbrottslarmanläggning", klass 2 (Svenska Stöldskyddsföreningen).

Inbrottslarmsystemet ska överföra och presentera larm:

- Lokalt i manöverpanel.
- Externt via bevakningscentral med larmsändare via övervakad förbindelse.
- Centralt på av Trafikkontoret utsedd driftövervakningscentral.

Inbrottslarmsystemet ska kunna administreras:

- Lokalt via manöverpanel (och PC).
- Centralt av Trafikkontoret utsedd driftövervakningscentral.

Dokumentation:

- Relations- och registreringshandlingar.
- Orienteringsritningar/Insatsplaner (Nyckelkort).

### **Brand- och utrymningslarmsystem**

Brand- och utrymningslarmsystemet ska installeras i samtliga ytor.  
Brandlarmssystemet ska vara integrerat med utrymningslarmsystemet.  
Utrymningslarm ska presenteras både akustiskt och optiskt i samtliga ytor.

Normer och standarder:

- Brandlarmssystemet ska vara uppbyggt och installerat efter SBF 110:6 "Regler för automatisk brandlarmanläggning" (Brandskyddsföreningen).

Brandlarmssystemet ska överföra och presentera larm:

- Lokalt i brandförsvarstablå.
- Utrymningslarm ska kunna höras i samtliga utrymmen.
- Externt i Larmcentral med larmsändare via övervakad förbindelse.
- Centralt på av Trafikkontoret utsedd driftövervakningscentral.

Brandlarmssystemet ska kunna administreras:

- Lokalt via manöverpanel.
- Centralt av Trafikkontoret utsedd driftövervakningscentral.

Dokumentation:

- Relations- och registreringshandlingar
- Orienteringsritningar
- Insatsplaner (Nyckelkort)

### **Nödlarmsystem**

I vissa ledningstunnlar ska ett system för nödlarm installeras med larmtryckknappar placerade på strategiska platser.

Nödlarm ska dels indikeras lokalt och del överföras via inbrottslarmen med egen karaktär till bevakningscentral och till Trafikkontorets driftövervakningscentral.

## **32.225 Passagesystem**

Normer och standarder:

- Passerkontrollsystemet ska vara uppbyggt och installerat efter SS-EN 50 131-1.
- Val av fabrikat och typ för passagesystem ska anpassas till befintligt passagesystem för anläggningstypen. Enheten Trafiksystem kontaktas för information om vilket fabrikat och typ som ska installeras

Passerkontrollsystem ska ha en reservdrifttid på 8 timmar vid strömavbrott. Kortläsare ska vara av "vandalsäker" typ. Passerkontrollsystem ska vara uppbyggt med "antipassback".

Dokumentation:

- Relations- och registreringshandlingar
- Orienteringsritningar med kortläsarplaceringar

### 32.226

### 32.227 System för potentialutjämning

Ett system för potentialutjämning ska installeras i tunnlarna. Vid varje gruppcentral ska en jordplint monteras.

### 32.228 Märkning

Kablar och ledningar ska märkas enligt Trafikkontorets märksystem som finns hos enheten Trafiksystem.

- Märksystem.
- Märkning av kablar.

### 32.229 Övrigt

Apparatskåp ska vara anpassade för att klara korrosiv miljö. Ofta krävs rostfritt utförande för att klara dessa miljökrav. Tunnlarna ska förses med slussar vid entrédörrar. Detta krav finns inte på dörrar för endast utrymning. Dörrar till tunnlarna ska vara utförda i minst skyddsklass 3 och i lägst låsklass 3 enligt SSF 200 "Regler för Mekaniskt inbrottskydd" (Svenska Stöldskyddsföreningen).

## 32.23 Vägtunnel

### 32.231 Märkning

Kablar och ledningar ska märkas enligt Trafikkontorets märksystem som finns hos enheten Trafiksystem.

- Märksystem
- Märkning av kablar

## 32.3 Fontän/Spegeldamm

Ansvar för fontäner och spegeldammar åligger enheten Trafiksystem. Ansvar för tillhörande installationer i fontäner åligger enheten Trafiksystem.

### 32.31 Fontän

Utförande och materialval ska godkännas av enheten Trafiksystem

### 32.32 Spegel/Växtdamm

Utförande och materialval ska godkännas av enheten Trafiksystem

## 32.4 Skärm

### 32.41 Bullerskärm

Ansvar för bullerskärmar åligger gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

En bullerskärm i närheten av väg utgör gatuutrustning och ska utföras med beaktande av reglerna i Trafikverkets publikation (2012:179) Vägars och gators utformning, VGU, kapitel 9.1 "Bullerskydd".

En bullerutredning ska utföras i varje enskilt fall och ligga till grund för skärmens höjd och utbredning. En bullerskärm ska utföras så att riktvärden för trafikbuller vid bostäder innehålls om inte annat föreskrivs.

Förtillverkade bullerskärmar ska uppfylla kraven, vara deklarerade och märkta enligt SS-EN 14388.

Bullerskärmars akustiska egenskaper ska uppfylla kraven i standarden SS-EN 1793. Bullerskärmarnas mekaniska egenskaper och stabilitetskrav samt säkerhets- och miljökrav ska uppfylla kraven i SS-EN 1794 del 1 och del 2.

För bullerskydd på broar, se även Krav Brobyggande, B.3.2.4.2.

Särskilt ska beaktas:

- Påverkan vid vinterväghållning.
- Vid långa vägsträckor som saknar vägrenar bör i projekteringen hänsyn tas till utrymningsvägar vid olyckor (t.ex. för motorcyklister), se SS-EN 1794-2, bilaga D.
- skötsel.

Skärmens tekniska livslängd ska vara minst 40 år. Skärmen bör vara demonterbar.

Konstruktionens material och utförande ska avvisa vatten och fukt. Horisontella skärmdelar av trä som utsätts för nederbörd ska vara fasade. Underdel av skärm ska vara försedd med droppnäsa.

Ståldelar ska vara varmförzinkade.

## 33. Tekniska anläggningar och installationer

Ansvaret för hissar, rulltrappor, offentliga toaletter åligger enheten Trafiksystem.

Ansvaret för markvärme och tekniska nätet åligger enheten Trafiksystem.

### 33.1 Hissar

#### 33.11 Allmänt

Krav gäller stadens hissanläggningar på offentlig plats.

Anläggning ska vara uppkopplad mot driftcentralen.

#### 33.12 Styrande dokument

Följande handlingar och rekommendationer gäller:

- Boverkets föreskrifter BFS 2011:5 ALM 2.
- Boverkets föreskrifter BFS 2018:2 – H 18.
- SS-EN 81-70:2018 + A1.

### 33.13 Nybyggnad

#### 33.131 Allmänt

- Hissar ska utformas enligt SS-EN 81-70:2018 (typ 2 med korgmått 1.1 bredd x 1,4 djup och 0.9 m dörröppning). Hänsyn ska tas till vändradie i hisskorgen.
- Hissdörrar ska utföras som automatiska skjutdörrar med säkerhetsanordning som förhindrar att dörrarna slår igen när person befinner sig i öppningen. Dörrar ska vara två-bladiga parskjutdörrar/parteleskopdörrar av rostfritt plåt lägst kvalitet stålsort 1.4301 (motsvarar SS 2333) enligt SS-EN 10088-2:2014 med maximal glasning. Dörrbladen ska ha en bredd av minst 450 mm. Korgdörr utförs med korgdörrlåsning.
- Hisskorg ska vara försedd med handledare på 0,9 meters höjd över golvet på båda sidor.
- Hissknappar och manöverpaneler placeras enligt SS-EN 81-70:2018, bilaga G.
- Knappar för ej vara sk. touchknappar.
- Hisskorg och paneler ska vara väl belyst.
- Nödtelefon ska vara försedd med pictogram som indikerar uppringning och uppkopplat samtal enligt EN 81-28:2018.

- Hisschakt och hisskorg ska vara så långt som möjligt glasade, dock ska det finnas en sockelplåt och slipad med korn 240. Oskyddade glasytor ska varningsmarkeras.
- Hisschakt och hisskorg ska utföras tåliga. Hissanläggningen ska utföras så att den tål normal yttre påverkan.
- Hisschakts sidor som blir utsatta för direkt solljus bör förses med solskyddsglas.
- Golv i hisskorg samt ytor närmast utanför hissdörrar som är utsatta för snö vintertid ska förses med markvärme.
- Stannplan ska förses med skrapgaller framför hissdörrar.
- Hissar utomhus som är utsatta för regn och snö ska förses med tak ovan dörrar.
- Hiss ska vara försedd med akustiskt signalsystem, ev. med ett kompletterade visuellt signalsystem. Signal ska överföras till stadens larm- och driftövervakningssystem "Citect".
- Projektering enligt stadens Typritning nr: 173022 finns på stadens ritningsarkiv, samt enligt stadens publikation "Stockholm - en stad för alla - Handbok för utformning av en tillgänglig och användbar miljö".
- Hissgrop förses med golvbrunn.

### 33.132 Besiktning och kontroll

#### Slut- och garantibesiktning

- Slut- och garantibesiktning utförs enligt förfrågningsunderlag.

#### Löpande kontroll

- Dagligen ska anläggningen okulärbesiktigas i samband med städning.
- Veckovis ska nödlarm besiktigas och funktionskontrolleras.
- Årligen ska anläggningen besiktigas av ackrediterad (av Swedac) besiktningsman i tredje parts ställning. Årligen ska anläggningen besiktigas av beställare och entreprenör för att planera och för att bibehålla anläggningens tekniska och säkerhetsmässiga status.

## 33.2 Rulltrappor

### 33.21 Allmänt

Krav gäller stadens rulltrappor på offentlig plats.

Anläggning ska vara uppkopplad mot driftcentralen.

### 33.22 Styrande dokument

Följande handlingar och rekommendationer gäller:

- Boverkets föreskrifter BFS 2012:10 H13.
- SS-EN 115-1+A1:2017 för ny konstruktion/installation av rulltrappor.
- SS-EN 115-2:2010 för förbättring av säkerhet hos befintliga rulltrappor.

## 33.23 Nybyggnad

### 33.231 Allmänt

Ska vara av typ: Trafikrulltrappa för utomhusbruk.

Stegbredd ska vara 1000 mm och lutning 30 grader samt 3 horisontella steg vid båda planen.

Planstegsyta som ej ska beträdas ska vara gulmålade.

Rulltrappa ska ha sockelplåtsborstar.

Balustrader ska vara av rostfritt stål lägst kvalitet stålsort 1.4301 (motsvarar SS 2333) enligt SS-EN 10088-2:2014 och slipad med korn 240.

Ska vara överbyggda samt förses med skrapgaller som i möjligaste mån hindrar sand, regn- och spolvatten att nå rulltrappan.

Utomhusplacerad rulltrappa ska förses med markvärme vid respektive plan samt värme i rulltrappsstruktionen.

Miljövänlig smörjolja ska användas.

Fotocellstyrd start med mjukstart och ”stand-by” funktion ca en minut efter att sista åkande har passerat. Efter ytterligare ca 20 minuter utan åkande ska rulltrappan stanna automatisk. Återstart vid nödstopp sker via tv-övervakning och fjärrstart. Om inget blockerar stegen ska trappan vara startklar.

Rulltrappa ska vara försedd med larm- och felindikering som ska anpassas och överföras till stadens larm- och driftövervakningssystem Citect.

Projektering ska utföras i enlighet med stadens typritning nr: 172077, samt ritning avseende lyftboxar nr: 166600.

### 33.232 Besiktning och kontroll

#### Slut- och garantibesiktning

- Slut- och garantibesiktning utförs enligt förfrågningsunderlag.

#### Löpande kontroll

Anläggningen ska:

- dagligen okulärbesiktigas
- årligen besiktigas av ackrediterad (av Swedac) besiktningsman i tredje parts ställning

- årligen besiktigas av beställare och entreprenör för att planera för att bibehålla anläggningens tekniska och säkerhetsmässiga status.

## 33.3 Offentliga toaletter

### 33.31 Allmänt

Krav gäller stadens toaletter på offentlig plats.

Följande handlingar och rekommendationer gäller:

- Stockholm – en stad för alla – Handbok för utformning av en tillgänglig och användbar miljö.
- Informationsbroschyren ”Offentliga toaletter” där placering m.m. framgår.

### 33.32 Nybyggnad

Trafikkontoret har ansvaret för såväl utbyggnad som upphandling av offentliga toaletter och urinoarer.

Följande gäller för trafikkontorets offentliga toaletter:

- Där allmän toalett anordnas ska minst en toalett kunna användas av person med rullstol för begränsad utomhusanvändning.
- Toalett avsedd för person med rullstol bör vara minst 2,2 x 2,2 meter stor och ha ett fritt dörrpassagemått på minst 0,9 meter.
- Entréyta till toalett ska vara utformad så att max 1 cm nivåskillnad förekommer.
- Yta närmast entré/dörr ska vara plan och max luta 1:50.
- I direkt anslutning till toalettdörr bör en vändzon finnas.
- Anslutande gångväg till toalett ska vara minst 0,9 meter och bör inte luta mer än 1:50. Vid kortare sträckor kan 1:20 accepteras.
- Toalettstol ska vara placerad så att den är tillgänglig från båda sidor och vara försedd på båda sidorna med uppfällbara armstöd.
- En anpassad toalett ska ha handledare på väggarna, in- och utvändiga dörröppnare och myntinkast som är placerade så att de är tillgängliga för personer i rullstol (max höjd 0,8 m), samt hylla nära handfat.
- Belysning ska vara god.
- Se typritning TH 0103.



## 33.4 Markvärme

### 33.41 Allmänt

Utöver stadens markvärme som förvaltas och underhålls av enheten Trafiksystem, finns det ett mindre antal anläggningar där privata fastighetsbolag ansvarar för driften.

*Normalt är driftsäsongen mellan 15 november och 15 april och om temperaturen är under +1 °C.*

Ytorna värms huvudsakligen upp med hjälp av cirkulerande vatten i plaströr som lagts i sand alternativt i asfalt. I vissa äldre markvärmeytor används i stället glykolblandat vatten i kopparrör som är ingjutna i betong. En mindre del av ytorna är eluppvärmda.

Markvärmeanläggningar med glykol och el kommer successivt att fasas ut.

Ritningarna 197343 och 262383 visar hur anläggningarna ser ut i city. Ritningen 156045 visar anläggningar utanför city. Uppdatering av ritningarna utförs löpande. Ritningarna förvaras i stadens arkiv, se del 1.

Beträffande egenkontrollen lämnas en årlig köldmedierapportering till miljöförvaltningen.

### 33.42 Nybyggnad

#### 33.421 Uppbyggnad av anläggning med värmeslingor av plaströr

##### Värmemedium

Anläggningarna använder cirkulerande varmvatten för uppvärmning. Tilloppsledningstemperaturen ska normalt inte vara högre än +30 °C.

##### Primärsystem

Anläggningarnas värmeväxlare är anslutna till stadens energileverantör. Fjärrvärmens returvatten ska i första hand utnyttjas. Vid de tillfällen då returvatten inte täcker värmebehovet tillförs tillsatsvärme från fjärrvärmens tilloppsledning.

##### Sekundärsystem

Sekundärsystemet fungerar som ett slutet system med säkerhetsventiler, automatisk påfyllning och avluftning. Driftrycket är 200 - 400 kPa.

##### Distributionsnät

Distributionsnätet från undercentralen ut till de olika slingfälten består huvudsakligen av stålrör. Rören är till största del förlagda i stadens ledningstunnlar och offentlig mark. I nätet ingår även plaströr av typen PE100 förlagda i gatan. I avgreningarna till respektive slingfält monteras:

- avstängningsventiler
- reglerventil

- avtappningsanordning
- uttag för att mäta differenstryck och tryckfall över reglerventilen.

Rör genomförningar genom gatudäck och liknande görs i regel med PE100-rör som tätas mot ett ingjutet rostfritt rör eller direkt mot betongen med gummimanschett och tätningsmassa. Plaströret avslutas på insidan av konstruktionen med en fläns avsedd för anslutning mot matarledningar av stål.

### 33.422 Förläggning i kör- och gångbana

Ytan där förläggning ska utföras ska vara väl rengjord från föremål som kan skada slingorna. Ojämnheter eller sättningar i bärlagret får inte förekomma

Innan återfyllning ska rören fyllas med vatten, avluftas samt provtryckas.

Vid plattläggning ska arbetstrycket vara 1,3 x driftryck. Om slingorna ligger i körbanan ska vattnet dessutom cirkulera under tryck när toppbeläggningen läggs ut.

Låt slingorna stå under vattentryck och lufta av så mycket som behövs.

#### Matarrör

Om matarrören ska läggas i gångbanor ska de vara av typen PE100-rör och tryckklass PN10 enligt AMA Anläggning 17, PB-.5121.

Rören sammanfogas på plats genom svetsning. Svetsningen ska utföras av en för uppgiften licensierad svetsare. Svetsprotokoll för varje svets ska redovisas.

Matarrören läggs i en rörgrav. Matarrörens hjässa ska ligga cirka 500 mm under den färdiga gatan/ytan på en bädd av 50-100 mm sand. Rörgraven fylls med sand som packas.

#### Fördelnings- och samlingsrör

Fördelnings- och samlingsrör ska utföras med typen PE100-rör och tryckklass PN10 med påsvetsade anslutningsmuffar för slingorna. Svetsningen ska vara utförd på fabrik.

- Slingorna ska anslutas med kompressionskopplingar med fullt genomlopp.
- Rör som varit uppdelade under transport sammanfogas genom svetsning.
- Fördelnings- och samlingsrör ansluts till matarrören av stål med flänsförband NT 10.
- Fördelnings- och samlingsrör läggs i en speciellt utformad grav med flacka sidor och rundade krön. Graven utförs med hjälp av asfaltgrus (AG) eller asfaltbetong (AB) och görs så djup att rörens hjässa hamnar cirka 500 mm under den färdiga körbanan och cirka 400 mm under en gångbana.
- Slingorna ansluts och provtrycks.
- Rörgrav fylls med sand som packas.

#### Slingor med plaströr

PEX-slingrör används för att utföra värmeslingor. De ska vara av tryckklassen PN 6 enligt AMA Anläggning 17, PB-.514 och ha en utvändig diameter på 25 mm och en godstjocklek på 2,3 mm.

Slingorna ska rullas från en roterande trumma eller en skiva av karuselltyp.

Slingorna rullas ut i riktning från fördelningsrören. Slingornas överkant ska ligga 90-120 mm under den färdiga beläggningsytan. Rören läggs så att de har det centrumavstånd som anges på ritningarna. Se separat bilaga ”markvärme” med typritningar.

*Bilagan finns på stadens hemsida under ([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)), del 3, bilagor.*

Slingornas centrumavstånd fixeras genom att använda speciella distansmallar. Mallarna anbringas över slingorna på ett sådant avstånd att centrumavståndet hålls med en noggrannhet av  $\pm 10$  mm.

Minsta tillåtna bockningsradie på värmeslingor är 250 mm. Använd speciellt avsedd radiemall. Distans- och radiemallar tas efter hand bort när sanden läggs ut över slingorna.

Alla öppna rörändar ska tätas vid montagearbete genom igensmältning eller med proppar.

Arbetet ska följa plaströrsfabrikantens anvisningar

Utläggning av värmeslingor får inte göras om temperaturen understiger  $+ 5$  °C.

### 33.423 Återfyllning och täckning

- I gångytor ska sättsand användas för återfyllning och täckning. Ytskiktet ska vara typ plattor.
- I körytor ska slingorna täckas med asfaltgrus som tillverkats för en utläggningstemperatur på max 110 °C. Asfaltgruset ska vara av natursten med  $d_{max}$  16 mm. Vid utläggning får inte temperaturen överstiga 110 °C. Vatten ska cirkulera i värmeslingorna under övertäckningen.
- I trappor gjuts slingorna in i stegbetongen. Slingorna måste vid sådana arbeten stå under vattentryck.

### 33.424 Provtryckning av ledningar

Provtryckningsprotokoll ska ifyllas vid provtryckning.

### Matarledningar och fördelnings- och samlingsledningar

Matarledningar och fördelnings- och samlingsledningar provtrycks separat efter sammanfogning.

Rörens ändar och avstick proppas

Vatten fylls på under luftning.

Rören ska tryckhållas i minst 24 timmar. Använd gärna vattenledningstryck, dock lägst 450 kPa och högst 600 kPa.

Lufta och provtryck. Tryck ska avläsas i 30 minuter. Alla fogar och rör ska okulärbesiktigas.

### **Värmeslinga**

Vatten fylls i fördelningsrör, samlingsrör och värmeslingor, samtidigt som rören luftas.

Provtryck enligt ovan. Tryck ska avläsas i 60 minuter. Alla kopplingar och rör ska okulärbesiktigas. Trycket får variera med högst 10 kPa under själva provningstiden.

Provtrycket ska kvarstå under övertäckningen och beläggningsen. Vid övertäckning med asfaltgrus ska dock kallvatten med vattenledningstryck cirkulera i slingsystemet.

### **Intyg från provning**

Intyg ska skrivas över provningen. Ansvarig på Trafikkontoret eller dess ombud ska närvara under provningen och dessutom underteckna provningsprotokollet

### **33.425 Matarledning och slingor av koppar**

Ingen nyläggning får ske med rör av koppar.

### **33.426 Märkning**

För märkning av kablar gäller krav i 32.228.

## **33.43 Belastnings- och schaktbestämmelser**

Markvärme finns redovisad på Stockholms Vattens samlingskartor, se 5407.

### **33.431 Tillåten belastning**

Största tillåtna utbredda lasten på en markvärmd gångyta är 10 ton/ m<sup>2</sup>, dock inte närmare byggnad än 1,5 m. Största tillåtna hjultryck är 1 ton. Undantagna är ytor som är skyltade lastzon för distributionstrafik.

Tillstånd erfordras för uppställning av fordon, containrar etc. på markvärmda gångytor. För ansökan om tillstånd se 32.114.

### **33.432 Schaktning**

För all schaktning i Stockholms offentliga mark fordras stadens tillstånd, se del 5, 5104, -05. Ansökan om schakttillstånd kan göras via Stockholms stads hemsida enligt adressen nedan. I ansökan ska, under fältet ”övriga uppgifter”, nämnas att schakt gäller markvärme så att den ansvarige på enheten Trafiksystem får kännedomskopia.

<http://foretag.stockholm.se/Regler-och-ansvar/Anvanda-offentlig-plats-/Gatuarbeten/>

Innan man börjar schakta måste den som är ansvarig för schaktningen kontrollera hur kablar och ledningar är dragna på den aktuella platsen.

Vid skador och/eller omläggning av ledningar debiteras alla omkostnader den som orsakade felet/omläggningen.

## 33.5 Tekniska nätet

Trafikkontorets Tekniska nät, förkortas TKN, är ett samlingsnamn för den IT-plattform som alla tekniska system kommunicerar över.

## 34. Drift och underhåll

### 34.1 Allmänt

Enheten Trafiksystems/gruppen för Byggnadsverk & Konstruktions arbetsprogram är det styrande dokumentet för planerat och löpande underhåll av byggnadsverk. Ansvar för upphandling och kontroll av drift- och underhållsentsprenader åligger normalt enheten Trafiksystem.

I en ”löpande drift- och underhållsentsprenad” kan det ingå mindre reparationer av så kallade driftanmärkningar. Driftanmärkningar anmäls normalt i samband med inspektion.

Som reparationer räknas åtgärder som återställer den ursprungliga konstruktionens funktion.

Reparationer bör följa gällande relationshandlingar, dvs. ritningar, scheman och beskrivningar. Eventuella utförda åtgärder som medför avvikelser mot dessa ska markeras på ritning och skriftligen rapporteras till enheten Trafiksystem/gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion. Vid behov ska relationshandlingar revideras på uppdrag av enheten Trafiksystem/gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

### Öppningsbara broar

För öppningsbara broar genomförs ett kontinuerligt underhåll tillsammans med en aktiv tillsyn för att säkerställa teknisk funktion och säkerhet. Kontrollprogram med checklistor finns för samtliga anläggningsdelar.

I öppningsbara broar ska hänsyn tas till risker för skador i kablar och ledningar.

### Vägtunnlar

För vägtunnlar och tekniska installationer genomförs ett kontinuerligt underhåll tillsammans med en aktiv tillsyn för att säkerställa teknisk funktion, miljö och säkerhet. Kontrollprogram med checklistor finns för samtliga anläggningsdelar.

När arbete kommer att utföras i eller intill tunnlar som medför förändringar i trafiksituationen ska alltid förvaltaren för anläggningen på enheten Trafiksystem kontaktas.

I första hand ska alltid en tunnels redan godkända TA-planer följas. Om detta inte är möjligt ska ny TA-plan upprättas. Ansvar och kostnad för detta åligger entreprenör. Planen ska vara tillhanda staden senast en månad innan arbetet startar.

*För att uppnå god drift och underhållsstandard krävs att tunnlar stängs av för trafik ett visst antal gånger per år, detta görs under natten då störningar på vägnätet blir mindre,*

*tunnlarna stängs normalt efter klockan 22:00 och öppnas före klockan 05:00*

Vid oplanerade avstängningar av tunnel ska förvaltaren för anläggningen på enheten Trafiksystem kontaktas minst fem arbetsdagar innan avstängningstillfället.

Vid önskemål om installation av utrustning som inte behövs för tunnelns normala drift ska avtal träffas med Trafikkontoret/Infrastruktur/Trafiksystem.

## Ledningstunnlar

För Ledningstunnlar finns det drift- och skötselinstruktioner att tillgå hos enheten Trafiksystem.

## Fontäner

För drift och underhåll av fontäner gäller:

- Driftperiod enligt Trafikkontorets anvisningar.
- Löpande underhåll ska utföras enligt Trafikkontorets anvisningar.

*För varje anläggning finns ett driftkort.*

- Demonterade pumpar ska kontrolleras och monteras innan driftsäsong
- Kontroll ska utföras av:
  - nedstigningsluckor, låsanordning och stegar
  - avstängningsanordningar
  - vattenmätare med avseende på vattensvinn
  - pump och cirkulation
  - mätarskåp

## Bullerskärmar

Inspektion av bullerskärm och dess funktion (t.ex. tätning mot mark, sättningar m.m.) bör göras vart femte år.

## 34.11 Ansvar

Stockholms Trafikkontor, enheten Trafiksystem och gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion ansvarar för förvaltning, inspektion samt drift och underhåll av Stadens byggnadsverk (se punkt 30).

Ansvar för drift och underhåll av tekniska anläggningar och installationer följer förvaltningsansvaret enligt kap. 33.

Inom denna process används såväl interna som externa resurser. Externa resurser handlas upp mot gällande ramavtal eller i enlighet med upphandlingshandboken. Ansvar för upphandling åligger Trafikkontoret om inte annat skriftligen avtalats.

Vid upphandling ska konsult och entreprenör erhålla de instruktioner som erfordras för genomförandet av uppdraget. Innan arbete påbörjas ska en beställning utfärdas av Trafikkontoret. I sådana fall där ansvaret för en konstruktion är delat mellan Staden och en annan ägare, ansvarar Trafikkontoret för att redovisa eventuella begränsningar av åtagandet.

Verksamheten styrs av:

- Verksamhetsprogram VP gällande för ett år
- Arbetsprogram AP för löpande och planerat underhåll (enhetsdokument)
- Förslag till ett treårsprogram (flerårsprogram) för drift och underhåll
- Drift och underhållsplan 10-årsprogram

Enligt Trafikkontorets delegationsordning så får stängning och öppning av trafiktunnlar endast ske med av Trafikkontoret utsedd stängningsledare.

Vad som ska göras och hur beordras av tjänsteman på plats, ett av tjänstemannens styrdokument är av trafikkontoret godkänd trafikavstängningsplan.

För tjänstemans arbete gäller:

- Trafikförordningen kap10: 14 § (SFS 1998:1276) åberopas vid stängning och öppning.
- Arbetsmiljölagen (SFS 1977:1160) reglerar skyldigheter för arbetsgivare och andra skyddsansvariga om att förebygga ohälsa och olycksfall i arbetet.

Stadens tunnelbelysning förvaltas och underhålls genom belysningsansvarig inom Trafikkontoret, enheten Trafiksystem, som även ansvarar för samordning och utförande av belysningsarbete.

Enheten Trafiksystem ansvarar för driften av de öppningsbara (rörliga) broarna Norra och Södra Danviksbron, Skansbron och Östra och Västra Liljeholmsbron och dess maskiner, tillhörande utrustning samt fjärrstyrning och överordnat styrsystem.

## 34.12 Styrande dokument

Styrande dokument kan vara så väl tvingande som rådgivande. I de fall de är rådgivande ska krav bestämmas i samråd med Trafikkontoret, gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion/enheten Trafiksystem.

1. Gällande drift och underhållsplan - Byggnadsverk
2. Gällande skötselansvisningar för byggnadsverk och eventuella tillhörande tekniska anläggningar.
3. Krav brounderhåll, TDOK 2013:0415 samt Råd brounderhåll, TDOK 2013:0416
4. Trafikverkets Krav Inspektion av byggnadsverk, TDOK 2018:0179, samt Råd Inspektion av byggnadsverk, TDOK 2018:0180



5. Övertagandebesiktningsprotokoll och ev. gränsavtal avseende drift och underhåll.
6. Kajko Kaj – Tillståndsbedömning av kommunala kajer, Svenska Kommunförbundet, 2003.

## 34.2 Drift och skötsel

### 34.21 Skötsel av broar

#### 34.211 Allmänt

Vid ny- och/eller ombyggnad av broar ska objektspecifikt skötselprotokoll upprättas. Normalt avser dessa avloppsanordningar, övergångskonstruktioner och ev. rörliga delar.

*Exempel på objektspecifikt skötselprotokoll med karta finns på Stockholms stads hemsida ([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under del 3, bilagor.*

Följande delar av byggnadsverk ska rengöras och spolats minst en gång per år om inte driftavtalet anger annat:

1. Avloppsledningar
2. Rännor
3. Brunnar
4. Sandfång
5. Övergångsanordningar (normalt minst två gånger per år)
6. Lager och lagerpallar
7. Kantbalkarnas överyta och räcken
8. Räckesinfästningar är speciellt viktiga att rengöra

Vattenspolning är det normala rengöringssättet. Om vattenspolning inte är tillåtet, t ex över strömförande ledningar eller över trafikerade platser ska tryckluft eller borstning användas i stället.

Kantbalkar och räcken ska rengöras direkt efter vintersäsongen.

För öppningsbara broar finns det särskilda skötselanvisningar hos gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

#### 34.212 Rapportering

Vid skötsel av ovanstående delar ska protokoll lämnas avseende åtgärd samt om några fel eller skador noterats. Protokoll ska regelbundet redovisas gruppen för

Byggnadsverk & Konstruktion. Eventuella åtgärder för avhjälpande av skador och fel beslutas av gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

### 34.213 Rengöring av gummiprofilfogar

Rengöring av gummiprofilfogar utförs med hjälp av högtrycksspolning eller högtrycksblåsning. Åtgärden utförs normalt minst två gånger per år. Första gången utförs rengöringen samtidigt som eller direkt efter vintersäsongens sandsopning. Stenar, glasbitar och dylikt som sitter fast kan tas bort med t ex en trubbig krok på ett långt skaft.

Obs! Spetsiga eller vassa (stickande eller skärande) verktyg får inte användas!!

### 34.214 Borttagning av klotter

I första hand användes högtryckstvätt med varmvatten.

Produkter ska uppfylla miljökrav i bilaga 3-1 ”Miljökravspecifikation för klottersanering”.

Efter borttagning ska nytt klotterskydd appliceras. Val av klotterskydd ska ske i samråd med gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion. Produkten ska uppfylla kraven i AMA Anläggning 17, LEB.

## 34.22 Drift och skötsel av tekniska anläggningar och installationer m.m.

### 34.221 Hissar och rulltrappor

#### Allmänt

Entreprenör för drift, skötsel, underhåll och tillsyn ska via jour svara för akuta uttryckningar och felavhjälpning via kallelse från beställaren enligt överenskommelse.

Hissentreprenör, som har jouransvar, ska även ha eget direktlarm från hisskorg. Inställelsetid ska vara max 30 minuter om folk är instängda i hiss, vid tekniskt fel i max 2 timmar.

Larm om fel ska anmälas enheten Trafiksystem/gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion eller årsentreprenör (via driftcentralen).

*Om någon fastnar i en hiss går larmet direkt till hissentreprenören. Som extra kontroll meddelas stadens driftcentral om larmet både vid anmälan och vid åtgärd.*

Rulltrappentreprenör som har jour- och garantiansvar och ansvar för drift och underhåll ska ha en inställelsetid på max 2 timmar vid tekniskt fel.

Entreprenör ska svara för funktionskontroller veckovis, tillsyn och ev. rengöring av maskinrum var 14:e dag och översyn av anläggningen kvartalsvis i enlighet med gällande instruktion avseende arbetsrutiner och underhåll.

Alla kontroller, besiktningar, uttryckningar etc. ska dokumenteras och redovisas löpande av entreprenören.

Entreprenör för städning och klottersanering ska städa hissar dagligen och ta bort klottor och affischer vid behov.

Storrengöring av hiss- eller trappschakt avropas normalt 2 ggr per år. För utförande krävs behörig utbildning för skydd av elanläggning och drivsystem.

## **Skador och fel**

### **Entreprenör med årsavtal**

Entreprenör ska ha daglig tillsyn av rulltrappa samt veckovis tillsyn av hiss.

Entreprenör är skyldig att rapportera till beställare om anläggningen blir stillastående på grund av fel i mer än 4 timmar.

Entreprenör ska ha beställarens godkännande om reparation överstiger 10 tkr.

Entreprenör är skyldig att medverka vid eventuell utredning efter att person eller övrigt blivit skadat i hiss/rulltrappa.

Entreprenör är skyldig att delta i regelbundna uppföljningsmöten ca 6 gånger/år.

Entreprenör är skyldig att återrapportera till TK:s driftcentral efter felavhjälpning via kallelse från beställare. Felet kvarligger i larmhanteringen tills det är återrapporterat.

### **34.222 Offentliga toaletter**

Trafikkontoret har avtal för drift och underhåll med specialiserade servicebolag för ett flertal toaletter.

Trafikkontoret upplåter i vissa fall mark för reklamfinansierade toaletter. I dessa fall ansvarar reklambolag för drift och underhåll av toaletterna.

### **34.223 Markvärme**

#### **UNDER MARKVÄRMESÄSONG**

Löpande kontroll ska utföras av att det inte finns snö eller is på ytorna.

#### **Daglig tillsyn**

- Kontrollera och justera vid behov pumpar, ventiler, värmeväxlare, tryck och temperaturhållning i undercentralerna.
- Se till att anläggningen styr och reglerar enligt angivna driftvärden.
- Åtgärda skador och fel som fordrar omedelbar insats.
- Följ och utvärdera väderprognosen. Justera värmeutflödet om det behövs. Ta fram drift- och larmrapporter från driftdatorn och kontrollera om där finns något anmärkningsvärt och vidta de åtgärder som kan behövas.

#### **Veckovis tillsyn**

Kontrollera och vid behov lufta hela värmesystemet.

Kontrollera glykolhalten och vid behov fyll på glykol.

Smörj pumpar och ventiler.

Utför de reparationer som behövs på anläggningar och slingor.

### **Övrig säsong**

Gör en allmän översyn av hela värmeanläggningen.

Spola rent med vatten och reparera värmeslingor som torkar upp dåligt.

Rengör filter, brunnar och värmväxlare.

Sök efter och reparera läckor.

Anskaffa och justera glykolmängden.

Justera och balansera slingfälten.

## **34.224 Tekniska nätet**

Drift och underhåll ansvarar enheten Trafiksystem för via uppdrag till enheten IT.

Utbyggnad av TKN och anslutning av nya anläggningar, som inte ryms inom driftbudgeten, utförs och bekostas av respektive projekt efter samordning med systemansvarige för TKN. Handlingen "Säkerhetspolicy för tekniskt nätverk" ska följas. IP-adresser tilldelas av systemansvarige för TKN.

## **34.225 Belysning i vägtunnlar**

### **Fast avstängning**

För vägtunnlar och vissa leder finns en samordnad tid s.k. fast avstängning avsedd för underhållsarbeten. Enheten Trafiksystem ansvarar för samordningen beträffande avstängningarna. Entreprenören ska undersöka och vara med på de fasta avstängningarna för vägtunnlar och leder.

### **Underhåll samt kontroll för tunnelbelysningen**

Underhåll och Kontroll av funktionen för tunnelbelysningen utförs enligt drift- och underhållsplan som finns hos enheten Trafiksystem.

### **Underhåll av trafikbelysningen - nödbelysning**

Vid fasta avstängningar ska trafikbelysningen samt nödbelysningen för tunnlar kontrolleras. I samband med detta ska eventuella reparationer planeras in och utföras i samråd med enheten Trafiksystem.

För nödbelysning ska regelbunden service, kontroll och underhåll göras enligt drift- och underhållsplan.

### **Dokumentation**

Alla fel och brister berörande belysningsanläggningen ska dokumenteras och överlämnas till beställaren efter varje utförd kontroll. Utformning av ett kontroll- och underhållsschema görs i samråd med beställaren.

### 34.226 Renhållning av vattenytor och strandlinje

#### Allmänt

Renhållning görs utmed strandlinjen när skräp:

- flyter fritt
- strandat eller spolats upp.

Renhållningen ska inte ge ett rent och prydligt intryck. I renhållningen ingår ej nedtagning av träd eller lågt hängande grenar eller borttagning av sly. Träd och grenar som blåst ner omhändertas, däremot inte grenar som finns där på grund av trädbeskränning eller trädfällning.

Vid klagomål från allmänheten om skador och skräp vidtas erforderliga åtgärder.

#### Ansvar

Renhållningsansvar åligger Stockholms Hamn AB enligt avtal.

#### Styrande dokument

- Avtal om drift- och underhållsansvar, tillsyn av kajer och bryggor, slussar mm mellan trafik- och renhållningsnämnden och Stockholms Hamn AB daterat 2010.
- Bilaga 3-2 Strandrensning inom Stockholms kommun 2010-01-01–2019-12-31 (samma som bilaga 15 i avtalet).

#### Renhållningsområde

Renhållning utförs inom en zon med bredd av 3 meter ömse sidor om strandlinjen (dvs. i vatten och upp på land).

#### Tid och frekvens

Strandrensningen ska göras under den period som strandlinjen är isfri.

Renhållning utförs en gång per vecka av stadens centrala delar och en gång i månaden i ytterområden inklusive norra Djurgården.

## 34.3 Underhåll av byggnadsverk

### 34.31 Rapportering

Underhållsentreprenören ska dokumentera och rapportera alla åtgärdade skador till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

I de fall en åtgärdad skada finns inrapporterad i BaTMan som en inspektionsanmärkning så ska den markeras som åtgärdad med tillhörande kostnad av behörig broförvaltare.

### **34.32 Löpande underhåll – skador och riskpunkter som åtgärdas enligt driftavtal (årsavtal)**

Följande punkter ska underhållsentreprenören uppmärksamma och åtgärda enligt driftavtal:

1. Påkörningsskador
2. Konstruktioner över brobana som kan ha lossnat
3. Fogfyllnad vid kantbalk och dylikt
4. Lösa kantstöd
5. Skador på brobanans slitlager
6. Spår i slitlagret
7. Nivåskillnader mellan en övergångskonstruktion och slitlagret t.ex. fog
8. Sättningar i vägbanan intill landfästena
9. Förekomst av upplag eller urschaktningar som kan förskjuta brostöd
10. Lösa plåtar i övergångskonstruktioner. Slagljud vid överfart
11. Igensatta avlopp och vattensamlingar på brobanan
12. Vegetation och föroreningar på överbyggnaden. Uppmärksamma speciellt räckesinfästningar och kantbalkar
13. Bullerskyddsskärmar och stänkskydd
14. Övriga skador på räcken, skyltar, belysning etc.

Skador som bedöms påverka en konstruktions bärförmåga eller status ska omgående rapporteras till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion. Skador som kräver omedelbar åtgärd ska repareras enligt driftavtalet.

Vid skador orsakade av fordon så ska anmälan ske på blankett för skadeanmälan ”Känt, okänt, utländskt trafikförsäkringspliktigt motorfordon”.

### **34.33 Planerat underhåll**

Entreprenader i samband med planerat underhåll ska utföras i enlighet med upprättade arbetshandlingar. Efter avslutad entreprenad ska relationshandlingar överlämnas till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion. Utförda åtgärder ska inrapporteras i BaTMan.

### **34.331 Upphandling och byggledning**

För varje byggnadsverk som är aktuell för en underhållsentreprenad utser, avropar eller handlar TK upp en byggleddare. Vid extern byggleddare ska arbetet utföras i nära samråd med gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion, så att enheten hålls löpande informerad om arbetet, och med projekteringsledaren för att uppnå bästa möjliga erfarenhetsåterföring.

Byggleddaren ansvarar för arbetsplanering för aktuellt underhållsobjekt. Arbetsplaneringen kan indelas i följande aktiviteter:

- Tidplan
- Kostnadskalkyl
- Trafikskedesritningar
- Förhandsbokning av material med lång leveranstid, t.ex. brofogar.
- Kontakt med berörda parter

Om entreprenör inte är upphandlad kan byggleddaren uppdragas att utföra anbudsfrågan och utvärdering av inkomna anbud samt ge förslag på entreprenör. TK väljer slutligen entreprenör.

Byggleddaren fungerar under byggskedet som beställarens representant. I denna egenskap har byggleddaren rätt att göra tilläggsbeställningar och skyldighet att svara för löpande kostnadsuppföljning, slutrapportering med bl.a. relationshandlingar, rapportering i BaTMan och framtagande av eventuella skötsel- och driftsinstruktioner. För tilläggsbeställningar gäller av TK angivet takbelopp.

TK bevakar objekten under garantitiden och ombesörjer att garantibesiktning blir utförd.

### **TA - planer**

Vid större arbeten tar TK fram skriftligt godkänd TA-plan.

Vid mindre arbeten kan alternativt entreprenören ta fram egen TA-plan. Förutsättningar tas dock fram av byggleddaren i samråd med TK:s trafikingenjör.

Budgetpris görs upp för framtagning av TA-plan.

*För TA-plan se även del 1.*

### **Utvärdering av anbud och upphandling**

Utvärdering görs i enlighet med anbudsfrågans utvärderingsmall.

Vid upphandlingsmöte ska adresslistor, mötesrutiner, m.m. tas fram.

Protokoll från upphandlingsmöte ska biläggas kontrakts- eller beställningsskrivelse. Original spars hos TK.

### **Vitesbelopp**

Vitesbelopp för försening bör anges som kr/vecka med ett riktvärde i %. Minsta vite ska vara minst 1 % av kontraktssumman.

Delviten för deltider kan också användas.

### **Projekttidplan**

Tidplan för respektive projekt ska upprättas så fort som möjligt när bygglidare utsetts.

Byggstart bör ej ske tidigare än 3 veckor efter det att entreprenör antagits.

TK ansvarar för framtagande av en övergripande tidplan med projektkostnader.

### **Byggmötesprotokoll**

Byggmöten ska hållas regelbundet. Protokoll skrivs direkt efter mötet och signeras av beställaren, bygglidare och entreprenör. Original sparas hos TK.

### **Ändrings-, tilläggs- och avgående arbete (ÄTA)**

Ändrings-, tilläggs- och avgående arbete ska anmälas omgående till TK. ÄTA nr anmäls i byggmötesprotokoll och i dagbok. En tilläggsbeställning kan bestå av flera ÄTA-arbeten. Vid större tillägg krävs skriftlig beställning. Entreprenören upprättar ÄTA-lista som införs i byggmötesprotokoll.

Sammanställning av ÄTA-arbeten uppdateras och går igenom vid varje byggmöte eller vid särskilda ekonomimöten.

Vid fakturering görs uppdelning på:

- Kontraktssumma – a-conto, ev. index
- Ändring/tillägg/avgående arbete med eventuell procentuell justering enligt AB

### **Säkerhet under garantitid**

Säkerhet ska lämnas senast två veckor innan slutbesiktning direkt till beställaren TK eller via bygglidaren. För sent inlämnad säkerhet kan äventyra godkänd slutbesiktning.

Som praktisk gräns gäller detta för entreprenader > 1 Mkr.

### **Tidsförlängning**

Godkänd tidsförlängning ska skrivas in i byggmötesprotokoll (anmälningsplikt).

Ny färdigställandetidpunkt anges exakt för framtida beräkning av eventuella viten. Viten räknas från den nya tidpunkten.

Viten ska normalt tas ut vid försening.

### **Avslutningsmöte**

Erfarenhetsåterföring bör inkluderas i avslutningsmötet.

Frågor och tvister ska vara lösta innan avslutningsmöte.

### **Besiktningar**

#### **Förbesiktning**

Förbesiktning görs då TK vill ta del av entreprenaden i drift, exempelvis vid olika trafiketapper.



### **Försyn inför slutbesiktning**

Försyn utförs av bygglidare och entreprenör cirka en vecka innan slutbesiktning. Efter försynen bör alla eventuella fel åtgärdas innan slutbesiktning.

### **Slutbesiktning**

Alla kvalitetsdokument och bl.a. säkerhet under garantitiden ska vara framme i god tid före slutbesiktning. Det bör skrivas in som krav i AF, att alla kvalitetsdokument ska vara granskade innan entreprenaden kan godkännas.

Slutbesiktning av "egen" entreprenad bör undvikas. Använd biträdande besiktningsman då så behövs, exempelvis vid el- och VVS-arbeten.

Dolda delar kan behöva specialundersökning, exempelvis av dykare för delar under vatten.

Slutbesiktning fullföljs med slutmöte. Även fortsatt slutbesiktning kan förekomma.

Nöjdförklaring från andra verk etc. kan vara ett bra komplement.

### **Slutbesiktning av småobjekt/löpande underhåll**

Vid större ramavtalsarbeten görs en objektsbunden normal slutbesiktning.

Vid mindre löpande arbeten utförda av årsentreprenör görs ingen formell slutbesiktning eller garantitid.

### **Efterbesiktning**

Entreprenören ansvarar normalt för kostnader i samband med alla besiktningar efter slutbesiktningen, även bygglidningskostnader m.m.

Ett skäligt belopp kan komma att innehållas tills besiktningsanmärkningar är åtgärdade

### **Garantibesiktning**

Bevakning av garantibesiktningar görs kontinuerligt av TK.

### **Garantitid**

Normalt gäller 5 år.

2 år gäller för beläggningars spårbildning. Även för växtlighet gäller 2 år. För plattsättning m.m. ska dock 5 år gälla.

### **Arkivering**

Efter slutbesiktning samlas relationshandlingar och kvalitetspärm/resultatpärm hos respektive bygglidare. Relevant information och eventuella ändringar förs in på ritningar.

Arkivering sker på TK.

För entreprenaduppdragen arkiveras sålunda i de flesta fall:

- Förfrågningsunderlag

- Upphandlingsdokument
- Kontraktspärm
- Uppdrags-/projektperm
- Kvalitets-/resultatperm

### 34.332 Rivning av skyddsbetong

Rivning av skyddsbetong på broar får endast utföras i samråd med gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion och enligt de instruktioner som då ges.

### 34.34 Regler för håltagning

För håltagning (t.ex. för ledningar) i stadens byggnadsverk krävs tillstånd från Trafikkontoret, gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

Vid håltagning i konstruktionsdel som är bärande eller utsatt för vatten- eller jordtryck ska förslag till förstärkning innefattande ritning, beräkning och arbetsbeskrivning, biläggas ansökan. Förstärkningen ska syfta till att konstruktionens bärförmåga, täthet och beständighet inte minskas till följd av ingreppet.

Efter utfört arbete ska relationsritningarna för aktuella delar revideras. Ansvarig för detta är den som fått tillståndet för håltagningen.

### 34.35 Inspektion av byggnadsverk

#### 34.351 Allmänt

Innan inspektion ska förhållanden avseende planering kontrolleras i t.ex. BaTMan. Om felaktighet i information noteras ska detta om möjligt ändras av inspektören annars snarast rapporteras till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

Vid inspektion ska även kontroll av att utrymmen vid och i byggnadsverk göras med avseende på om dessa används på avsett vis. Vid avvikelse ska detta rapporteras. För permanenta och tillfälliga upplag i närheten av byggnadsverk krävs tillstånd (markupplåtelse) och ev. bygglov.

Innan inspektion påbörjas ska en arbetsmiljöplan för fältarbete vid inspektion upprättas samt översändas till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion. Arbetsmiljöplanen ska redovisa arbetsmiljörisker samt vidtagna och rekommenderade åtgärder.

#### 34.352 Riskföremål och riskbyggnader

Om nedan angivna föremål och byggnader finns inom byggnadsverks närområde ska detta anmälas till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion, framförallt om de saknar brandskydd:

- Lager av eldfarliga produkter, t ex virke, plast, papper och däck
- Lager av explosionsfarliga produkter, t ex gasol och acetylen
- Arbetslokaler eller andra lokaler i direkt anslutning till konstruktion
- Biluppställning
- Bensinstationer i slutna utrymmen, t ex garage

För yrkesmässig hantering, eller hantering av större mängder brandfarliga varor, krävs tillstånd som ska sökas hos byggnadsnämnden inom stadsbyggnadskontoret (BN). Tillståndet prövas av brandmyndigheten som även är tillsynsmyndighet.

Tillträde för inspektion och underhåll av konstruktionen får inte begränsas. Om det finns utrymmen som inte går att inspektera ska detta anmälas till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

### 34.353 Tillåtna mått

Vid inspektion kontrolleras att tillåtna avstånd mellan konstruktionsdel (eller byggnad) tillämpas enligt följande:

1. Det fria vertikala avståndet mellan underkanten av bron och den högsta punkten på ett lager av brännbart material ska vara minst fyra meter.
2. Det fria horisontella avståndet mellan brännbara material och pelare eller väggar ska vara minst fem meter.
3. Brännbart material får vara högst två kubikmeter per kvadratmeter mark.

Vid upplåtelse av markyta för riskföremål och byggnader i närhet av byggnadsverk ska särskild utredning göras innan beslut fattas kring markupplåtelse.

### 34.354 Inspektionstyper

Vid alla inspektioner ska anmälan ske av skador som är att hänföra till så kallade driftnmärkning. Driftnmärkning kan vara mindre skador och avvikelser som är relativt lätta att åtgärda, men som kan påverka konstruktionens tekniska och estetiska kvalitet om åtgärderna uteblir. Anmälan görs till ansvarig på gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion enligt följande rutin:

- 1) Driftnmärkning skickas per e-post till:  
Funktion.TK.Broanmarkningar@stockholm.se
- 2) Endast ett objekt per e-post
- 3) E-posten märks "DA, objektets namn och adress/läge".
- 4) I själva driftnmärkningen anges bro- eller kajjournalnummer etc. på vanligt sätt.

Följande inspektionstyper tillämpas:

## 1. Översiktlig inspektion

### Syfte

Syftet med den översiktliga inspektionen är att upptäcka skador som kan påverka trafiksäkerheten och byggnadsverkets skick på kort sikt och dessutom att bekräfta att de krav som ställts på konstruktionen, underhållet och driften uppfylls.

### Omfattning

Inspektionen avser de konstruktionsdelar och element för vilka krav på tekniska egenskaper och skötselåtgärder ställts.

Mindre brister, driftanmärkningar, ska anmälas i samband med inspektion till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

Inspektion ska även omfatta övergångskonstruktioner, lager och lagerpallar och behöver ej utföras "handnära" för alla konstruktionsdelar. Dock ska detta ske om man misstänker en större skada eller avvikelse.

### Tidsintervall

En översiktlig inspektion görs normalt varje år, förutom det år då man gör en huvudinspektion.

### Kompetenskrav

God kunskap om förekommande inspektionsmetoder samt kännedom om broarnas konstruktiva uppbyggnad och verkningssätt.

Grundutbildning kring broförvaltningssystemet BaTMan.

## 2. Huvudinspektion (Trafikverkets huvudinspektion exklusive stålrevision och avvägning/mätning)

*Stålrevision och avvägning/mätning (som vanligen utförs var 12:e år) kan sammanfalla med huvudinspektion, p.g.a. differentierade inspektionsintervaller.*

### Syfte

Syftet med en huvudinspektion är att upptäcka och bedöma skador och fel som kan påverka byggnadsverkets eller trafiksäkerheten inom en tioårsperiod, samt skador som kan leda till högre underhållskostnad om de inte åtgärdas.

Syftet är också att bekräfta att de krav som ställts på konstruktionen, underhållet och driften uppfylls.

### Omfattning

Inspektionen omfattar alla byggnadsverkets delar även de i vatten eller de som tillhör en rörlig maskinell eller elektrisk utrustning. Även byggnadsverkets anslutande delar som vägbankar, slänter, koner, fyllningar, erosionsskydd och ledverk ska inspekteras.

Inspektionen ska i huvudsak utföras på handnära avstånd. Avvikelser ska mätas upp och dokumenteras.

#### **Tidsintervall**

Generellt gäller 3 år för stål-, sten- och samverkansbroar, 6 år för betongbroar samt övriga betongkonstruktioner.

Kontrollera med gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion gällande intervall.

#### **Kompetenskrav**

Se Trafikverkets Krav Inspektion av byggnadsverk, TDOK 2018:0179, avsnittet Huvudinspektion.

Grundutbildning kring broförvaltningssystemet BaTMan.

### **3. Särskild inspektion**

*Särskild inspektion kan utföras vid t.ex. påkörning eller inför särskilda utredningar.*

#### **Syfte**

En särskild inspektion utförs för att bekräfta att krav som ställts på särskilda material och konstruktionsdelar uppfylls. Inspektionen sker dels regelbundet, oftast då i samband med en huvudinspektion, (t.ex. stålrevision och avvägning/mätning), dels på särskild begäran av gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

#### **Omfattning**

Stålrevision och avvägningar/mätningar.

#### **Tidsintervall**

12 år. Gällande intervall för en anläggning framgår av objektregister eller enligt särskilt beslut av gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion.

#### **Kompetenskrav**

Förutom den kompetens som anges i Trafikverkets Krav Inspektion av byggnadsverk, TDOK 2018:0179, avsnittet Huvudinspektion, krävs också specialistkunskaper i förekommande mät- och provtekniker.

### **34.355 Grundläggande krav på inspektör**

För personer som i samband med inspektion vistas på eller invid gator, vägar, broar eller spårområden gäller följande;

1. För arbete i Stockholms gatumiljö krävs att personal genomgått och godkänts i Trafikkontorets kurs ”Trafikanordningar och markarbeten i Stockholm”.

2. För arbete på vägområde där Trafikverket är väghållare krävs genomgången Trafikverkets utbildning i "Arbete på väg".
3. För arbete på bro över tunnelbana krävs att personal har av Trafikförvaltningen inom Stockholms läns landsting utfärdad behörighet att självständigt (dvs. utan övervakning av Trafikförvaltningens personal) arbeta inom SL: s spårområde.
4. För arbete inom Trafikverkets spårområde ska personal inneha behörighet att med tågvarnare utföra arbeten.

### 34.356 Registrering av skada, undersökning och utredning

Inmatning och registrering av skador i BaTMan ska göras av inspektör.

Mindre skador typ drifanmärkning ska omgående inrapporteras till gruppen för Byggnadsverk & Konstruktion. Skador rörande belysning ska anmälas till driftcentral.

Planeringsutredning och fönsterundersökning ska registreras i BaTMan.

Planeringsutredningen läggs in under dokument/planering/åtgärdsplanering i BaTMan i pdf-format och som dokumenttyp "planeringsutredning". Dokumentets titel ska innehålla planeringsutredning och årtal, t.ex. "Planeringsutredning 2010".

Fönster införs som "Särskild inspektion brobaneplatta".

- Under "Förvaltning/ Inspektion" införs ny inspektion "Särskild inspektion brobaneplatta" med dagens datum. Obs. kom ihåg att ändra tillbaka till rätt datum för "Nästa inspektion".
- Ny skada – registreras inte
- Under "Färdigställ inspektion" för "Förväntad livslängd" i anmärkningsrutan skrivs t.ex. "Fönster 2005, betyg 2 = Tk 3". Detta kommer att synas som anmärkning i "Förteckning över inspektioner".

*Det funktionella tillståndet beskrivs m.h.a. följande tillståndsklasser:*

<i>Tk 3</i>	<i>Bristfällig funktion vid inspektionstillfället</i>
<i>Tk 2</i>	<i>Bristfällig funktion inom 3 år</i>
<i>Tk 1</i>	<i>Bristfällig funktion inom 10 år</i>
<i>Tk 0</i>	<i>Bristfällig funktion bortom 10 år</i>

Fönsterpoäng 1 och 2	ger	Tk 3	Skada på tätskikt
Fönsterpoäng 3 och 4	ger	Tk 2	Skada på skyddsbetong
Fönsterpoäng 5	ger	Tk 1	Skada på skyddsbetong

Fönsterpoäng 6                      ger                      Tk 0                      Inga skador

- Under ” Nästa inspektion” noteras datum för nästa inspektion.
- Spara därefter
- Markera sedan ”Klar”

## 34.36 Planeringsutredning

### 34.361 Allmänt

Om tillståndsklassning, av skador och brister, efter inspektion påkallar att avhjälpande av fel bör genomföras under närmaste treårsperiod ska en planeringsutredning upprättas. Vid upprättande av planeringsutredning ska följande ingå:

#### 1. Bakgrund:

Tekniska data om objektet tas fram, t.ex. ritningsunderlag och ursprunglig byggnadsbeskrivning med föreskrifter

#### 2. Tidigare reparationer:

Inventering av tidigare kända reparationer noteras och kommenteras

#### 3. Undersökningar och skador:

Sammanställning av utförda inspektioner, kompletterade med eventuella fönsterundersökningar och övriga materialundersökningar. Sammanställning och utredning skadeorsaker, skademekanismer och skadeutveckling.

#### 4. Åtgärder:

Efter att ha gjort en tillståndsbedömning (se även 34.362 nedan) och bland annat tagit hänsyn till olika trafiklösningar tas ett åtgärdsförslag med den tekniskt och ekonomiskt optimala underhållslösningen fram. Vid större underhållsarbeten kan flera alternativa förslag behöva tas fram.

#### 5. Kostnader:

En första preliminär kostnadsuppskattning för de olika alternativen tas fram.

Vid utförandet av en planeringsrapport kan även följande ingå där behov bedöms föreligga:

- Identifiering av behov av materialprovning och reparationsbehov etc.
- Ledning, planering och beställning av materialprovning:
  - uttag av materialprov betong – analys av tunnslip, klorider, karbonatisering, täcksiktmmätning och armeringskorrosion

- uttag av materialprov stål – analys med röntgen och ultraljud av seghet och brottmekanik
- uttag av materialprov isolering (fönsterundersökning) och analys av isoleringens sprödhet
- övriga undersökningar, dykundersökning etc.
- statisk bedömning – kontrollberäkning
- ev. LCC-analys (Life Cycle Cost)

Planeringsutredning bör utföras ca 2 år innan en eventuell åtgärd.

Planeringsutredningen fortsätter, om så visar sig nödvändigt, med förprojektering, vilken resulterar i en förslagsritning.

### 34.362 Tillståndsbedömning

Med hjälp av ordinarie inspektioner, dykundersökningar, fönsterundersökningar, betong- och stålundersökningar, rörelsemätningar, provbelastningar m.m. skapas en bild av objektets status (skadekartering).

Tillståndsbedömning ska göras för de olika ingående konstruktionsdelarna såsom grundläggning, landfästen, stöd, lager, stålkonstruktion, brobanepatta, övergångskonstruktioner, isolering, räcken och dräneringssystem. Hänsyn ska även tas till objektets bärförmåga.

Kompletterande undersökningar måste i vissa fall göras.

### 34.363 Specialundersökningar

#### Fönsterundersökningar:

##### Val av objekt

Objekt som ska fönsterundersökas väljs ut bland annat med hänsyn till ålder, akuta skador på objektet samt eventuella tidigare fönsterundersökningar som bör följas upp.

Fönsterprogram upprättas årligen för respektive region.

##### Antal fönster

Som regel bestäms antalet fönster per objekt enligt följande kriterier:

För broytor < 1200 m<sup>2</sup> görs 3 st., därefter + 1 st. för var 400:e m<sup>2</sup> utöver 1200 m<sup>2</sup>.

##### Placering

Fönster placeras om möjligt vid exempelvis en lågpunkt, fog eller kantsten. Hänsyn ska tas till tidigare tagna fönster. Dessutom ska ett referensfönster tas ut som placeras i en mindre exponerad eller belastad punkt.

Följande punkter bör följas vid placering av fönster:



- Aktuella ritningar tas fram
- Ledningsinformation tas fram
- I samråd med provtagaren (entreprenör eller konsult) görs måttsättningsritning för provtagningen
- TK eller anlitad konsult godkänner provtagningsritning innan arbete på plats påbörjas.

### Utförande

#### ”Schaktfönster”

Fönsterundersökning innebär att provytor (fönster) bilas upp i brobaneplattans beläggning ca 1x1m med successiv minskning av underliggande lager så att den exponerade konstruktionsbetongens yta blir ca 0,4 x 0,4 m. De olika lagren ska uppmätas, okulärgranskas och bedömas. Materialprov uttas ur konstruktionsbetong och isolering. Betongprov tas för bestämning av eventuellt klorid innehåll och vid behov även för bestämning av betongens sammansättning och egenskaper med hjälp av tunnslipsanalys. Isoleringmaterialet laborerietestas för att fastställa materialparametrar vilka anger om isoleringen fungerar eller har åldrats.

#### ”Borrfönster”

Borrfönster innebär att en borrhärna  $\phi$  100 borrar genom de olika lagerföljderna. Borrhärna kan antingen avse lagerföljden beläggning–konstruktionsbetong eller endast beläggning–skyddsbetong. Hantering sker för övrigt som för vanligt ”schaktfönster”.

### Utvärdering

Resultat från fönsterundersökningar samlas objektvis i brojournal (för närvarande årsvis i separata pärmar)

Objektet betygsätts enligt en 6-gradig skala som kan översättas till tillståndsklasserna 0–3, se tabell i avsnitt 34.362.

### Temaundersökningar:

För att få en bild av ett skadeområdes status inom en viss population av byggnadsverk görs ett statistiskt urval för undersökning, en temaundersökning. Ur detta material görs senare en extrapolering för hela populationen i fråga.

## Bilaga 3-1 Miljökravspecifikation för klottersanering<sup>2</sup>

Kraven avser produkter, metoder samt alla maskiner och fordon, i hela entreprenadområdet under hela entreprenadtiden, inklusive samtliga underentreprenörer. Samtliga krav ska vara uppfyllda och kommer att finnas med som kontraktsvillkor.

1. Samtliga produkter, tillhörande förpackningar och tjänster i anbudet och under ramavtalsperioden skall uppfylla samtliga relevanta miljökrav enligt svensk lagstiftning.

### Entreprenören

2. Kemiska produkter skall vara märkta enligt Kemikalieinspektionens föreskrifter och allmänna råd.
3. Absorptionsmedel skall finnas tillgängligt att användas vid eventuellt spill.
4. Lagring av farligt och miljöskadligt avfall skall ske på ett sådant sätt att det ej finns risk för utsläpp till mark och vatten. Kemikalier som skall användas skall förvaras på ett sådant sätt att obehöriga ej kommer åt dem.
5. Anbudsgivaren skall på anmodan kunna redovisa vem som har ansvar för utförande av respektive uppdrag.
6. Anbudsgivaren skall på anmodan redovisa, specifikt för uppdrag som utförts för Stockholm Stad, vid hur stor andel av saneringarna som filtrering av saneringsrester har skett,
7. Anbudsgivaren skall på anmodan redovisa vilka genomsnittliga årliga mängder av samtliga saneringsprodukter som används i utförande av uppdrag från Stockholm Stad.

### Kemiska produkter/ämnen

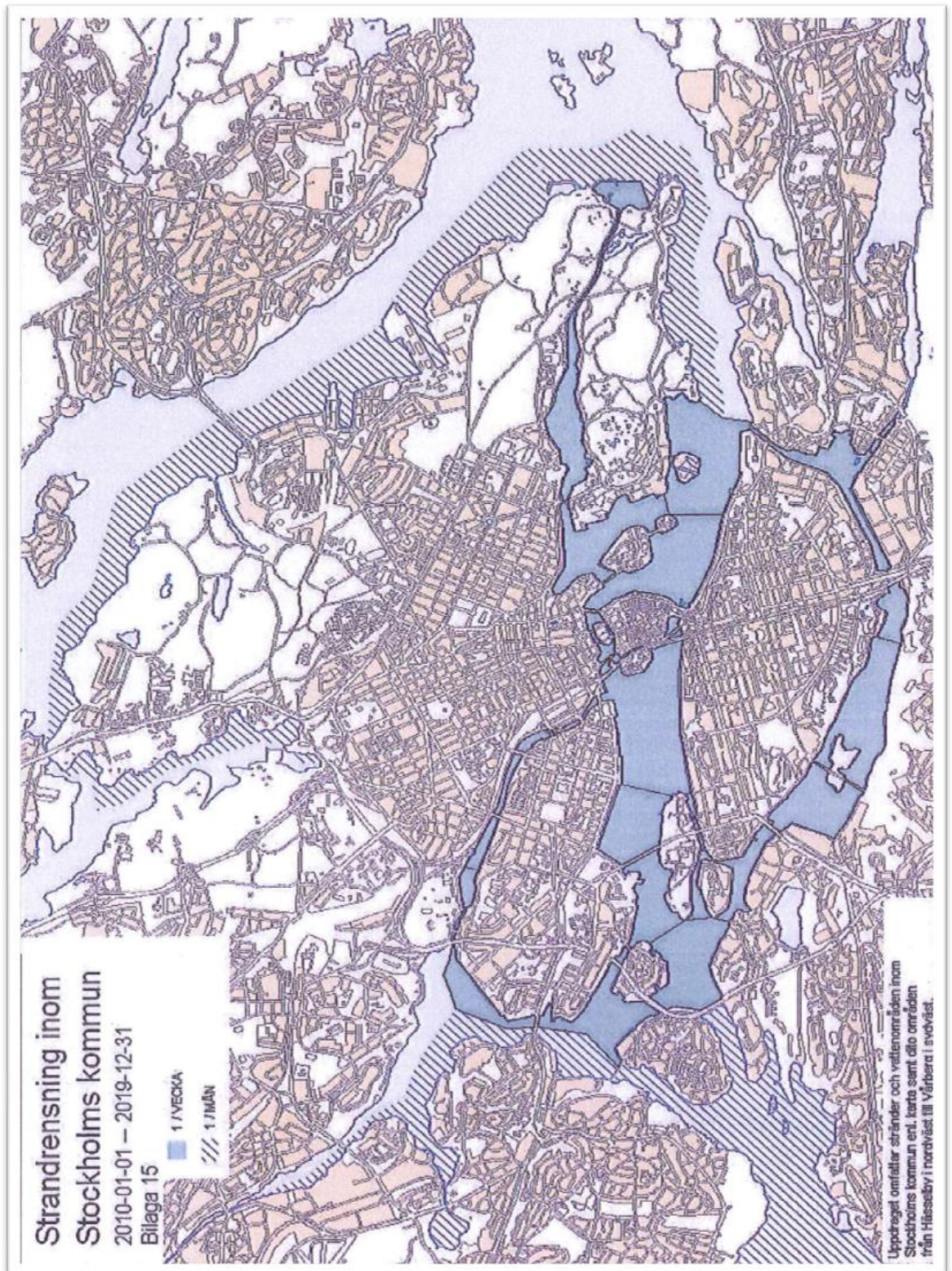
8. Arbetena skall bedrivas med biologiskt nedbrytbara produkter samt miljöanpassade arbetsmetoder, dvs. i första hand med mekaniska metoder. Sanering med blästring får inte ske utan samråd med beställaren. Uppsamling eller rening av tvättvatten bör i största möjliga utsträckning eftersträvas.
9. Stockholm Vattens krav på kemikalier 2005-03-10 för klottersanering skall följas enligt nedan.
  - Inga ämnen som faller för kriterierna för ”utfasningsämnen” i Kemikalieinspektionens prioriteringsguide PRIO får ingå i produkterna. Se [www.kemi.se](http://www.kemi.se).

---

<sup>2</sup> Utdrag ur: Kemi & Miljö 9 maj, 2006: Miljöinköpskrav för Stockholm stad.

- Produkterna får inte innehålla tensider som kan klassas som miljöfarliga enligt Kemikalieinspektionens kriterier. Halten av tensider som inte är lättnedbrytbara får uppgå till maximalt 1 %.
- Inga klorerade lösningsmedel får ingå i produkterna. Produkterna får inte heller innehålla aromater (t ex toluen, trimetylbenzen, xylene). Lacknafta som innehåller aromater får inte ingå. Däremot får avaromatiserad tung nafta användas. Limonen, citrusolja och dimetylsulfoxid får inte ingå.
- Om konserveringsmedel är tillsatta skall de vara lättnedbrytbara och inte bioackumulerbara.
- Produkterna får inte innehålla fenol, hypoklorit eller fluorider. Om det finns risk för att tvättvattnet rinner till dagvattenledning eller direkt ut i naturen skall klottersaneringsmedlet inte heller innehålla fosforsyra eller fosfater.

## **Bilaga 3-2      Strandrensning inom Stockholms kommun 2010-01-01–2019-12-31**



# **TEKNISK HANDBOK**

## **Del 4 - Belysning**

2015-04-22

<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b>	<b>SIDAN</b>
4. Belysning .....	5
40. Allmänt .....	5
40.1 Styrning av gatubelysning .....	5
40.11 Styrsystemets uppbyggnad .....	5
40.12 Manövrering .....	6
40.13 Felhantering och drift .....	6
41. Dokumentation.....	7
41.1 Ljuskällan och komponentregister .....	7
41.11 Kartinformation .....	7
41.12 Rapporter .....	7
41.13 Tillgång till ljuskällan.....	7
41.2 Märkning .....	7
41.21 Montagenummer.....	7
41.22 Märka kabeländar i belysningsanläggningar .....	8
41.23 Märka belysningscentraler.....	10
42. Projektering.....	11
42.1 Projekteringsanvisningar för offentlig belysning .....	11
42.11 Krav på projektör .....	11
42.12 Handlingar .....	11
42.13 Underlag .....	12
42.14 Ritningsformat, skala och bladindelning.....	13
42.2 Projektering av markarbeten .....	13
42.3 Projektering av elarbeten.....	14
42.31 Blivande belysningsschema.....	14
42.32 Nuvarande belysningsschema .....	15
42.4 Linspänn .....	15
42.41 Allmänt .....	15
42.42 Miljöaspekt, estetik.....	15
42.5 Friledning .....	23
42.6 Nätuppbyggnad .....	29
42.61 Elektrisk dimensionering .....	29
42.62 Montageinstruktion 5-ledare.....	29
42.63 Belysningscentral .....	29
42.64 Servis .....	30
42.65 Skyddsjordsutjämning .....	30
42.66 F-ritningar .....	36



42.7	Effektbelysning .....	36
42.71	Montagenummer.....	36
42.72	Fiberoptik .....	36
42.73	Projektering .....	36
42.74	Ritning .....	36
42.75	Drift- och underhållsplan.....	37
42.76	Relationshandlingar .....	37
42.77	Effektbelysningspärmar.....	37
43.	Utförande .....	38
43.1	Materielhantering .....	38
43.11	Allmänt .....	38
43.12	Ändringar i AF .....	38
43.13	Att Beställa/avropa materiel .....	39
43.14	Materielleverans .....	40
43.15	Synpunktslogg .....	41
43.2	Inmätning.....	42
43.3	Stolpar och fundament.....	43
43.31	Allmänt .....	43
43.32	Instruktion för rördragning .....	43
43.33	Typskisser – stolpplacering .....	45
43.34	Principer för fundamentalsättning .....	47
43.35	Gjutjärnssocklar.....	58
43.36	Skyltar och papperskorgar .....	60
43.4	Besiktning av belysningsanläggningar .....	60
44.	Drift och underhåll.....	63
44.1	Entreprenadbeskrivning löpande underhåll.....	63
44.11	Felorsaker .....	63
44.12	Felhantering .....	64
44.13	Tillsyn .....	67
44.14	Farligt avfall och överbliven materiel samt överskottsmassor .....	68
44.2	Underhåll av city- och effektbelysning inom region innerstad .....	68
44.21	Omfattning .....	68
44.22	Entreprenadgräns .....	68
44.23	Tillsyn .....	68
44.24	Felanmälan .....	69
44.25	Felsökning .....	69
44.26	Felavhjälpning .....	69
44.3	Rutin för driftledning vid kopplingar och arbete i trafikkontorets belysningsnät.....	70
44.31	Driftledning .....	70



44.32	Arbetstillstånd.....	71
44.4	Entreprenadbeskrivning planerat underhåll.....	72
44.5	Matning till externa anläggningar .....	72
44.51	Allmänt .....	72
44.52	Rutin för ur-/inkopplingar .....	72
44.53	Dokumentation .....	73

## 4. Belysning

### 40. Allmänt

Staden ska tillhandahålla en driftsäker och ekonomisk belysning på allmän mark, som ger en god trafiksäkerhet, allmän trygghet med goda estetiska och miljömässiga effekter, samt erbjuda allmänheten en så god underhållsservice som möjligt.

För att kunna uppnå dessa mål krävs ett underhåll i form av byte av inte fungerande ljuskällor, reparation av kabelfel mm. Dessutom fodras ett kontinuerligt utbyte av föråldrad och utsliten materiel, som t ex kablar, stolpar, armaturer och belysningscentraler.

Stadens övergripande mål, samt mål för park- och väghållning är att:

- hålla staden snygg, ren och trygg.
- sköta gator, torg och övriga anläggningar så att kapitalförstöring undviks.
- arbeta för en hög trafiksäkerhet och trygghet samt god tillgänglighet och framkomlighet för alla trafikanter. Särskild hänsyn tas till kollektiv- och nyttotrafik. Säkerheten för oskyddade trafikanter prioriteras.
- förvalta och utveckla torg, gaturum och parker. Arbetet inriktas på att bevara och utveckla stadens skönhetsvärden.
- vara öppen för delaktighet och ökat inflytande.
- vara föregångare i fråga om teknisk och ekologisk utveckling

Den estetiska målsättningen för stadens belysning är att:

- den ska på sina villkor ersätta dagsljuset.
- den ska vara anpassad till människans mått, rörelse och verksamhet samt vara känslomässigt stimulerande.
- den ska ha en neutral färgton och en så god färgåtergivning som möjligt.
- armaturer och bärande element ska ges en konstnärlig utformning, ett symbolvärde, och anknyta till god formtradition.

### 40.1 Styrning av gatubelysning

#### 40.11 Styrsystemets uppbyggnad

Belysningen i Stockholm tänds och släcks anpassat till himlens ljushet vid kväll och morgon. Systemet omfattar centralt placerade ljussensorer, styr-/programmeringsenhet och radiosändare, samt mottagande enheter, ”radioswitchar”, vilka är inbyggda i belysningscentraler.

Radioswitchen är en styrenhet av typen teletextmottagare som endast tar emot styr signaler. Enheten är monterad på DIN-skena i belysningscentralen. På plåtskåp krävs en utvändig antenn vilken monteras ovanpå skåpet. Switchen styr en kontaktor som i sin tur tänder och släcker utgående grupper. Ungefär 95 % av stadens belysningscentraler styrs f n av radioswitch. Trafikkontoret hyr utrustningen från S:t Erik Kommunikation AB. Det som omfattas i hyran är central styrutrustning samt i belysningscentraler inbyggda enheter, dvs radioswitch, antenn och inkapslingslåda med omställare (vid plåtskåp).

## 40.12 Manövrering

Switchen möjliggör tändning eller släckning av belysningscentral via mobiltelefon, vilket förenklar vid tillsyn.

## 40.13 Felhantering och drift

Fel på switchen kan vara svårt att upptäcka, den har en inbyggd funktion som gör att den tänder och släcker på förprogrammerad kalendertid om styr signalen uteblir eller inte kan tas emot. Det kan dröja ett par veckor innan skillnaden blir så stor (belysningen tänder för sent eller för tidigt) att centralen felanmäls. Trasiga och utbytta switchar och antenner är S:t Erik Kommunikation AB:s egendom och ska återlämnas till dem. Sprötantenner monterade utomhus på främst nätstationer är dock Tk:s egendom. Central får inte lämnas handtänd. Klocka ska alltid monteras (tillfälligt) om inte ordinarie styrning fungerar.

All felanmälan, oavsett tid på dygnet, görs till S:t Erik Kom/Cygate AB:

Kontakt Service Desk

Tel: 020-83 83 00 (Välj tonval 4, för S:t Erik Kom/Cygate)

E-post: [servicedesk@cygate.se](mailto:servicedesk@cygate.se)

Felanmälan ska innehålla följande uppgifter:

- Anmälarens namn och företag (upphandlad entreprenör)
- Bc-nummer
- Radioswitch nummer (Numret är normalt synligt på framsidan, men kan sitta på annan plats vid äldre modeller.)
- Felbeskrivning

Personen som gör felanmälan eller som ska kunna fjärrmanövrera belysningscentraler med mobiltelefon måste vara behörig och finnas registrerad hos Cygate AB. Rekvisition av nya switchar görs från S:t Erik Kommunikation AB. S:t Erik Kommunikation AB hand har även administrationen av systemet såsom t ex uppläggning av nya användare.

Kontaktperson där är Carl Wahlin, [carl.wahlin@sterikkom.se](mailto:carl.wahlin@sterikkom.se).

## **41. Dokumentation**

### **41.1 Ljuskällan och komponentregister**

Ljuskällan är ett program för underhållsplanering av Stockholms offentliga belysning. Det är avsett för dig som arbetar på Tk eller på kontorets uppdrag arbetar med Stockholms belysning. Komponentregistret är kopplat till Ljuskällan och nås från länk på Ljuskällans välkomstsida.

Ljuskällan innehåller information om montage, dvs. stolpar, armar, armaturer och ljuskällor. För montagen finns också uppgifter om genomförda underhållsåtgärder. Det finns information om belysningscentraler och reglering av brinntider etc. I Ljuskällan kan du också arbeta med belysningsschema och direkt från montaget ha tillgång till den information som kartorna ger. Ljuskällan har ett behörighetsystem uppbyggt i flera nivåer. Du får en behörighetsnivå beroende på de arbetsuppgifter du har i systemet.

#### **41.11 Kartinformation**

Samtliga belysningsplanerna, stadens bas- och översiktskartor är tillgängliga i Ljuskällan.

#### **41.12 Rapporter**

Det finns möjlighet att ta ut rapporter ur databasen över montagedelar, belysningscentraler etc.

#### **41.13 Tillgång till ljuskällan**

För att få tillgång till systemet måste Ditt personnummer vara registrerat i stadens databas. Detta görs av Tk:s systemansvariga. Du kan använda antingen ett e-ID kort och en kortläsare till datorn eller få en inloggningskod med sms till Din mobiltelefon. Ditt mobiltelefonnummer måste då vara registrerat i databasen.

## **41.2 Märkning**

Alla montage i det offentliga belysningsnätet registreras i ett datoriserat anläggnings- och underhållsregister (Ljuskällan). Alla belysningscentralsskåp och montage ska ha ett unikt och läsbart montagenummer som monteras på armatur, stolpe eller skåp.

### **41.21 Montagenummer**

Normalt ska montagenumren stansas på en egendomsskylt som är lagervara hos Tk:s grossist. Skylten ska limmas fast med konstruktionslim PL 400 eller likvärdigt. Egendomsskylten ska ha samma färgkulör som underlaget. I de fall lampans säkring är placerad i en kopplingslåda ska skylten placeras på locket till lådan.

Figur 41-1 , visar hur skylten ser ut.



**Figur 41-1 Egendomsskylt för belysningsstolpar mm**

#### **41.211 Val av montagenummer**

- 0000 - 0999 Normal offentlig belysning
- 1000 - 1499 Vägmärkesbelysning
- 1500 - 1799 Parkeringsautomat
- 1800 - 1999 Effektbelysning
- 2000 - 2999 Bussregnskydd
- 3000 - 3249 Telefonkiosker
- 3250 - 3499 Cykelställ
- 3500 - 3999 Externa tändimpulser
- 4000 - 4249 Reklamtavlor – energikostnad Tk
- 4250 - 4399 Individuellt styrd belysning
- 4400 - 4499 Wennergren Williams AB
- 4500 - 4599 Arebolagen Media
- 4600 - 4999 Reklam
- 5000 - 5249 Faktureringsbara objekt, utomstående
- 5250 - 5499 Vakant
- 5500 - 5999 Solcellsbelysning
- 6000-6499 Provisorisk belysning
- 6500-6599 Uttag med jordfelsbrytare

#### **41.22 Märka kabeländrar i belysningsanläggningar**

Kabeländarna i olika belysningsanläggningar måste märkas på ett konsekvent sätt. Se Figur 41-2.

## Märkskyltar för gatubelysning, jordkabel

Skyltstorlek 50 x 20 mm.  
Hålstorlek 8 mm.  
Texthöjd 4,5 mm på skyltar med 2 rader text.  
Texthöjd 6 mm på skyltar med 1 rad text.



Förekommande märkströmmar: 16, 20, 25, 35, 50, 63, 80, 100, 125, och 160 A.  
Gul skylt med svart text.



Blå skylt med vit text.



Röd skylt med vit text.



Röd skylt med vit text.



Röd skylt med vit text.



Vit skylt med grön text.

Figur 41-2 Märkskyltar för gatubelysning, jordkabel

### Markera på följande sätt

Trä på en ljusgrå hylsa på kabeländan för att markera en separerad (fast skilje) kabel inom centralområdet.

Trä på en hylsa med blå färg på kabelände för att markera en separerad (fast skilje) kabel som tillhör angränsande centralområde.

Trä på en hylsa med röd färg på kabeländan för att markera en separerad felaktig kabel (kabelfel). Markera separerad (fast skilje) kabel med en blå skylt med vit text: "Fast skilje".

Markera kabel i ände med en röd skylt med vit text: "kabel i ände". Markera kablar som för tillfället ligger i skilje med röda skyltar med vit text: "Tillfälligt skilje".

Markera ställe där TN-C system övergår till TN-S med en grön skylt med vit text: "TN-S". Skylten appliceras på utgående kabel. Blank skyddsledare ska i ledningens anslutningspunkter förses med påträdd gulgrön plastslang. Blank skyddsledare som utgör PEN - ledare ska i ledningens anslutningspunkter förses med påträdd gulgrön plastslang med ljusblå tilläggsmärkning.

## 41.23 Märka belysningscentraler

Vid säkring som under- eller överstiger 35 A ska det monteras en skylt som anger största tillåtna säkring.

Avviker kabelarean från 10 mm<sup>2</sup> på utgående huvudledning ska detta anges.

Märkning med gruppförteckning krävs inte.

## 42. Projektering

### 42.1 Projekteringsanvisningar för offentlig belysning

För projektering av belysningsritningar har det utöver nedan beskrivning även upprättats en cad-manual som finns redovisad separat i Bilaga 4-1

*Bilagan finns på Stockholms stads hemsida  
([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under del 4, bilagor.*

#### 42.11 Krav på projektör

- Dokumenterad kompetens i belysningsteknik.
- Genomgått Tk:s kurser "Ljuskällan" och "Trafikanordningar och arbeten i offentlig mark".

Kännedom om innehållet i:

- Teknisk handbok i tillämpliga delar. Med tyngdpunkt på TH, Del 4 – Belysning.
- Kännedom om Elsäkerhetsanvisningarna, ESA.
- Starkströmsföreskrifterna.
- Kännedom om gällande ramavtal med Tk:s belysningsentreprenör.

Projektering ska utföras digitalt i MicroStation eller AutoCad-miljö. Leverans ska ske i dgn-format för att staden ska kunna utnyttja materialet rationellt.

#### 42.12 Handlingar

Beroende av projektets omfattning och om Expl eller TK är beställare beslutas det exakt om vilka handlingar som ska tas fram.

I de fall en teknisk beskrivning (se nedan) tas fram, ska bilaga AMA EL tillämpas. Kompletterande krav rörande AMA Anläggning kan hämtas från TH, del 2, kap.24.

*Bilagan AMA EL finns på Stockholms stads hemsida  
([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under del 4, bilagor.*

Belysningsritningar:

- Markarbeten
- Elarbeten
- Blivande belysningsschema
- Nuvarande belysningsschema med raseri
- Konstruktionsritningar
- Nuvarande och blivande utförande

Ritningsförteckning



Teknisk Beskrivning - El, - Mark, - El + Mark

Mängdförteckning - El, - Mark, - El + Mark

Mängdbeskrivning - El, - Mark, - El + Mark

Fundament, stolp- och armaturförteckning

Belysningsberäkningar

Eldimensioneringsberäkningar

Ifyllda formulär till Ljuskällan för nytt material. OBS! Materialet ska först godkännas av tk:s materialansvarige.

Kostnadskalkyl, entreprenad

Kompletterande MB för infordran av fastpris

Kompletterande MB för löpande ersättning

Material – förbeställt, ej förbeställt

## 42.13 Underlag

Vilka underlag som erfordras beror på objektets karaktär:

Nybyggnadsarbeten

- Detaljplaneritningar (dp-nummer)
- Gatu- och landskapsritningar
- Samordningsritningar, med befintliga och planerade ledningar
- Trafikanordningsritningar
- Konstbyggnadsritningar (broar, tunnlar etc.)
- Belysningsscheman för angränsande områden

Om- och tillbyggnadsarbeten

- Belysningsscheman
- Ajourhållna belysningsscheman (finns hos respektive Drift- och underhållsentreprenör)
- Elkartan
- Specialkonstruktioner (finns i Arkivet plan 0)
- Konstruktionsritningar
- Baskartor

Filer/ritningar på andra bolags befintliga ledningar

#### 42.131 Fel och brister i erhållna underlag

Avvikelse mellan olika handlingar eller mellan handling och verklighet ska rapporteras till beställaren. Beställaren beslutar hur avvikelser ska åtgärdas.

#### 42.14 Ritningsformat, skala och bladindelning

Ritningsformat ska vara A1. Andra format kräver tk:s medgivande.

Skalan anpassas efter underlag och ska vara något av nedanstående:

- 1:100
- 1:200
- 1:400
- 1:1000 (Belysningsschema. Nuvarande och blivande koppling)

Kart- och schemabladd sammanfogas så att så få ritningsblad som möjligt erhålles, utan att läsbarheten försämras.

#### 42.141 Ritningsformning

Samtliga ritningar ska ha:

- Ritningshuvud, enligt TH, del 1.
- Förklaringsfält (s.k. slips) längs ritningens högra kant. Där anges förklaringar, föreskrifter och hänvisningar.
- Norrpil
- Gränslinje och text ”Se ritning ...” vid skarv mot angränsande ritning.

Den första ritningen för projektet ska ha orienteringsfigur. Berört område ska vara markerat. Några gatunamn ska vara fullt läsbara.

#### 42.142 Ritningsnummer

Se TH, del 1.

#### 42.143 Innehåll i belysningsritningar

Nedan anges vad respektive ritning ska innehålla:

Baskarta (Reg- och Ter-filer)

- Gatunamn
- Husnummer

### 42.2 Projektering av markarbeten

- Bakgrund utgörs av baskartor samt filer för samtliga befintliga ledningar, dessa ledningar ska förses med ledningsangivelse.

- Planerade schakter redovisas med raster. Dess centrumlinje avser schaktningens mittlinje. Det ska tydligt framgå var schakten ska utföras. Olika förläggningsdjup och bottenbredder ska enkelt kunna utläsas.
- Gropar för kabelskarvning ska markeras och anges med mått.
- Vid kors av gator ska rörens placering, dimensioner och antal anges.
- Sträckor med mer än ett belysningsrör ska markeras liksom sträckor där samförläggning sker. Det ska tydligt framgå var respektive rör börjar och slutar.
- Schakt för belysningscentraler, dosor, stag m.m. ska redovisas tydligt.
- De nya fundamenttyper som förekommer redovisas med olika symboler. Montagenummer ska redovisas. Fundamentets verkliga placering bestäms av symbolens centrum. Montagenummer för angränsande belysningsmontage anges.
- Befintliga montage som ska raderas anges med symbol.

## 42.3 Projektering av elarbeten

- På ritning ska nytt och befintligt tydligt markeras genom olika tjocklekar på linjerna.
- Bakgrund utgörs av baskartor.
- Olika belysningscentralområden ska tydligt avgränsas.
- Nya skarvar, ledningar, montage och belysningscentraler redovisas.
- Nya Montagenummer, BC-nummer, gruppnummer och fastillhörighet ska anges.
- Vid kors av gator ska det framgå i vilka rör som kabel ska dras.
- Skiljen och säkringar redovisas.
- Befintliga montage som ska raderas anges med symbol. Svagare befintlig kabel ska vara streckad med ett längsgående z.
- Förändringar av belysningscentraler ska redovisas med konstruktionsritningar.
- I förklaringsfältet ska alla nya/förändrade montage redovisas grupperade med avseende på samtliga variationer av förkommande typer av stolpar, armar, armaturer, optik och ljuskällor.

### 42.31 Blivande belysningschema

- Bakgrund utgörs av baskartor och berörda belysningsschema.
- De belysningscentraler som matar angränsande ledningar ska vara med på ritning.
- De befintliga ledningarna ändras från heldragna linjer till streckade.
- De nya ledningarna redovisas med heldragna linjer och eventuella nya gruppnummer.
- Nya montage anges med Montagenummer och fastillhörighet.

- Nya och borttagna skiljen liksom nya/ändrade säkringar och fastillhörighet anges.
- Samtliga nya nummer för befintliga montage anges med gamla numret inom parantes.
- Andra planerade arbeten i området ska markeras.

## 42.32 Nuvarande belysningsschema

- Bakgrund utgörs av baskartor och berörda belysningsscheman.
- Arbetsområdet, d.v.s. där fysiskt arbete utförs, ska markeras.
- De befintliga ledningarna ska vara heldragna linjer.
- De anläggningsdelar som ska raderas/utgå markeras med kryss.

## 42.4 Linspänn

### 42.41 Allmänt

Linspänn har använts i Stockholm under lång tid för upphängning av armaturer. Linspännen är ofta ett självklart alternativ till infästningar i stolpar och väggar, ibland av utrymmesskäl, ibland av belysningstekniska skäl. Framför allt ger linspännen möjlighet till att placera armaturer mitt över gatan vilket är en stor fördel på många av Stockholm breda gator. Linspänn kombineras ofta med väggarmaturer eller stolpararmaturer över trottoarer och gångstråk för att ge optimal belysning.

Gamla linspänn sitter ofta i gjutjärnsfästen som bultats fast i fasaderna med expanderbultar. De vanligaste problemen med gamla linspänn är infästningar som skadats av rost eller frost och slaka linor som ger stora rörelser med ljud och flackande ljussken som följd.

Anvisningarna som följer syftar till att använda nya tekniker, material såväl som arbetssätt som ger linspänn av god kvalitet med lång livslängd och minimala underhållskostnader. Rubrikerna som följer kan även användas som checklista vid projektering, från idé till arbetshandling.

### 42.42 Miljöaspekt, estetik

#### Miljö

Miljöaspekten som är knutna till linspännen har oftast att göra med dynamiska fenomen som orsakas av vindlaster. Armatur och lina kan sättas i svängning. Armaturerna i sig kan också generera ljud som fortplantar sig genom linan.

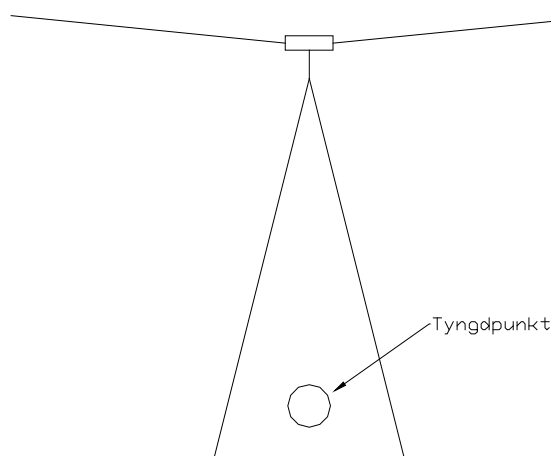
#### Ljud

Linspänn kan orsaka ljud på ett antal olika sätt. Glappande infästningar kan ge stomljud i fastigheterna som fästena sitter i. Detta bör beaktas vid utformning av infästningarna.

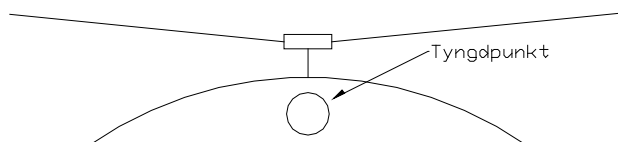
Ljud som genereras vid eller av armatur kan fortplanta sig genom lina och ge upphov till ljud i fastigheten i fråga. I stark vind kan man även tänka sig att lina kommer i svängning som en gitarrsträng. Sådana ljudproblem kan isoleras genom att man sätter en dämpare mellan lina och linfäste. Detta tillhör emellertid undantagen och behöver normalt inte beaktas. Det kan däremot alltid vara klokt att utforma infästningar så att dämpare kan monteras i efterhand på ett enkelt sätt.

### Flackande ljussken

Vind ger upphov till rörelser i armaturer som kan upplevas som störande redan vid ganska vanliga vindhastigheter. Detta bör beaktas vid val av nedhäng (litet nedhäng ger mindre rörelser) och val av armatur. Generellt kan sägas att höga, smala, tunga armaturer (till exempel Stockholmsarmaturen) med låg tyngdpunkt, ger små rotationsrörelser kring infästningspunkten, medan låga, skålformade, lätta armaturer ger stora rotationsrörelser kring infästningspunkten. Se principskisser:



**Figur 42-1 Armatur med små rotationer kring infästningspunkten.**



**Figur 42-2 Armatur med stora rotationer kring infästningspunkten.**

Man kan tydligt observera att armaturer enligt figur 1, trots att de svänger ganska mycket fram och tillbaka, ger ett stabilt ljus även i vind. Det är också en fördel att armaturen svänger relativt sakta fram och tillbaka, tack vare en långre pendelrörelse.

## Estetik

Estetiska aspekter vid linspänn kan vara följande:

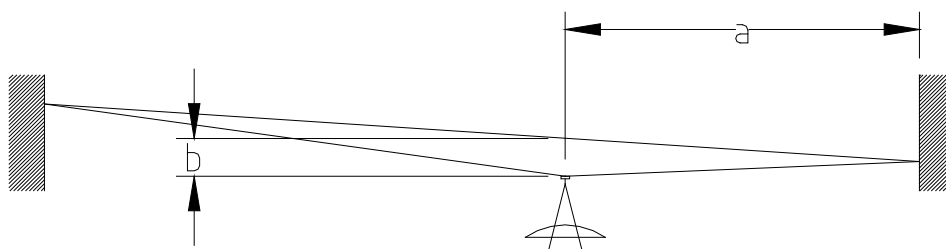
I normala fall görs linspänn så anonyma som möjligt så fasader och gatubild störs så lite som möjligt. Komponenter väljs då så små som möjligt. I vissa fall vill man att spänn ska framstå som en tydlig konstruktion som är med att skapa ett helhetsintryck i gatubilden. Det finns till exempel fall där man har klätt linan med ett rostfritt rör med betydande dimension, flera centimeter i diameter. Linorna kan kompletteras med mera solida konstruktioner för att ge intryck av tak eller överbyggnad och därmed skapa känslan av rum. Man kan hänga olika typer av utsmyckning eller sekundär belysning direkt på linan för att åstadkomma olika konstnärliga uttryck. Ett exempel kan vara att man sätter klot med ljuskällor i som ger intrycket av ett pärlband.

## Projektering

Vid projektering av linspänn bestämmer belysningsingenjören armaturer, deras lägen och ljuskälla. Den som projekterar linspänn måste sedan se till att ljuskällorna hamnar i rätt lägen och på rätt höjd.

### Val av höjd och lutningar på lina

Infästningspunkterna väljs så att lutningen på linan blir mellan 1:10 och 1:20. Se principskiss:



Figur 42-3 Princip på linlutning.

Den raka linjen mellan infästningspunkterna är bara med för illustration. Måttet  $a$  väljs så att det är den minsta distansen till fasad.

$$10 \leq \frac{a}{b} \leq 20$$

Att linan inte får ha större lutning beror på att den blir för slak och kan vaja fram och tillbaka även vid måttliga vindhastigheter. Att den inte får vara mindre beror på att dragkraften i linan blir för stor och mycket känslig för temperatursvängningar.

## Materialval

Generellt byggs belysningsanläggningar i Stockholm för att klara av en mycket lång livslängd. Därför ska material av rostfri kvalitet användas när detta är möjligt. Om plast eller gummimaterial används ska dessa vara gjorda för utomhusbruk och livslängden bedömas och om möjligt intygas av leverantör.

## Ingjutningsgods

Vid nybyggnation kan linfästen projekteras från början och det kan ibland vara lämpligt att gjuta in fästen i väggändar eller bjälklagskanter. Den ingjutna komponenten sticker sedan ut 50 mm genom fasadmaterialet. Sådana komponenter ska vara varmgalvaniserade.

### Pinnbultar

Pinnbultar kan antingen vara ingjutna vid nybyggnation eller monterade i efterhand som kemankare. I båda fallen ska pinnbulten vara av rostfri kvalitet. Om bultdimensioner mindre än M16 används bör det övervägas att använda längre bultar än vad som föreskrivs. Vanligast förekommande bultdimension är M20.

### Fastsättning av pinnbultar

Om inte pinnbultar är ingjutna ska dessa sättas i fasad som kemankare. Till skillnad från expanderbultar är kemankare okänsliga mot dynamiska belastningar. Vattenintrång och frostsprängning förhindras av att ankarmassan fyller hela borrhålet. Om ankarmassan inte fyller hela borrhålet kompletteras med väderbeständig silikonmassa. Se även exempel nedan.

### Stagöglor

När pinnbult används som infästning ska stagögla vara av samma material.

### Stagskruv

En lämplig stagskruv kan vara linlås av typen Strandvise 5199-5204. Detta är en stagskruv som normalt används för staglinor inom kraftindustrin. Den är lätt att arbeta med och har säker funktion. Det är viktigt att använda stagskruv som passar linans diameter. Följande dimensioner

passar för respektive diameter: Strandvise 3/16": diameter 3.56-5.46 mm

**Linor** Strandvise 1/4": diameter 5.46-6.86 mm

Linor ska vara av rostfri kvalitet, lätta att arbeta med och av lagom dimension. En lämplig lina är 19-trådig (1x19) rostfri spiralslagen stållina 15 mm med diameter 5mm.

### Buntband

Buntband skall vara av UV beständig material, svart nylon. Kabel upphängd i lina klamras med ett avstånd mellan buntbanden om högst 250 mm för kabel med ledararea mindre än 25 mm<sup>2</sup> och 500 mm för kabel med ledararea större än 25 mm<sup>2</sup>. Vid varje armatur förläggs ett kabelsling på 300 mm.

### Sammanfattning material

Tabell 42-1 Material och dimensioner för komponenter

Komponent	Material	Dimension
Ingjutningsgods	Stål S235JRG2	
Pinnbultar	Rostfritt Syrafast stål kval. A4 Klass 70	Normalt M16/M20
Kemankare	Beroende av väggkonstruktion	Normalt M16/M20

<b>Stagöglor</b>	Rostfritt Syrafast stål kval. A4 Klass 70	Normalt M16/M20
<b>Stagskruv</b>	Stål/aluminium	Se punkt e ovan
<b>Lina</b>	SMS 2343	5mm
<b>Buntband</b>	Nylon (svart UV- beständig)	b>4mm l = >200mm

### Beräkning av krafter och dimensionering

Linkrafter, infästningar och kapacitet i vägg beräknas enligt gällande byggnormer och Boverkets byggregler och föreskrifter.

Belastningar: Boverkets Handbok Snö och vindlast

Följande beaktas vid dimensionering:

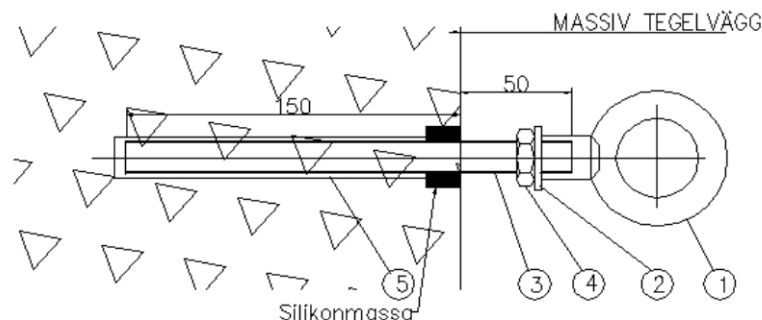
- Vindlast
- Nerisning
- Alla komponenters kapacitet, ex kemankare
- Väggens kapacitet, ex tegelvägg
- Det rekommenderas att använda goda säkerhetsmarginaler då det uppträder dynamiska fenomen som är svåra att kvantifiera.
- Konstruktionslösningars infästningar i vägg

Nedan följer en del exempel som kan tjäna som typlösningar vid projektering.

### Massivtegel

Massivtegelväggar som det finns mycket av framför allt i Stockholms innerstad har god kapacitet. Dragkraften från linan kan normalt tas i en bult fastsatt med kemankare. Se figur 42-4:





5	Injekteringsmassa	HILTI HIT-HY50		
4	1	Mutter M6M-80	A4	M16
3	1	Gängad ankarstång	2343	M16 nominell längd kapning 200mm
2	1	Bricka	A4	för M16
1	1	Lyftöglainv. gänga	2343	M 16

Vertikalsnitt, massivtegelvägg  
Avisningar ny infästning

1. Hål borrar i teglet enligt Hiltis anvisningar.
3. Ankarstången förankras med Hilti-injekteringsmassa. Borrhålsdiameter, montagedjup och övriga anvisningar enligt HILTI.
4. Efter montage av ankarbult förses öppningen runt bulten med väderbeständig silikonmassa/elastisk fogmassa. Detta behövs inte om injekteringsmassan effektivt tätar mot vattenintrång.

#### Figur 42-4 Infästning i massiv tegelvägg.

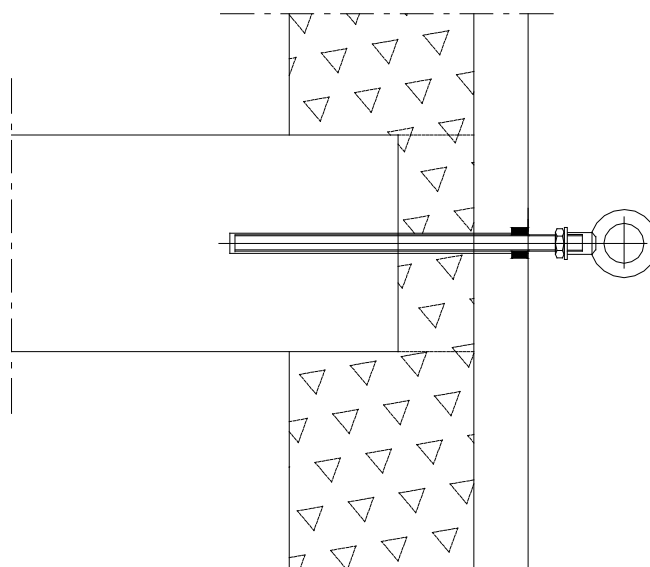
Pinnbulten bör förankras i mer än en enskild tegelsten för att säkra förankringen och minimera risken för att den enskilda stenen kan vara lös. Om teglet är putsat får inte putsen räknas in i kemankarets förankringslängd. Puts är även känsligt med avseende på borring (krossning och avskalning) och vattenintrång. Det är extra viktigt att vatten inte får tränga in mellan bult och puts då vattenintrång förutom frostsprängning kan leda till vattenutslag.

#### Lättbetong

Vid infästning i lättbetongväggar används samma infästningsprincip som i massivtegel, se ovan. Lättbetongväggar är i princip alltid putsade, så det är alltid viktigt att beakta problem kring borring och vattenintrång. Jämför stycke om massivtegel ovan.

Följande problem kan uppstå i samband med lättbetongväggar:

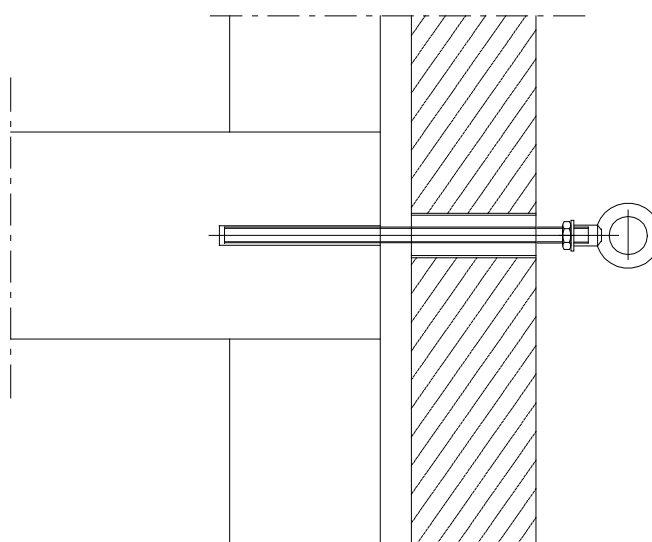
Väggens kapacitet kan vara avsevärt mindre än vid tjocka massivtegelväggar. Detta kan leda till att man måste förankra pinnbulten i bakomliggande stomme. Se figur:



**Figur 42-5 Infästning i bjälklagskant, lättbetong, vertikalsnitt.**

#### **Fasadtegel eller fasadelement på kramlor**

Ovan har vi beskrivit väggar av tegel eller lättbetong när dessa är bärande. En annan lösning som är mycket förekommande är att tegel eller fasadskiva är fristående utanför själva stommen och kramlas fast i stommen med rostfria kramlor. Kramlorna är bara dimensionerade för att klara av vindlaster, så någon extra belastning från eventuella linspänn kan man inte räkna med att de håller för. Man måste alltså gå in i stommen bakom för att förankra linspännet. Problemet med fasadskivor på kramlor är att de rör sig i förhållande till stommen bakom. Skivan står oftast på en sockel på marken och temperaturändringar gör att den rör sig vertikalt, mera ju längre upp man kommer. Dessa rörelser måste beaktas vid projektering av infästningar. Se figur:

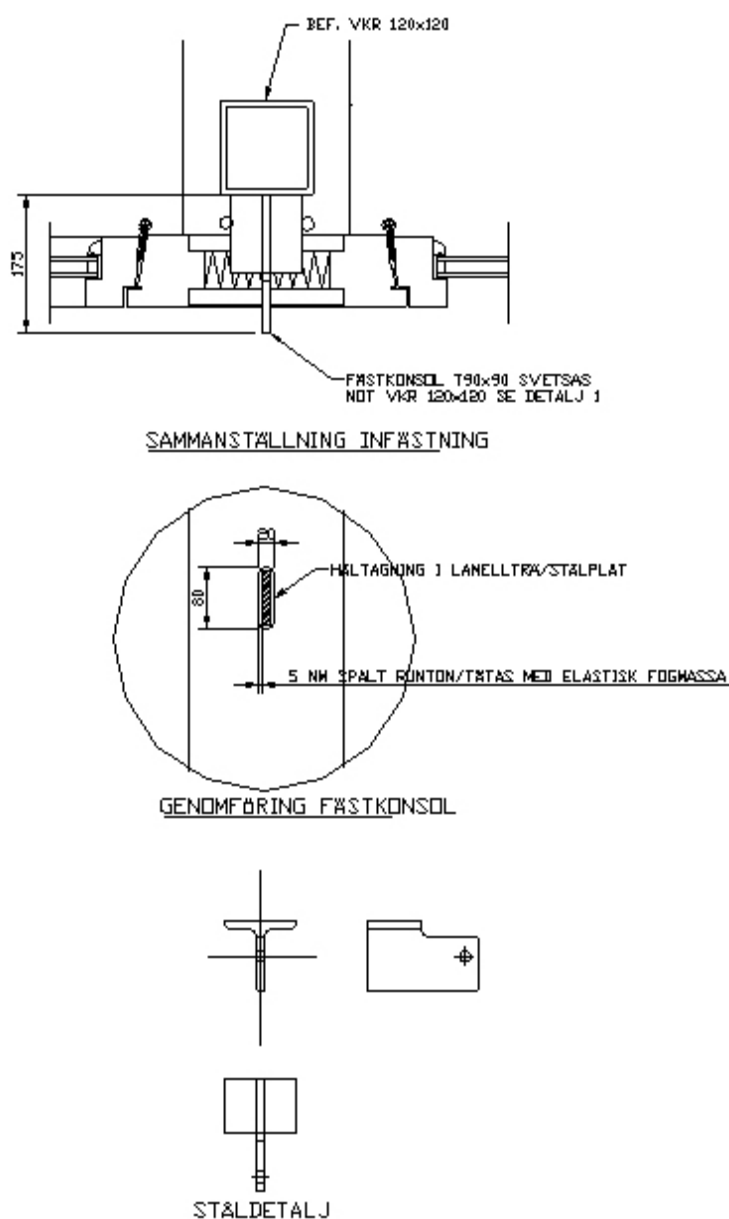


**Figur 42-6 Fasadskiva av tegel eller annat material.**

I figuren ovan är problemet med rörelser löst genom att man borrar ett ganska stort hål i fasadskivan. Flera andra problem kan dock förekomma. Vatten kan rinna in bakom skalet. Påfrestningarna på bulten blir också mycket större då tvärkrafter från linan ger stora moment. Det är inte möjligt i detta dokument att täcka alla principlösningar när man har fasadskiva. Tjocklekar, isolering, rörelser och annat varierar från fall till fall och måste beaktas.

### Plåtfasad, stenplattor, stålstomme

På stålstommar finns en stor variation av olika fasadlösningar som oftast är svåra att göra ingrepp i. Själva fasadskivan brukar vara en lätt, ganska vek konstruktion som sitter utanpå ett stålskelett. Ett exempel på hur det kan se ut är visat i figuren nedan.



**Figur 42-7 Infästning i befintlig plåtfasad.**

Figuren visar hur ganska omfattande ingrepp det är att göra linfästet.

### **Dubbelbult, gjutjärnsfäste**

På många gator i Stockholm är linor satta i gjutjärnsfästen som passar bra på gamla fasader. Dessa sitter i två bultar. På gamla fasader kan man ofta se att fästena sitter direkt mot väggen ofta fastskruvade på expanderbult. Skador som fuktutslag och frostsprängning är inte ovanliga vid sådana lösningar. Det är emellertid lätt att undvika dessa genom att använda kemankare i stället för expanderbult och använda dubbelmontage. Kemankare kan utföras enligt ovanstående principer.

Dubbelmontaget innebär att man sätter gjutjärnsfästet mellan två muttrar, en på utsidan och en på insidan. På insidan kan en halvmutter användas för att fästet inte ska komma för långt från väggen.

## **42.5 Frlledning**

### **Allmänt**

Allt arbete i stolpen ska ske i spänningslöst och jordat tillstånd, gäller både belysning och fördelningen. Esa samt Elsäkerhetsföreskrifterna gäller. Arbete, t.ex. lampbyte och armaturbyte kan dock ske från skylift eller liknande, under förutsättning att inte någon mekanisk del eller person kommer inom närområdet. (OBS närområde är 70 cm från spänningsförande del eller del som kan bli spänningsförande). Avisera till elnätägaren som godkänner att arbete kan ske i deras nät, samt att nätägaren kan planera in arbetet och elavbrottet på ledningarna. Kopplingar på fördelningen utförs av nätägaren utsedd entreprenör. Kopplingar på Telias nät utförs endast av Telia utsedd entreprenör.

### **Beställaren**

Driftentreprenören ska få den blivande kopplingsbilden. Nätägaren ska informeras om vilken typ av arbete som ska utföras och i vilken omfattning arbetet stör nätägarens intressen. Blivande kopplingsbilden ska för dokumentation o inmätning skickas till Driftentreprenören.

### **Entreprenören**

Driftentreprenören, den som ansvarar för driftledningen, ska informeras i god tid innan arbetet startar. Nätägaren "Fortum" ska informeras i god tid innan arbetet startar. Nätägaren äger rätt att samordna arbetet med egna arbeten i området. Entreprenören ska före arbetsstart inhämta arbetsstillstånd av driftentreprenören. Entreprenören ska före arbetsstart inhämta aktuellt originalschema/kopplingsschema.

Fortums anläggning: Kopplingar utförs av nätägarens driftentreprenör som har driftledning för lågspänning.

Telias anläggning, (vid behov): Endast av Telia Sonera godkänd entreprenör får utföra omkopplingsarbeten i telenätet som behövs innan arbete kan utföras i belysningsnätet.

### **Utförande**

Driftledningen "a-jourhåller" originalscheman inom driftledningsområdet. När förändring i kopplingsläget sker ska detta omedelbart rapporteras av entreprenören och föras in, väl synligt på orginalschemat. Förändringar i kopplingsläget av permanent art ska dokumenteras och skickas till driftentreprenören. Vid sambyggnad

med Telia hänvisas till gällande bestämmelser vid sambyggnad utgiven av Svensk Energi.

### **Allmän information**

Bilder på de olika luftledningsmontage som finns i nedan.

- Friedning el & friledning belysning, Sambyggnad med Telia, se figur 42-8
- Friedning el & alus belysning, se figur 42-9
- Friedning el & friledning belysning, se figur 42-10
- Slutstolpe inkl. kopplingsdosa och upp o nedmatning, se figur 42-11.

### **Driftledningsgräns**

Driftledningsgränsen mot Fortum Distribution AB är vid överfallet på säkringsapparaten i belysningscentralen. Fortum Distribution AB är driftledning där gatubelysningen är sambyggd med Fortum Distributions luftledningsnät.

### **Arbetstillstånd**

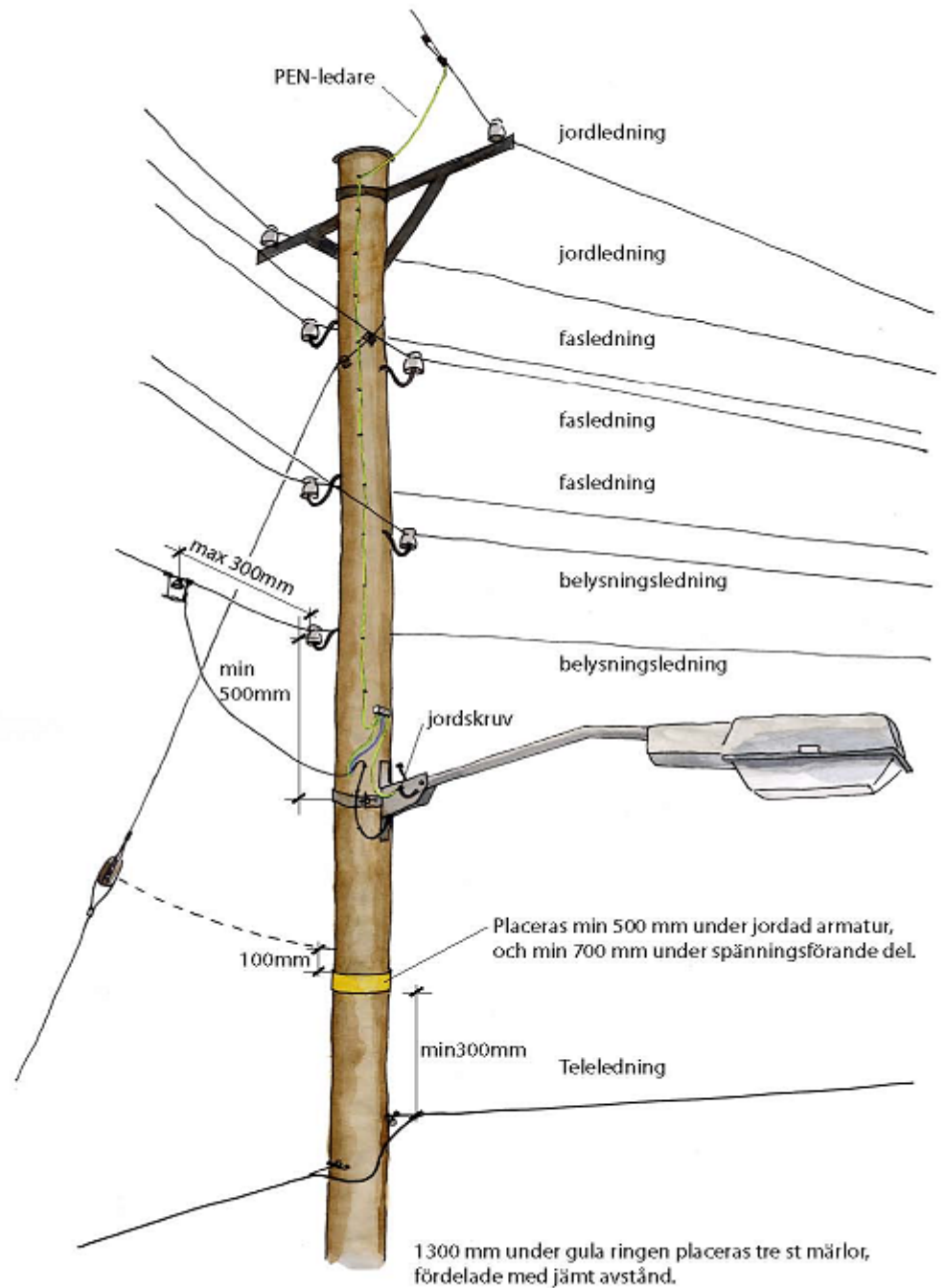
Innan arbete/kopplingar påbörjas ska elinstallatören inhämta arbetstillstånd hos nätägarens driftentreprenör som har driftledning och får då också ett aktuellt orginalscheman över området. Arbetstillståndet ska följa Esa rutiner.

### **Rapport om ändring i nätet**

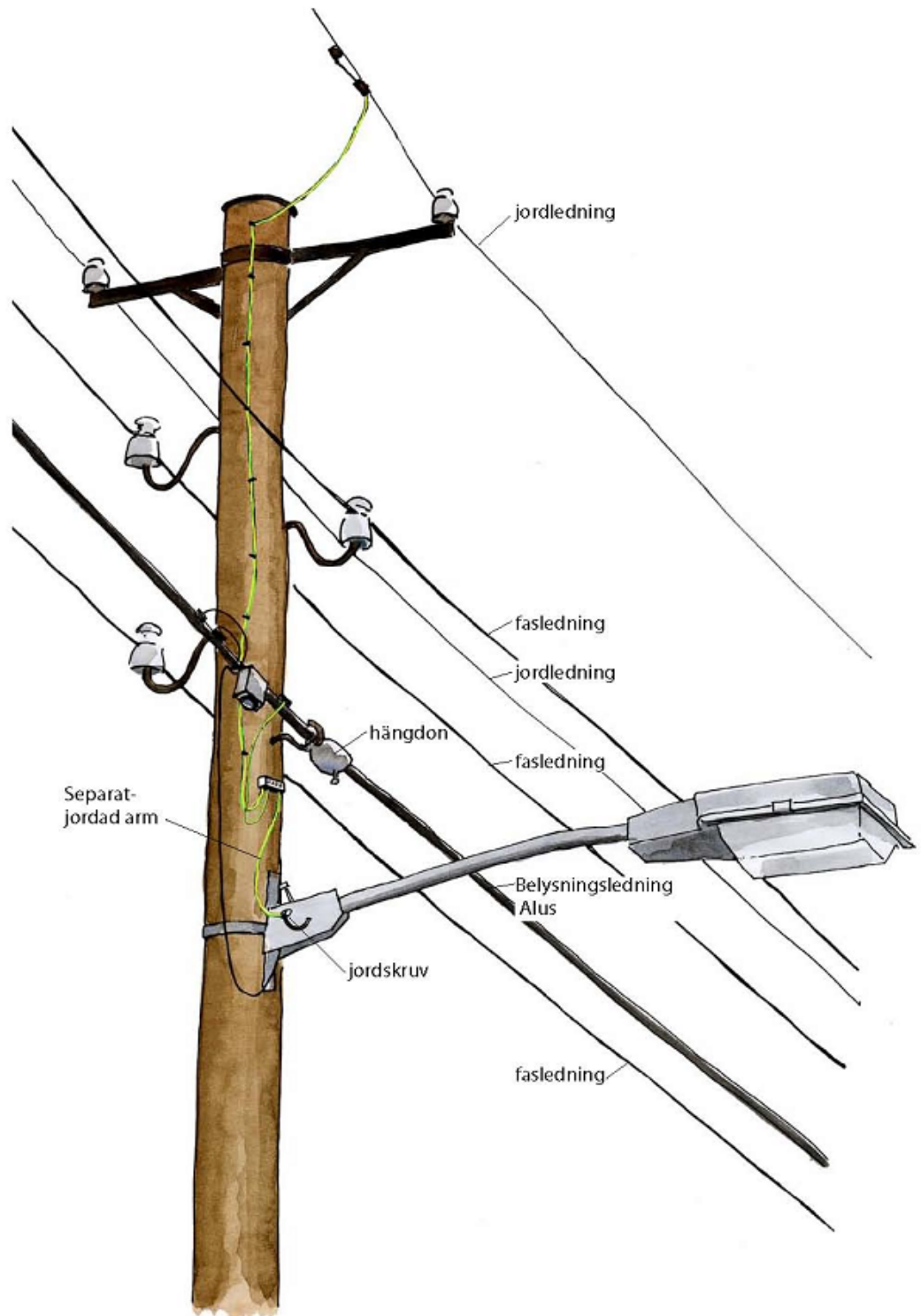
Det är av stor vikt att driftentreprenörens driftledning hålls underrättad (utan dröjsmål) om alla förändringar som görs i belysningsnätet för att orginalscheman ständigt ska vara uppdaterade. Ändringsrapporten ska helst faxas. Entreprenören ska dagligen innan han påbörjar sina kopplingar kontrollera med driftledningen att inga förändringar skett under natten/helgen. Driftledningen ska bevaka alla inkomna rapporter och genast informera egen personal och/eller elinstallatör om dennes arbete påverkas av rapporten.

### **Gatubelysning sammanbyggd med Fortum distributions luftledningsnät**

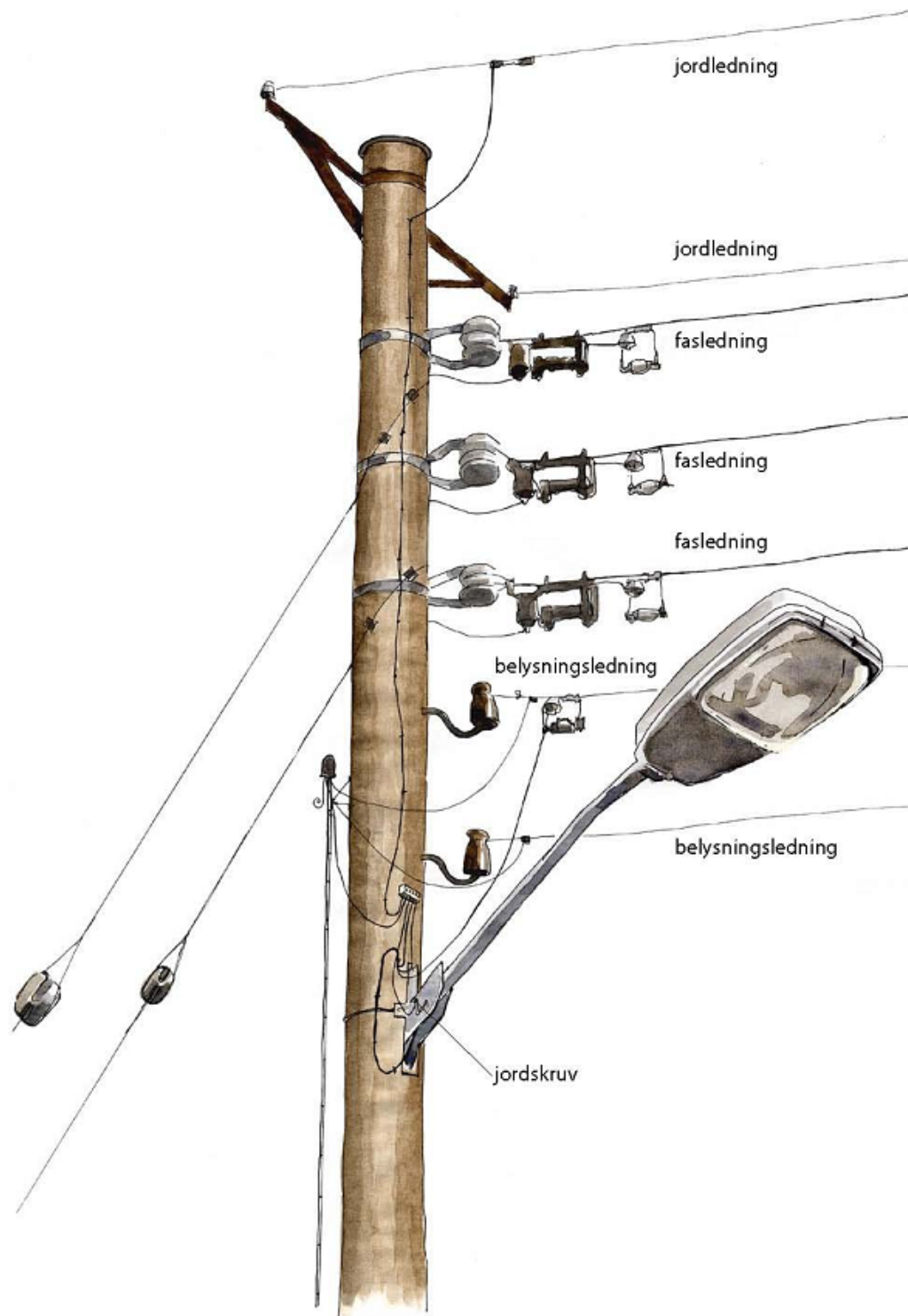
Enligt Starkströmsföreskrifterna § B 103 förutsättes att ledningar framdragna på gemensamma stolpar stå under en och samma driftledning. Det innebär att driftledningsansvaret för sådana anläggningar ligger hos Fortum Distribution AB:s driftledning. Driftentreprenören som har ansvaret för driftledningen på gatubelysningsnätet är skyldig att hålla Fortum Distribution AB:s driftledning informerad om kopplingsläget på gatubelysningen där ledningarna är framdragna på gemensamma trästolpar. Respektive driftledning är skyldig att informera berörda om planerade arbeten.



Figur 42-8 Friledning el & friledning belysning, Sambyggnad med Telia

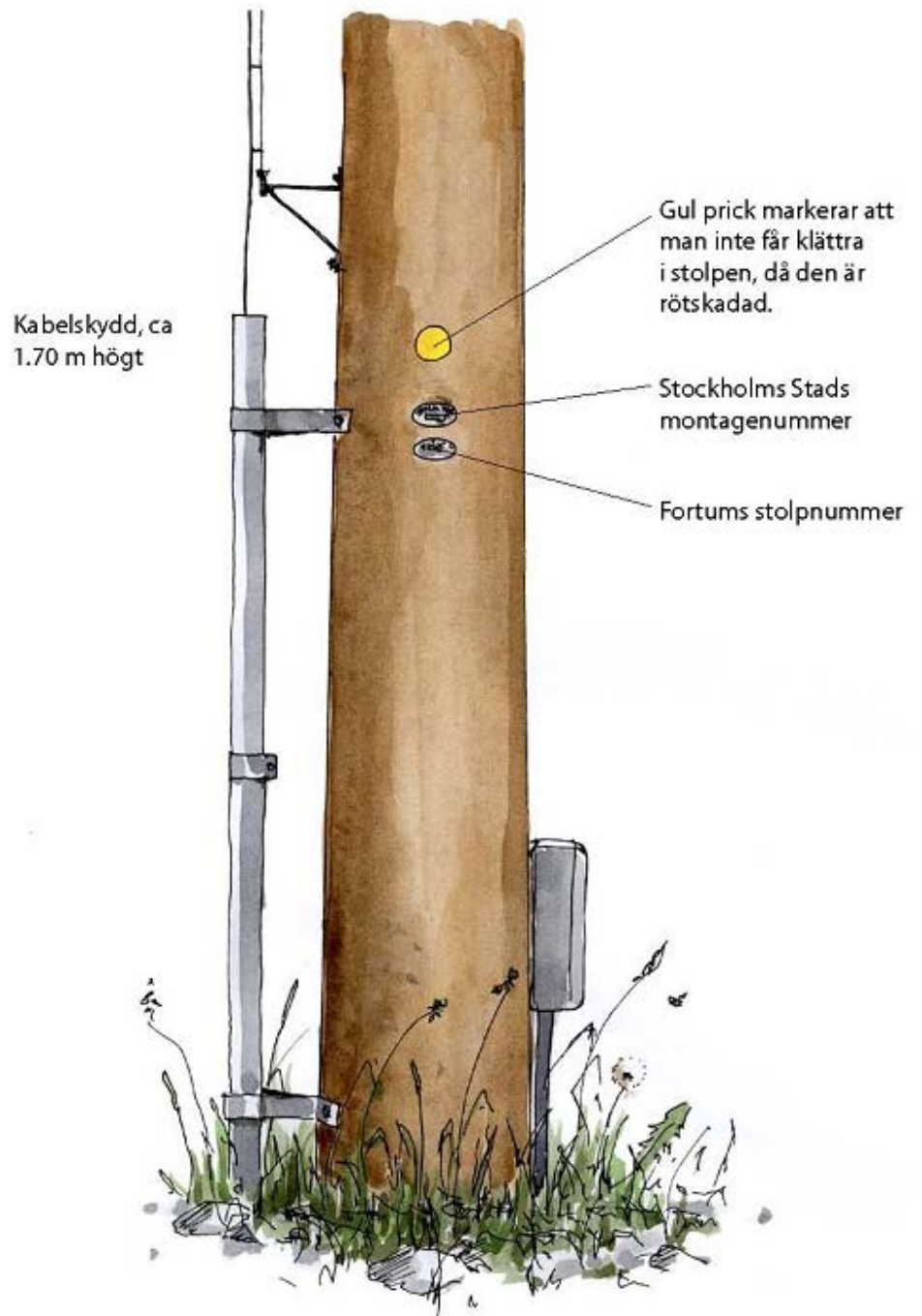


Figur 42-9 Fritelning el & alus belysning



Figur 42-10 Friledning el & friledning belysning





Figur 42-11 Slutstolpe inkl. kopplingsdosa och upp o nedmatning

## 42.6 Nätuppbyggnad

### 42.61 Elektrisk dimensionering

Ledningsnät för offentlig belysning ska dimensioneras med hänsyn taget till gällande utlösning villkor, anläggningens startström, samt aktuella ljuskällors spänningskrav. Problem med uppfyllande av utlösning villkor mm. ska i första hand lösas genom omläggning av den normala driftläggningen mot angränsande belysningscentraler, dvs. flyttning av anläggningsdelar till annat centralområde, och eventuellt lastomfördelning mellan faser.

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. Eventuell ny belysningscentral ska övervägas som alternativ vid denna typ av problemställningar. 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>.

För att inkopplingar i belysningsstolpar ska kunna utföras på ett praktiskt och ergonomiskt sätt bör inte större kabelarea än 16 mm<sup>2</sup> användas. Rekommenderat maxantal anslutna kablar beroende på stolpdiameter

Stolpdiameter 108 mm. 3 st. N1XE 5G10

Stolpdiameter 127 mm. 4 st. N1XE 5G10

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

### 42.62 Montageinstruktion 5-ledare

Alla installationer i Stockholms stads gatubelysningsanläggning utförs med 5-ledarkabel för att i framtiden möjliggöra att anläggningen drivs som ett TN-S system.

Under en längre period kommer samtliga nya anläggningar att kopplas som TN-C. Undantag är Hammarby Sjöstad.

För kopplingsinstruktioner se bilaga 4-2.

*Bilagan finns på Stockholms stads hemsida  
([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under del 4, bilagor.*

### 42.63 Belysningscentral

Belysningscentral ska dimensioneras med hänsyn taget till den anslutna anläggningens totala belastande drifteffekt vid normal driftläggning i belysningsnätet.

Vid projektering av ny belysningscentral, vad gäller kapacitet och geografisk placering, ska samordning ske med pågående angränsande projekt. Kontakt ska tas

med Tk:s ansvariga belysningsingenjör. Även kända expansionsplaner för aktuellt område bör beaktas.

## 42.64 Servis

Servisledning ska optimeras och inte överdimensioneras. Servissäkring (inkommande servissäkring i BC) ska optimeras för, i dagsläget, aktuella belastningar och inte för framtida förväntade belastningsökningar.

Om ändring av servis ska göras eller ny servis planeras, ska detta anmälas till Fortum på särskild blankett, se nedan (finns även att ladda ner på Fortums hemsida). Blankettens framsida: Mätartavlan ska märkas med BC-numret. Till exempel N004. Ska servisen betalas av annan person än den som kommer att stå för abonnemanget, ska fakturaadressen anges vid förbrukande kund. Betalningsansvarig ska även skriva under längst ner till vänster. Den fakturaadress som gäller för abonnemanget skrivs på höger sida vid "Kund". På blankettens baksida anges att anläggningen ska knytas till avtalet mellan tk och Fortum. Där anges också den märkning som ska stå på fakturan. Både belysningscentralens beteckning och Fortums områdeskod för offentlig belysning (RIOF) ska anges. Kartbild på belysningscentralens placering ska medsendas blanketten. Denna information ska anges oavsett om det handlar om en servis eller ändring av en befintlig.

För exempel på ifylld blankett se bilaga 4-3.

*Bilagan finns på Stockholms stads hemsida  
([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under del 4, bilagor.*

## 42.65 Skyddsjordstjämnings

### Allmänt

Anledningen till att man ska skyddsjordstjämnings fundament och stolpar är att det kan bli krypströmmar om stolpen/fundamentet är placerat invid kraftledning eller kontaktledning.

Det som händer är att stolpen kan bli spänningsförande samt att man kan få in oönskad spänning i belysningsnätet med person och materiella skador som följd.

### Stolpar i mark

Se figur 42-12.

- En 25 mm<sup>2</sup> kopparlina förläggs mellan de berörda stolparna samt kopplas ihop med angränsande stolpar.
- Runt varje fundament, på ett djup av ca 50 cm, förläggs en ring med en radie på 1m med 25 mm<sup>2</sup> kopparlina.
- Kopparlinan förbinds med den längsgående kopparlinan.
- En 25 mm<sup>2</sup> kopparlina förbinds med ringen eller den längsgående och dras in i fundamentet där den kopplas ihop med stolpens jordgaffel, om man har ett fundament av stål/metall fästes även en jordlina till själva fundamentet.

Förbindningarna skall utföras med C-klämmor som pressas ihop, inga skruvförband får användas. Finns inga jordnät i närheten får man förlägga ett nytt jordtag i riktning bort från kraftledningen/kontaktledningen, ej längsmed då det kan dra in spänning i jordnätet.

### **Stolpar i bro/stålkonstruktioner**

Se figur 42-13.

- En 25 mm<sup>2</sup> cu-lina, från varje ände av stålracket, förläggs i mark med hög jord och lerhalt, ej i rör. Linan dras min 10 m ut åt sidorna samt kopplas ihop med jordtag eller övigt jordnät.
- Om det är 2 st räcken skall båda linorna förbindas med presskarver, c-klämmor.
- Linorna skall förbindas med stålkonstruktionen via en presskabelsko som fästs med bultförband i konstruktionen. Jordlinan skall kunna lossas för skyddsjordsmätning.
- Förbindningen mellan stolpe och stålkonstruktionen skall göras med bultförband och mångtrådig isolerad 25 mm<sup>2</sup> cu-kabel, försedda med presskabelskor. Om möjligt göms jordningen i stolpen pga stöldrisk. Ingående kabeln och armatyren jordas som vanligt.

### **Utförande av nytt jordtag**

Finns inga jordnät i närheten får man förlägga ett nytt jordtag i riktning bort från kraftledningen/kontaktledningen, ej längsmed då det kan dra in spänning i jordnätet.

Se figur 42-14.

### **Ytjordning**

- En 25 mm<sup>2</sup> cu-lina förläggs i mark på ett djup av 0.65 m, på åkermark bör linan förläggas djupare, ca 1m. Linan förläggs erforderligt antal meter ut, från objektet som skall skyddsjordas, tills bra mark med bra jordvärden påträffas. Det är viktigt att säkerställa att marken man ska förlägga jordtaget i är väl förbundet med omgivande mark med bra jordvärden.
- När man bestämt plats för skyddsjordtaget slingar man av ca 10 m av 25 mm<sup>2</sup> cu-linan och lägger i sling på ett djup av 1 m. Fyller på med jord o lera för att säkerställa bra jordvärden.
- Skyddsjordtagvärdet skall mätas och dokumenteras även skyddsjordtagets placering skall dokumenteras, för att man ska kunna göra kontinuerliga skyddsjordtagsmätningar.

### **Djupjordning**

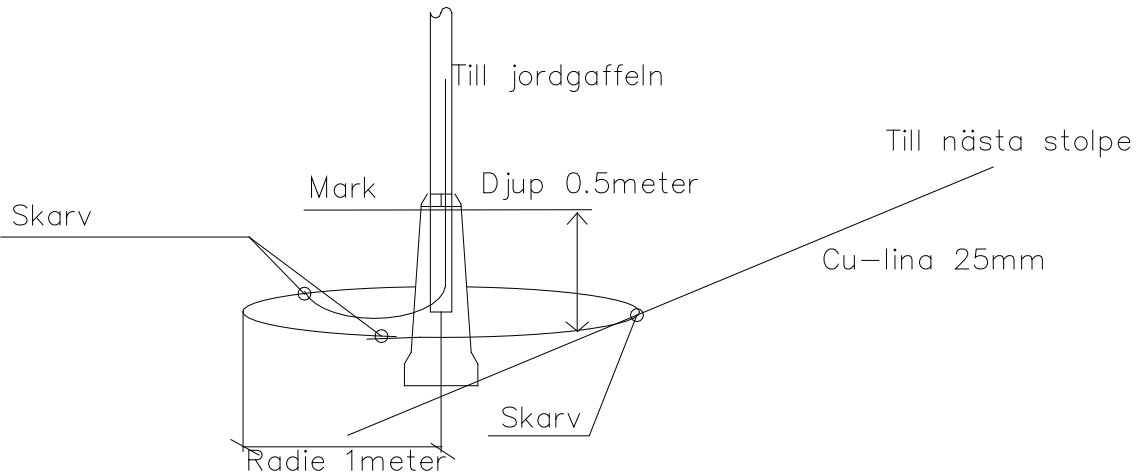
- En 25 mm<sup>2</sup> cu-lina förläggs i mark på ett djup av 0.65 m, på åkermark bör linan förläggas djupare, ca 1m. Linan förläggs erforderligt antal meter ut, från objektet som skall skyddsjordas, tills bra mark med bra jordvärden påträffas. Det är viktigt att säkerställa att marken man ska förlägga jordtaget i är väl förbundet med omgivande mark med bra jordvärden.

- När man bestämt plats för skyddsjordtaget slår man ner jordspett till minst 2 m, i vissa fall får man skarva jordspetten om det är dåliga jordvärden. Sedan fäster man 25 mm<sup>2</sup> cu-linan med anslutningsklämma eller c-klämma på jordspettet. Fyller på med jord o lera för att säkerställa bra jordvärden.
- Skyddsjordtagvärdet skall mätas och dokumenteras även skyddsjordtagets placering skall dokumenteras, för att man ska kunna göra kontinuerliga skyddsjordtagsmätningar.

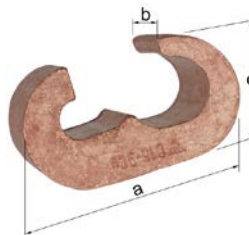
#### **Skyddsjordtagsmätning**

- Utrustning: (t.ex. E4206950) Vinda, ledning 2 x 100 m RK 1,5 mm<sup>2</sup>, 2 mätsladdar 2 x 0,5 m, 1 mätsladd 1 x 1,5 m, förbikopplingsdon med isol.klämmor, 2 jordspett 800 mm långa.
- Man drar ledningen i rät vinkel från skyddsjordtaget, ett åt varje håll.
- Förbikoppla skyddsjordtaget och lossa sedan skyddsjordtaget.
- Sedan mäter man jordtagets resistens med en jordtagsmätare. Värdena skall vara, högst 50 Q vid ytjordning och högst 100 Q vid djupjordning.
- Återanslut skyddsjordstaget väl.

SKYDDSJORDSUTJÄMNING



C8-9  
KLÄMMA  
används till  
förbindning  
av kopparlina



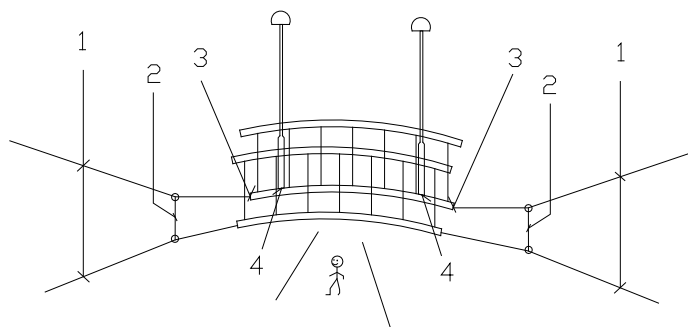
KABELSKO  
KRF 25-8  
Används till  
förbindning  
I stolpe och  
fundament



Kopparlina  
25mm<sup>2</sup> Glödgrad

Figur 42-12 Stolpar med fundament i mark.

SKYDDSUTJÄMNING AV BRÖRÄCKEN OCH BELYSNING



- 1: 25mm<sup>2</sup> CU-LINA FÖRLÄGGS I MARK, EJ I RÖR.
- 2: LINORNA FÖRBINDS MED PRESSKARVRER,
- 3: LINORNA BÖRBINDS MED STÅLKONSTRUKTIONEN.
- 4: FÖRBINDNINGEN MELLAN STÖLPE OCH STÅLKONSTRUKTIONEN.

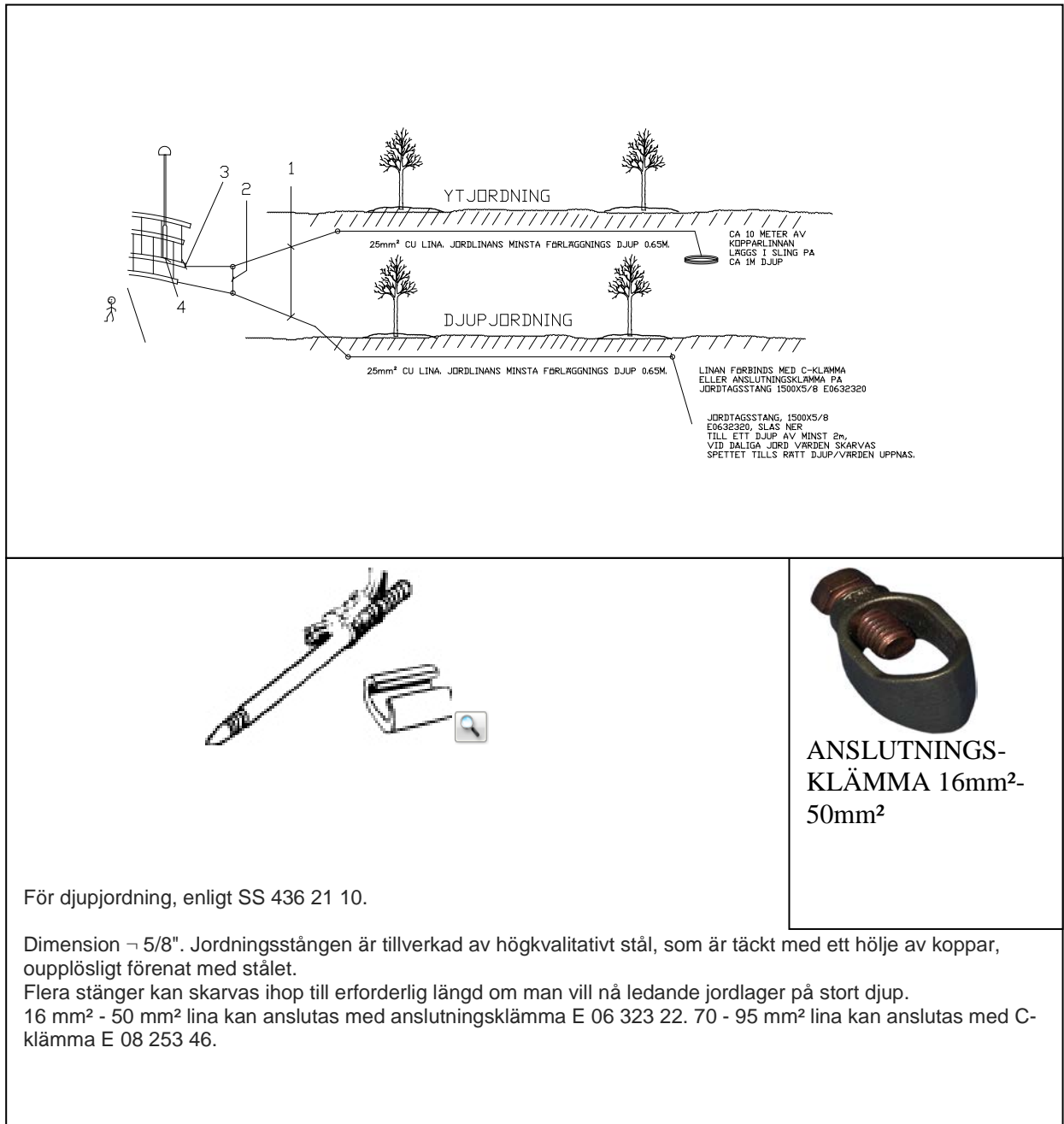
25-8 E0825048

Används till  
förbindning  
I stolpe och  
fundament



Kopparlina 25mm<sup>2</sup>  
Glödgd

Figur 42-13 Belysningsstolpar i bro- och stålkonstruktioner.



För djupjordning, enligt SS 436 21 10.

Dimension  $\approx 5/8"$ . Jordningsstången är tillverkad av högkvalitativt stål, som är täckt med ett hölje av koppar, ouplösligt förenat med stålet.

Flera stänger kan skarvas ihop till erforderlig längd om man vill nå ledande jordlager på stort djup.

16 mm<sup>2</sup> - 50 mm<sup>2</sup> lina kan anslutas med anslutningsklämma E 06 323 22. 70 - 95 mm<sup>2</sup> lina kan anslutas med C-klämma E 08 253 46.

Figur 42-14 Nytt jordtag



## 42.66 F-ritningar

F-ritningar är ritningar som behandlar belysningsutrustning mm. De finns i digital form på stadens hemsida ([www.Stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.Stockholm.se/tekniskhandbok)) under rubriken Bilagor, F-ritningar.

Samtliga F-ritningar är i A3- eller i A4-format. Nedan finns en lista på de mest frekvent använda F-ritningarna.

Ritn.nr	Namn
F 2450	Rostskydd (belys.stolpe), kontroll- och behandlingsutförande
F 2485	Montagebild och materialspec för stolpcentral
F 2486	Montagebild och materialspec för H-låda
F 2487	Montagebild och materialspec för Göteborgs-/Stockholmslåda
F 2489	Montagebild och materialspec för infälld kopplingslåda

## 42.7 Effektbelysning

Med effektbelysning avses en konstnärlig utformning av belysning som måste skötas på ett annat sätt än normala rutiner för gatubelysning.

### 42.71 Montagenummer

Nummerserie 1800 användes för effektbelysning (gäller endast när tk är drift- och underhållsansvarig). Vid montage av både effektbelysning och normalbelysning i samma stolpe tas två montagenummer ut. På montagekortet för effektbelysningen anges vid adress "Monterad på montage nr".

### 42.72 Fiberoptik

Projektor med piska och armaturer (linser) är ett montage. Projektorn får ett typnummer som armatur. För varje fiberoptikanläggning ska det upprättas en objektsritning. I anmärkningsfältet under fliken armatur anges objektritningsnummer.

### 42.73 Projektering

Det ska klargöras vem som har ägar-, drift- och underhållsansvaret, och vid behov ska ett avtal utformas. Drift- och underhållsplan samt montageinstruktion ska tas fram. Det ska finnas dokumentation om de armaturer som används. Granskning av de projekterade handlingarna ska göras av tk samt tk:s drift- och underhållsentreprenör.

### 42.74 Ritning

En objektsritning görs av ljusplaneraren i samband med att relationshandlingar tas fram. Ritningsnummer tillhandahålls av tk, Ritningsarkivet. Ritningshuvud efter tk:s standard. I rithuvudet på objektsritningen anges objektets geografiska plats (t.ex.

Vanadisvägen 25). En måttsatt ritning på armatur ska tas fram (mått mellan minst två givna punkter).

#### **42.75 Drift- och underhållsplan**

Drift- och underhållsplan ska tas fram i samråd med beställaren. Det är viktigt att belysningskonsulten tar med så mycket uppgifter som möjligt för att drift- och underhållsentreprenören ska kunna bibehålla den ljussättning som är projekterad.

#### **42.76 Relationshandlingar**

- El-projektören ser till att texten angående relationshandlingar förs in i bygghandlingarna.
- Objektsritningen ska levereras i transparent plastfilm för arkivering i ritningsarkivet hos Tk (ljusplaneraren levererar tre st i pappersformat till entreprenören).
- Vid övertagandebesiktning levereras 2 omgångar till drift- och underhållsentreprenören. Vid slutbesiktning levereras en omgång till besiktningsman.
- Fotodokumentation av anläggningen (en helhetsbild samt en detaljbild av varje montage). Detta görs på dagtid av ljusplaneraren och levereras i tre omgångar till entreprenören i pappersformat.

#### **42.77 Effektbelysningspärmar**

Relationshandlingarna ska sättas in i Tk: s effektbelysningspärmar. Dessa pärmar finns i tre exemplar. En pärm finns hos beställaren, två hos drift- och underhållsentreprenören. Tk: s drift- och underhållsentreprenör ser till att uppdateringar kommer in i samtliga tre pärmar. En proffsfotograf anlitas en gång om året för att dokumentera ljussättningen (i mörker) av de objekt som har utförts sen tidigare fotografering.

## 43. Utförande

### 43.1 Materielhantering

#### 43.11 Allmänt

Trafikkontoret (beställaren) tillhandahåller, genom avtal med Elektroskandia (ESKA), allt belysningsmateriel för såväl under som ovan mark. Entreprenören tillhandahåller förbrukningsmateriel typ partmärkning, buntband, eltejp, små kvantiteter skruv/bult/mutter mm. Entreprenören ska avropa materiel enligt materiellista/leveranstidsbekräftelse. Felaktiga avrop och dess kostnader belastas entreprenören. Vid beställning av materiel (utförs av beställarens projektchef) kan man avgöra om man vill ha delleverans eller inte. Vid orderläggning ska dock trolig leveransvecka uppges dvs. när leverans till arbetsplats e dyl. ska ske. Entreprenör avropar leverans/delleverans med angivande av leveransdag respektive leveransplats till grossist senast 3 dagar före leverans/delleverans. Vid avrop ska bl. a. grossistens ordernummer samt leveransadress och två alternativa telefonnummer anges. Dessa telefonnummer skall gå till godsmottagarens (entreprenörens) representanter. Se även nedan.

#### 43.12 Ändringar i AF

Föranlett av ovanstående avtal måste vissa kompletteringar/ändringar göras i AF. Exempel på dessa ändringar är följande:

AFB.22 Förteckning över förfrågningsunderlag

13 Övriga handlingar

13.x Teknisk handbok Del 4

AFC 24 Tillhandahållande av handlingar och uppgifter från beställaren under entreprenadtiden

Beställaren tillhandahåller underlag för avrop av belysningsmateriel

AFC.2612 Beställaren tillhandahåller allt belysningsmateriel förutom förbrukningsmateriel

Projektansvarig ska se till att AF överensstämmer med ingångna avtal samt att inga motstridigheter förekommer i handlingarna.

## 43.13 Att Beställa/avropa materiel

### 43.131 Avropsunderlag

Entreprenören erhåller materiellista/leveranstidsbekräftelse från beställaren. Leveranstidsbekräftelse utgör avropsunderlag och anger det materiel som erfordras för projektet. Leveranstidsbekräftelsen anger också vilken materieltyp som materielen tillhör:

- Lagervaror inkl. Tk-unika artiklar
- Beställningsvaror inkl. Tk-unika artiklar

Entreprenören ska alltid rimlighetsbedöma beställarens avropsunderlag avseende artiklar, kvantitet etc. I de fall entreprenören finner att projektet kräver tillkommande materiel, kan entreprenören enligt överenskommelse med projektchef rekvirera detta från ESKA. Projektchefen godkänner, vid uppstart av projektet, rekvisition upp till rimligt belopp (beroende på projekttyp).

### 43.132 Internetbeställningar

Beställning av materiel ska i huvudsak ske via Internet:

[www.elektroskandia.se](http://www.elektroskandia.se)

Följande uppgifter måste alltid uppges vid beställning:

- Objekt dvs. persons initialer (ansv. tk) och typ av jobb (D&U, INV, TRA)
  - D&U = Drift och underhåll
  - INV = Investeringsprojekt
  - TRA = Trafikskador
- Beställarens referens (beställarens namn)
- Order/fakturamärkning (se nedan)
- Leveransadress (klartext, koordinater enligt RT 90, enligt bifogad karta alternativt hämtning i butik)
- Nummer och namn för avisering. Dessa telefonnummer skall gå till godsmottagarens (entreprenörens) representanter.

Vidare kan vid behov anges:

- Container

### 43.133 Butiksbeställningar/rekvisitioner

Beställning, genom i butik ifylld alternativt medförd rekvisition, lämnas direkt över disk till ES personal. Legitimation skall kunna uppvisas till ES personal.

Följande uppgifter måste alltid uppges:

- Kundnummer
- Objekt dvs. persons initialer (ansv. Tk) och typ av jobb (D&U, INV, TRA)
- Beställarens referens (beställarens namn)
- Order/fakturamärkning (se under Internetbeställningar)
- Leveransadress (klartext, koordinater enligt RT 90, enligt bifogad karta alternativt hämtning i butik)

### 43.134 Avrop

Avrop sker via mail, [info.tk@elektroskandia.se](mailto:info.tk@elektroskandia.se)

I nödfall kan avrop ske på telefon 08-92 35 40

Vid avrop måste alltid uppges:

- Ordernummer (ES ordernummer)
- Materiel som ska avropas (om inte hela ordern)
- Leveransadress (klartext, koordinater enligt RT 90, enligt bifogad karta alternativt hämtning i butik)
- Önskad leveransdag (avrop måste ske minst 3 dagar i förväg)
- Telefonnummer (2 st.) och namn för avisering. Dessa två telefonnummer skall gå till godsmottagarens (entreprenörens) representanter.

Vidare kan vid behov anges:

- Container (om så önskas)

## 43.14 Materielleverans

### 43.141 Mottagnings – och kvalitetskontroll

Entreprenören har ansvar för att rätt materiel till rätt kvalitet används i arbetet. För att säkerställa detta ska entreprenören, förutom att rimlighetsbedöma avropsunderlag avseende kvalitet och kvantitet, utföra mottagnings- och kvalitetskontroll av materiel som levererats alternativt hämtats.

Kontrollen omfattar:

Antalskontroll genom att entreprenören kontrollerar att rätt antal produkter levererats. Okulärbesiktning där entreprenören säkerställer att rätt materiel beställts och att materielen är av godkänd kvalitet etc. Vid avvikelser kontaktas beställarens projektchef. Leveransen måste kvitteras och följesedel överlämnas till beställarens ansvariga projektchef. Avvikelse mot fraktsedel noteras på fraktsedelkopian och lämnas till transportören.

#### 43.142 Retur/reklamation

Returer och reklamationer ska göras på telefon 0771-39 10 00 (tidigare 019-19 82 10 som fungerar fortfarande) alternativt på webben (se nedan).

En reklamation görs när en vara har en skada eller om antalet inte stämmer. Upptäcks en skada eller brist vid leverans ska godsmottagaren alltid göra en felanmälan (via telefon eller webb), [www.elektroskandia.se/FelAnmalan](http://www.elektroskandia.se/FelAnmalan), till säljaren/ESKA samtidigt som Tk informeras. Reklamation ska dessutom göras på reklamationsblankett.

Beställare ansvarar för att ankomstkontroll görs i samband med signering av fraktsedel. Beställare kontrollerar att levererat antal stämmer överens samt tittar efter eventuella transportsador på godset. Avvikelse mot fraktsedel (brist) och/eller synlig skada noteras på fraktsedelkopian (eller annan frakthandling) varefter denna överlämnas till transportören.

Samtliga fel som är av estetiska slag, såsom t.ex. lackskador och bucklor, betraktas som fel som borde ha märkts vid överlämnandet/leveransen och ska reklameras inom fem (5) arbetsdagar (reklamationsblankett). Aktuell vara får ej vara monterad.

Eventuellt avvikande RAL-färg betraktas ej som en avvikelse som ska upptäckas vid leverans, då små nyansskillnader kan behöva ett referensobjekt som jämförelse. Detta ska reklameras inom tio (10) arbetsdagar efter det att felet märkts eller borde ha märkts. Samma förutsättningar gäller konstruktionsfel som avviker mot ordererkännande/beställningsunderlag.

ES ansvarar för att ersättningsleveranser görs när varan kommer i ett skadat skick. Vidare står ES för att ersättningsleverans sker om antal inte stämmer eller om produkten är felaktig, dvs. när produkten avviker från vad som anges på skickat ordererkännande. Det är således upp till beställaren att kontrollera ordererkännandet.

ES ansvarar för att felaktiga varor transporteras bort samt står för eventuella ersättningsprodukter vid godkänd reklamation.

Returer av överbliven materiel vid projekt som Trafikkontoret ej har användning för i andra sammanhang kan returneras till ES. ES ansvarar för transport från tidigare leveransplats. För att kreditering av materiel skall godkännas ska det vara i säljbart skick och i oskadat originalemballage, där så finns. Retur hanteras via telefon eller på [www.elektroskandia.se/Returer](http://www.elektroskandia.se/Returer).

#### 43.15 Synpunktslogg

För att fånga upp synpunkter på förbättringar, förändringar och problem har en mailbox skapats som inrapporteringsmedia med adress: [tk@elektroskandia.se](mailto:tk@elektroskandia.se). Här kan berörda e-posta in synpunkter som medverkar till att vidareutveckla materieförsörjningsfunktionen. Det finns även en länk på ESKA:s hemsida till synpunktsloggen, <http://www.elektroskandia.se/produkter/tk/synpunkter>.

## 43.2 Inmätning

### Innan arbetet startar

Trafikkontoret ska innan förläggningstillfället skicka uppstartblankett eller e-post till den kontrakterade inmätningsskonsulten som även ska ha tillgång till arbetshandlingen innan första inmätningstillfället.

### Avrop

Kontakta ansvarig belysningsingenjör för kontaktuppgifter till den ansvariga inmätningsskonsulten. Avrop för inmätning ska göras av entreprenör skriftligen minst 2 arbetsdagar innan varje inmätningstillfälle.

Avrop görs via mail på adress [som fås av ansvarig belysningsingenjör](#). Avropet ska innehålla uppgifter om projektnamn, trafikkontorets handläggare, avropsreferens (företag och kontaktperson) samt byggarbetsmiljösamordnare.

Vid varje inmätningstillfälle är det viktigt att entreprenör uppfyller nedanstående text med fetstil samt bedriver arbetet så inmätning kan ske vid så få tillfällen som möjligt.

### Utförande

Kablar/skyddsror ska mätas in i plan.

Antal skyddsror och dimension ska anges.

Rörpaket och vilka rör som är lediga redovisas i vertikalplan.

Då flera rör följer varandra mäts de yttre in.

Då flera ledningar följer varandra mäts de yttre in.

**Mätning ska ske i öppen grav med utgångspunkt från stadens koordinatsystem. Återfyllning kan ske mellan mätpunkter om rör (kabel) går rakt mellan mätpunkter. Vid avvikelser måste inmätning ske i öppen schakt eller färgmarkering på beläggning så att inmätningssingenjörer kan utföra inmätning med mättnoggrannhet 0,05 m i plan.**

Om inmätning utförs av annan, exempelvis markentreprenören, ska inmätningen ske enligt samma utförande som ovan och inmätningssunderlaget skickas digitalt till kontrakterad inmätningsskonsult för granskning.

### När arbetet är färdigt

Bevis på att inmätningen är utförd skickas av inmätningsskonsult efter begäran via mail från entreprenören.

## 43.3 Stolpar och fundament

### 43.31 Allmänt

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.

Vid placering av belysningsmontage ska följande beaktas:

- Ej närmare fasad än 60 cm.
- Ej närmare kantstöd än 60 cm.
- Ej närmare kabelskåpets högra sida än 60 cm.
- Ej för nära träd (tänk även på att små/unga träd växer).
- Ej framför bostadsfönster.
- Betänk påkörningsrisk i gatukorsningar och vid infarter till fastigheter, parkeringar etc.
- Eftersträva att alla montage placeras på samma sida av gatan/vägen.

Se nedan 43.33 som visar stolp- och fundamentplacering

Vid placering av belysningscentral ska följande beaktas:

- Välj "osynlig" plats, exempelvis hellre mot hög häck än mot lågt staket. Om belysningscentral ska placeras mot elkabelskåp så ska det göras mot kabelskåpets vänstra sida.

Vid infästning av anläggningsdelar på fasad:

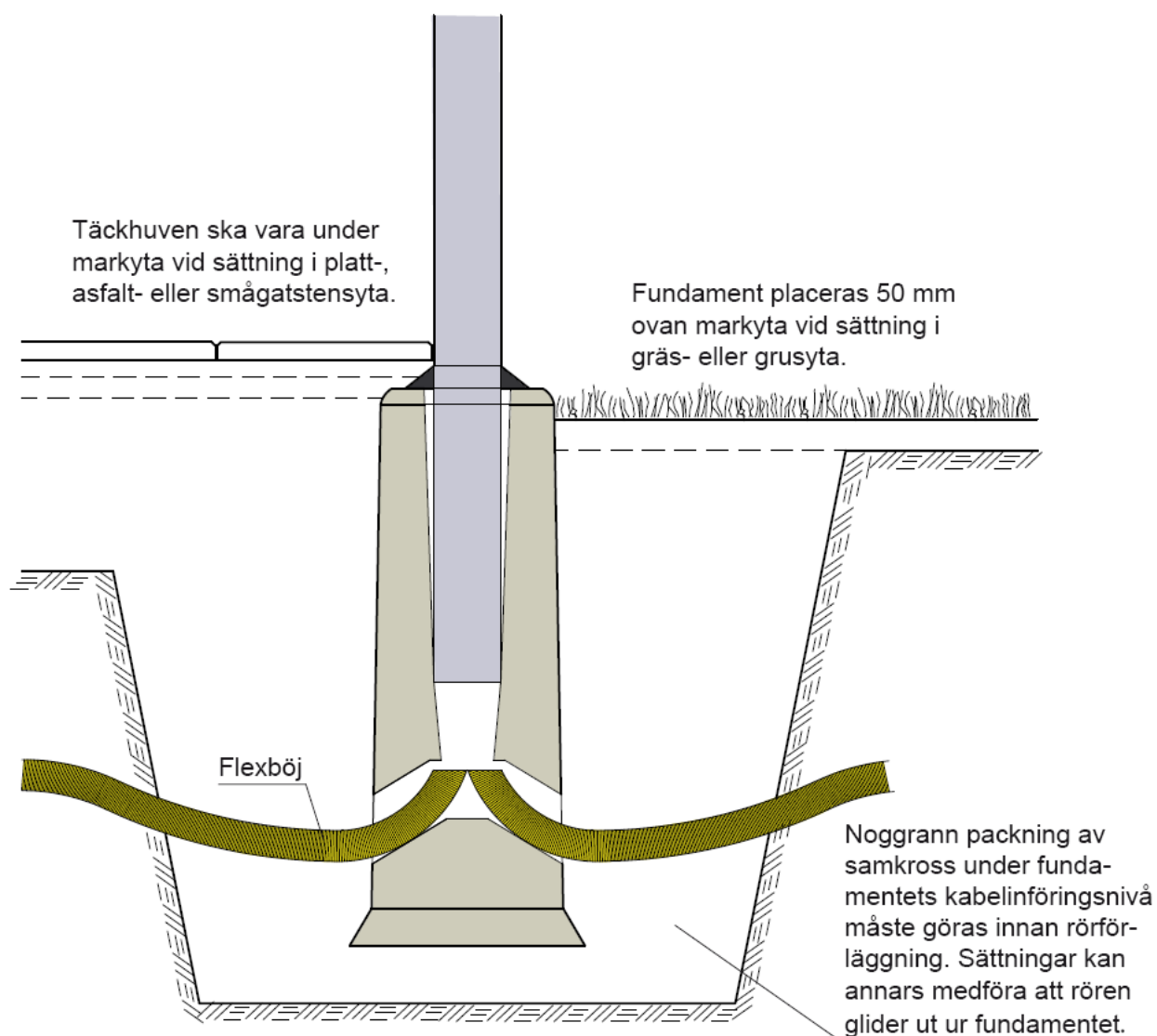
- Tillstånd erfordras om inte tomträttsavtal finns. Konstruktionsritning ska framtagas.

### 43.32 Instruktion för rördragning

Samtliga rör ska vara försedda med dragtråd. Inga kraftiga krökar ska finnas mellan fundamenten.

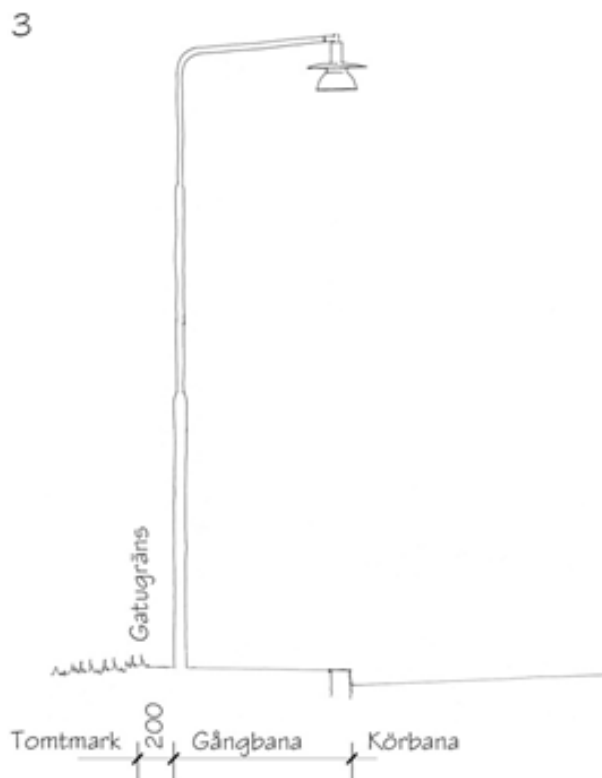
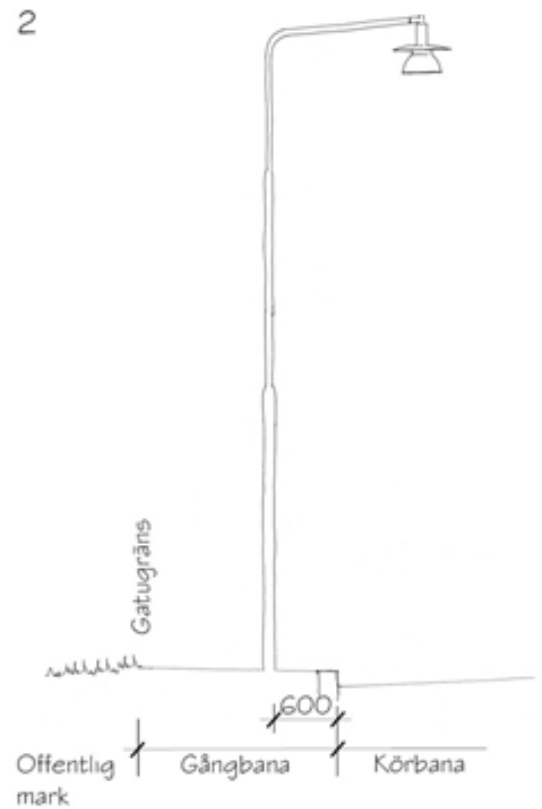
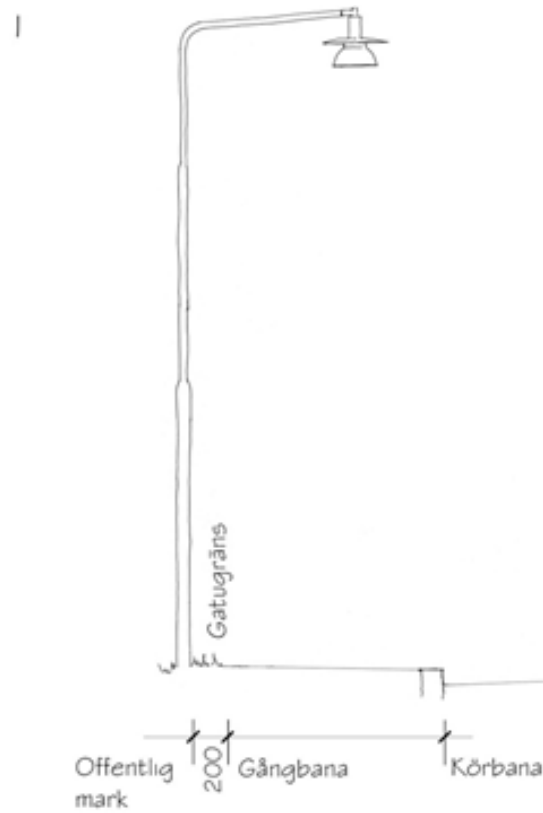


Rören i fundamenten ska kapas diagonalt så som bilden visar och rörmynningarna ska vara synliga ovanifrån. Vid långa rördragningar eller rörsträckor där många krökar inte kan undvikas ska dragropar förberedas. Fundamenten ska täckas över med fiberduk eller motsvarande när de är satta, för att rören inte ska fyllas med grus eller dylikt. Det ska vara dragbart mellan fundamenten. Se figur 43-1.

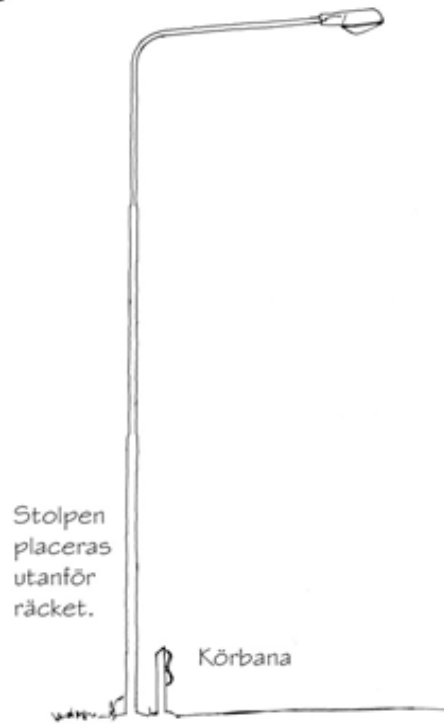


**Figur 43-1 Instruktion för rördragning.**

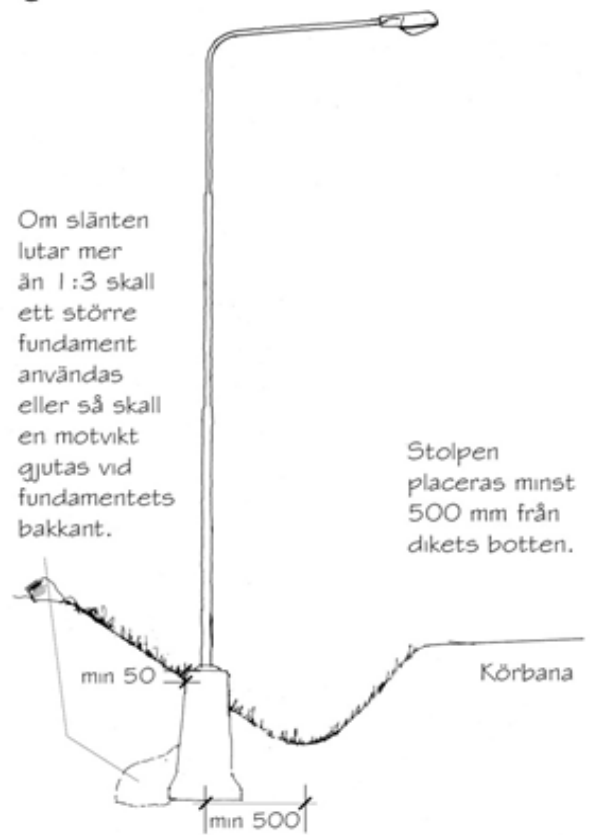
### 43.33 Typskisser – stolpplacering



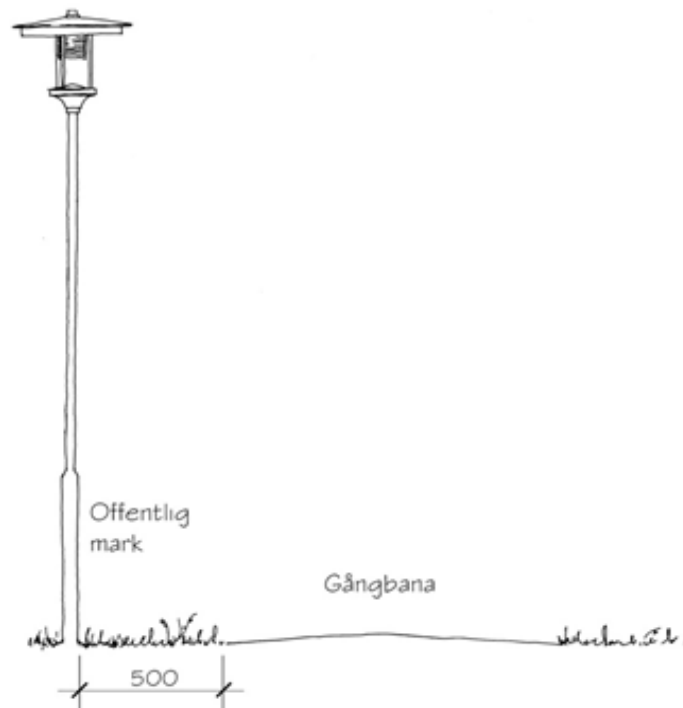
5



6

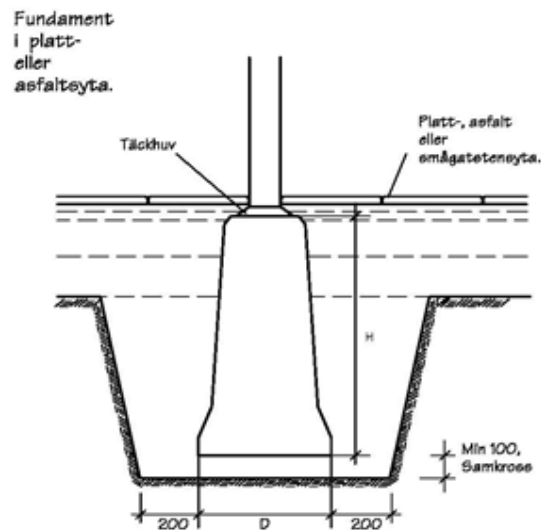
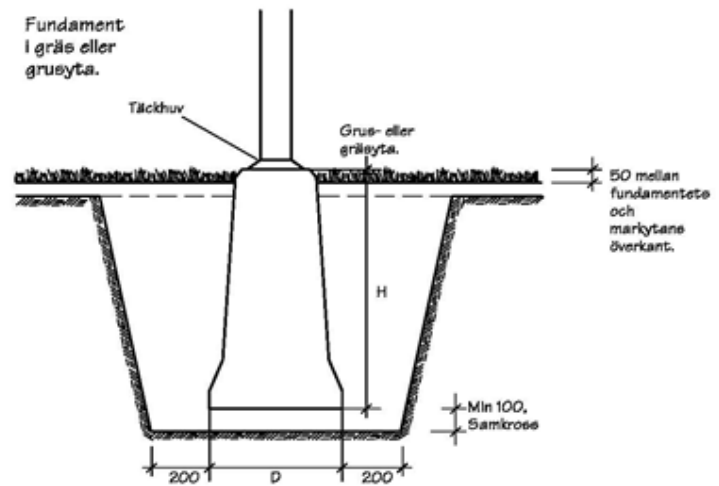


7



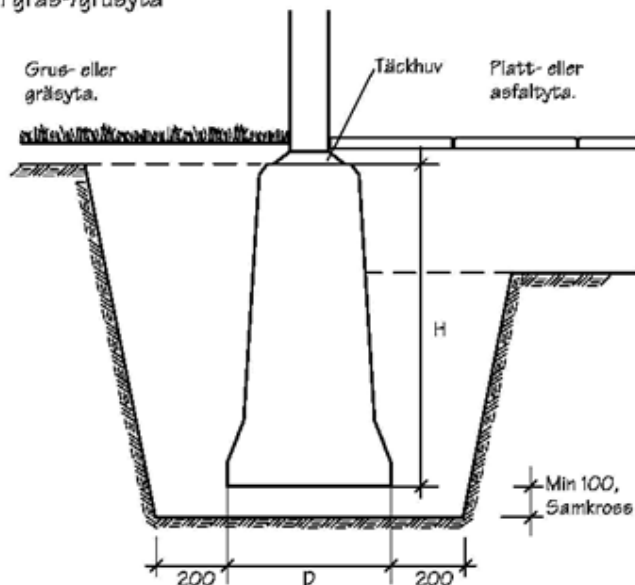
## 43.34 Principer för fundamentalsättning

### Fundamentsättning, normalfall

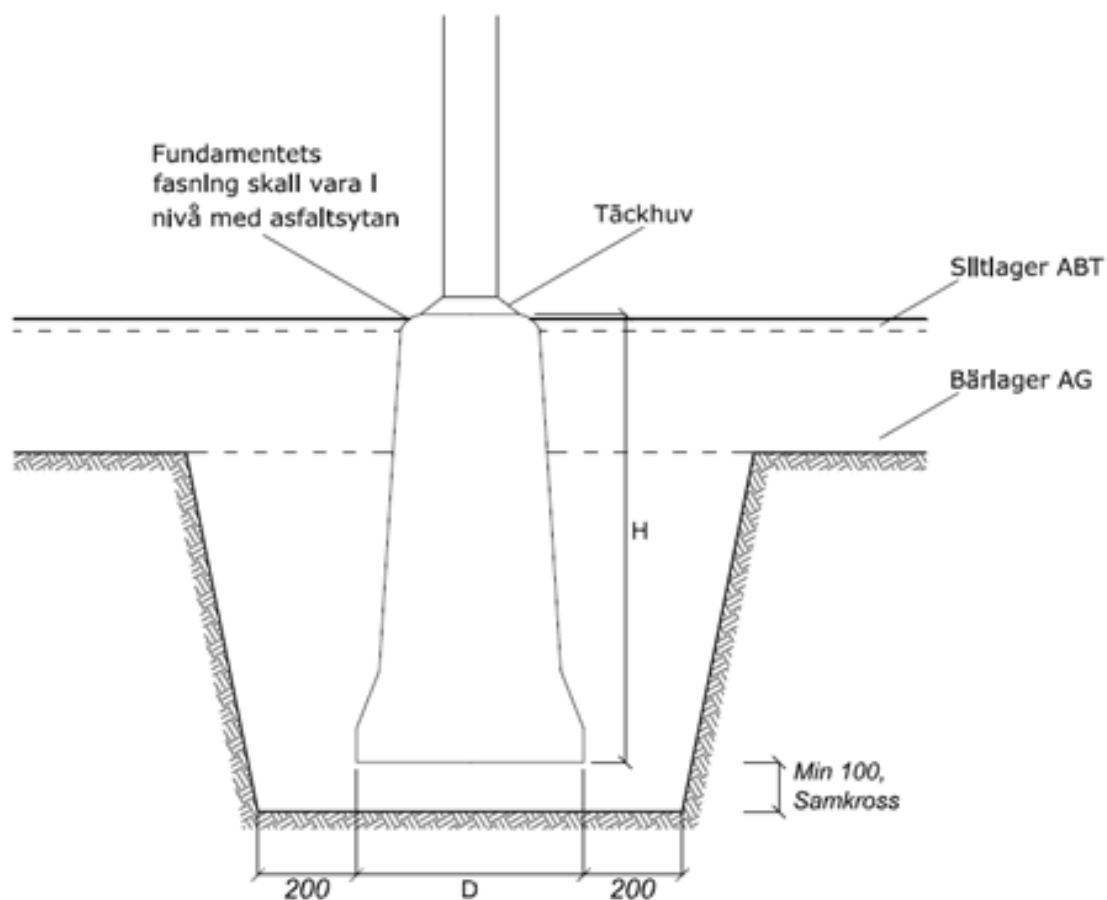


Återfyllning kring fundament skall göras med samkross (0-32) i tunna skikt (max 150 mm) som stöts med handstämp (vikt minst 15 kg) upp till en nivå där vibreringsmaskin kan användas. Vid återfyllning i direkt anslutning till hårdgjord yta skall material till återfyllning i förstärknings- och bärlageryta ske med material som motsvarar krav på respektive lager under kod DCB.2 och DCB.3.

Fundament i gräns mellan gräs-/grusyta  
och platt-/asfaltyta.

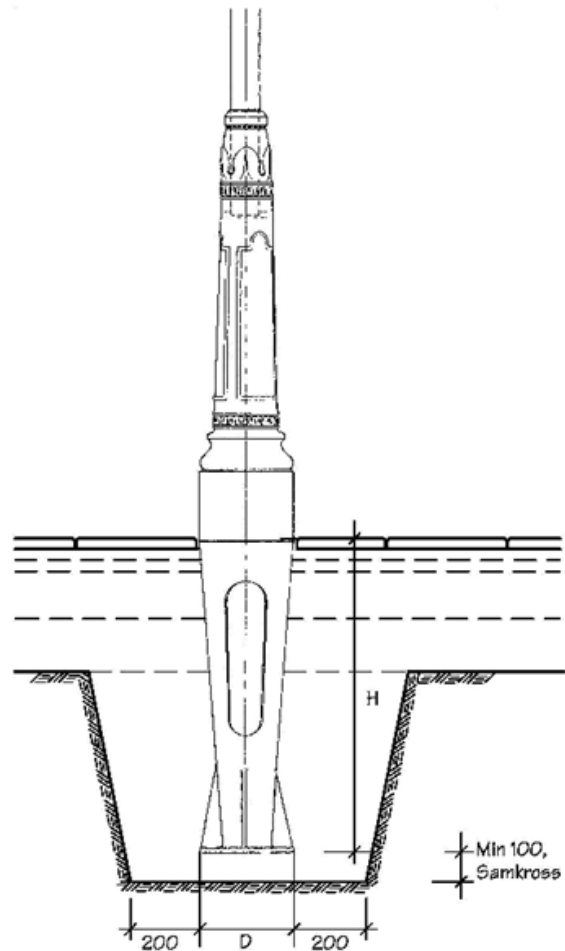


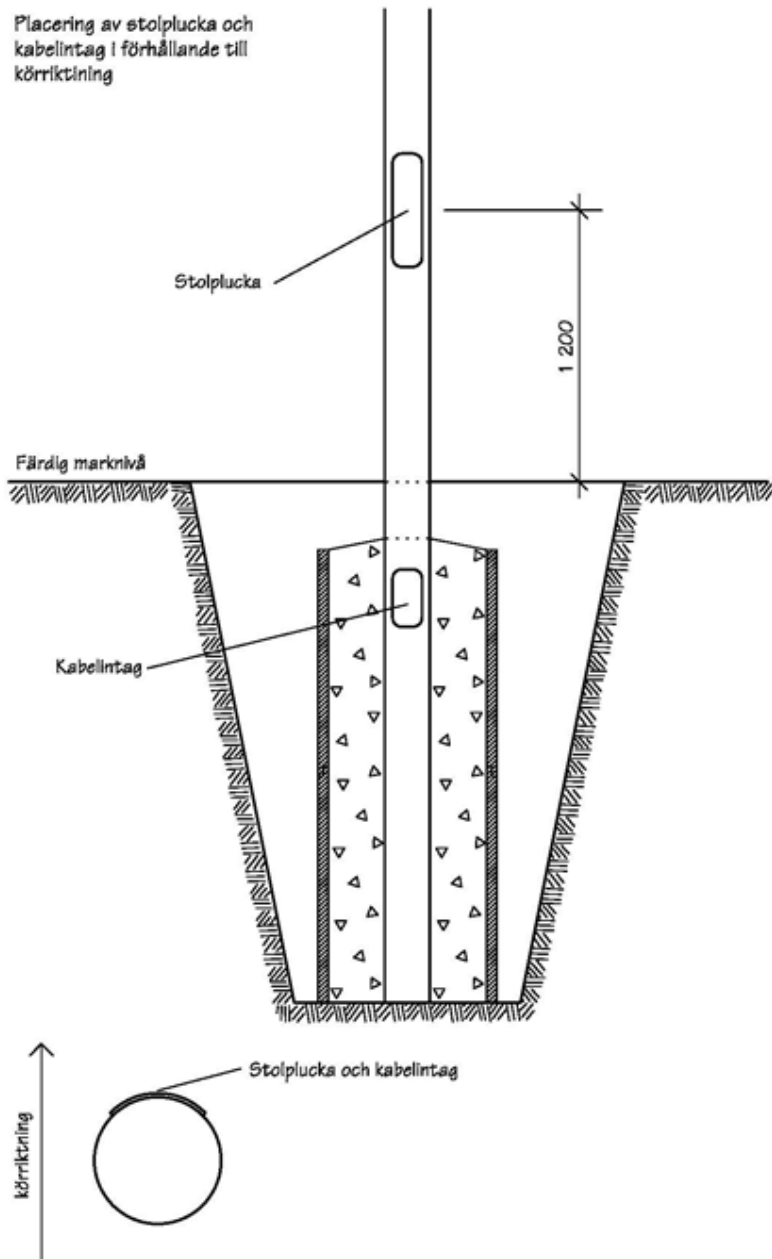
## Fundamentsättning i asfaltyta, Västerort

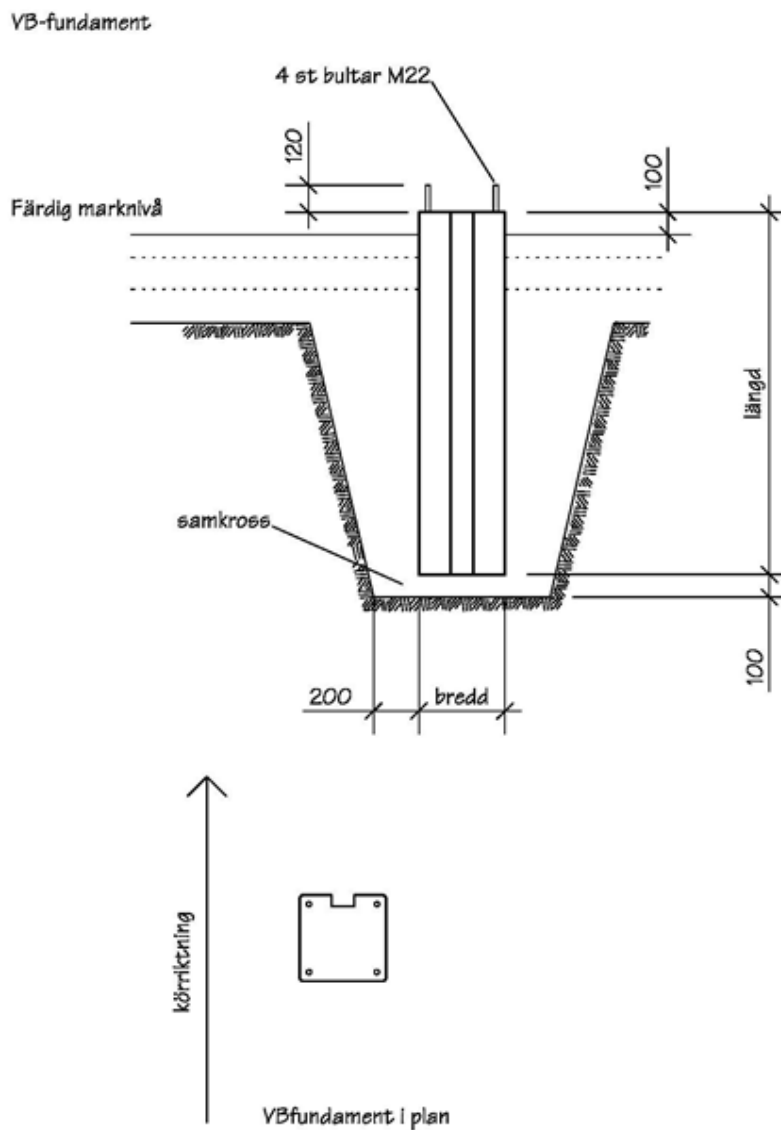


Sättning av  
gjutjärnsfundament.

Återfyllning kring fundament  
skall göras med samkross  
(0-32) i tunna skikt (max 150  
mm) som stöts med  
handstamp (vikt minst 15 kg)  
upp till en nivå där  
vibreringsmaskin kan  
användas. Vid återfyllning i  
direkt anslutning till hårdgjord  
yta skall material till  
återfyllning i förstärknings-  
och bärlageryta ske med  
material som motsvarar krav  
på respektive lager under kod  
DCB.2 och DCB.3.



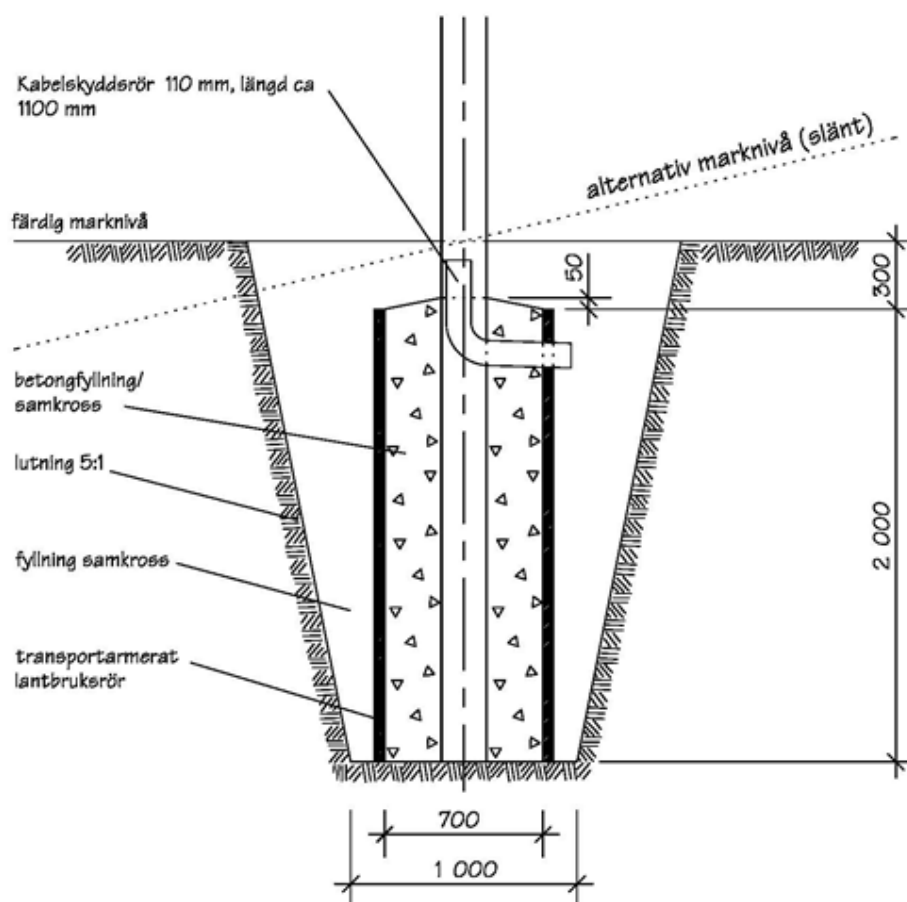




Återfyllning kring fundament skall göras med samkross (0-32) i tunna skikt (max 150 mm) som stöts med handstamp (vikt minst 15 kg) upp till en nivå där vibreringsmaskin kan användas. Vid återfyllning i direkt anslutning till hårdgjord yta skall material till återfyllning i förstärknings- och bärlageryta ske med material som motsvarar krav på respektive lager under kod DCB.2 och DCB.3.

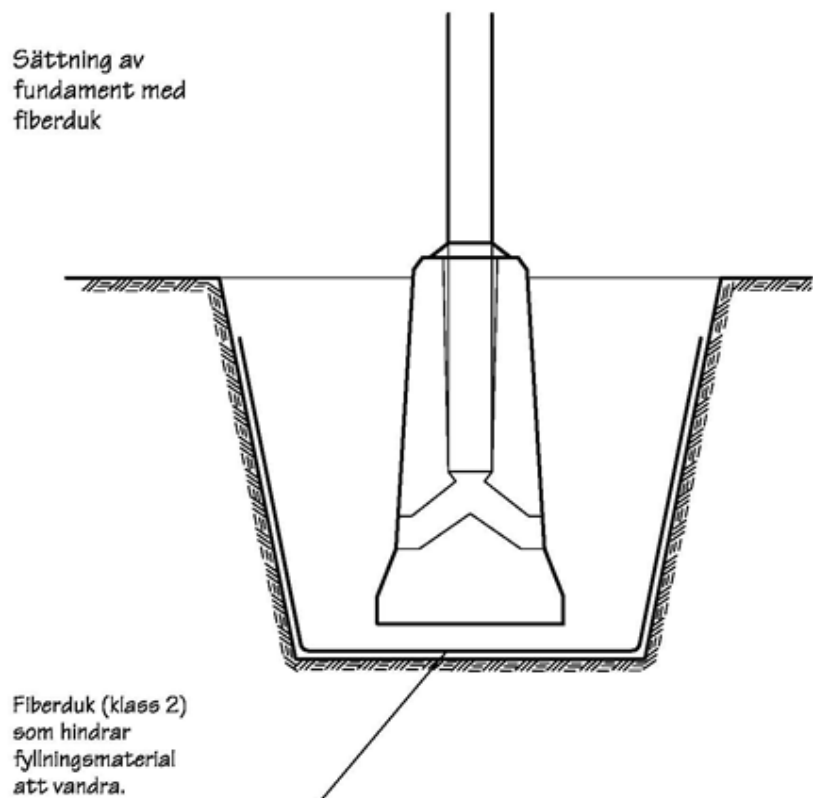


### Fundament för spännstolpe



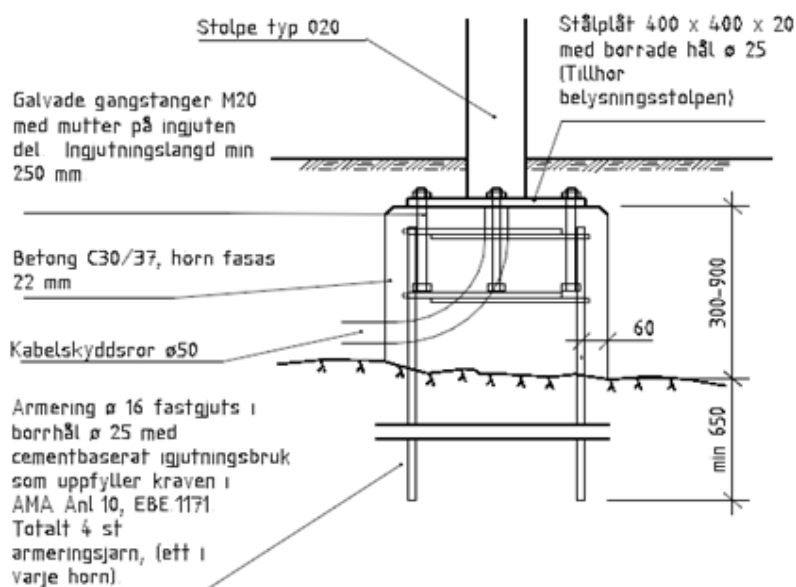
Återfyllning kring fundament skall göras med samkross (0-32) i tunna skikt (max 150 mm) som stöts med handetamp (vikt minst 15 kg) upp till en nivå där vibreringsmaskin kan användas. Vid återfyllning i direkt anslutning till hårdgjord yta skall material till återfyllning i förstärknings- och bärlageryta ske med material som motsvarar krav på respektive lager under kod DCB.2 och DCB.3.

### Fundamentsättning, speciella förhållanden

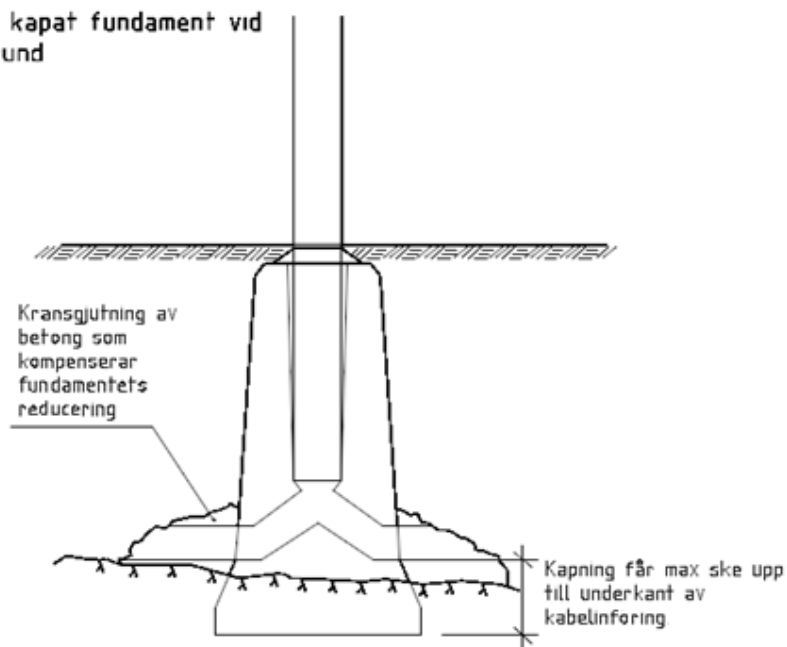


Fiberduken placeras i schaktgropen, hål för rör görs, och duken förankras med tunna stålspett eller grov spik i marken runt gropen medan fyllningen görs. När gropen är fylld tas förankringen bort och duken skärs till ca 150 mm under färdig marknivå.

### Exempel på platsgjutet fundament



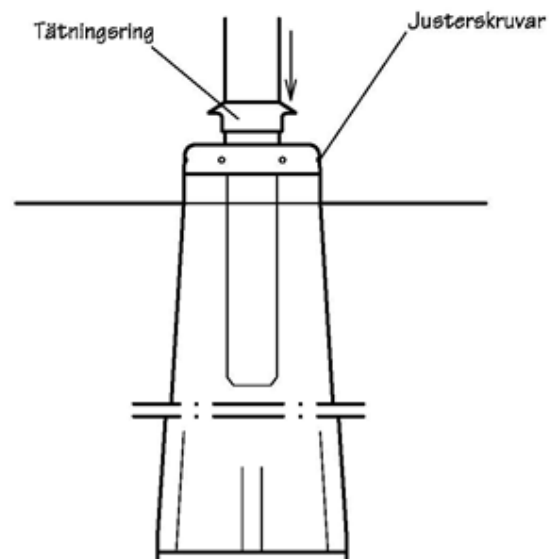
### Sättning av kapat fundament vid yttlig berggrund



## Montageanvisning absorberstolpe

Vid riktning i SJ-4 fundament dras alla skruvar till 40-50 Nm och sedan till 60-70 Nm vid slutlig montering.

Sätt tillbaka plasthölerna för att skydda skruvarna.

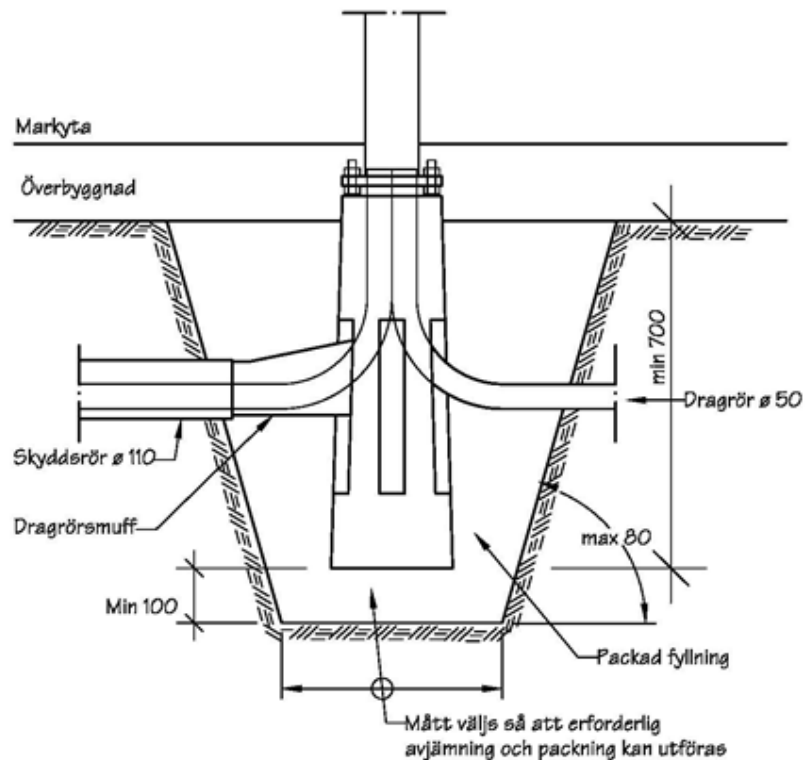


## Montageanvisningar för Örstafundament

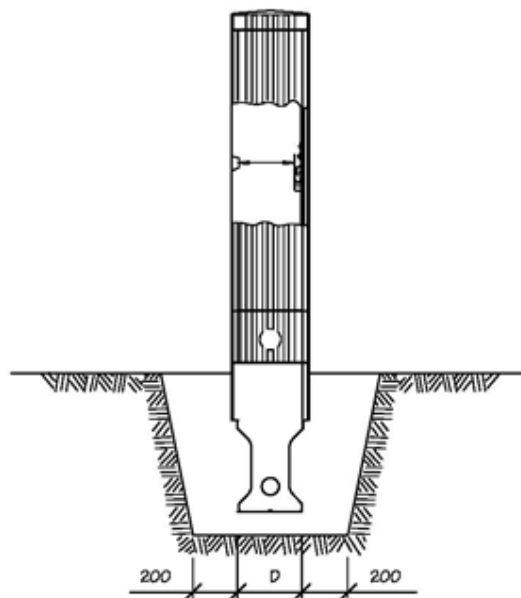
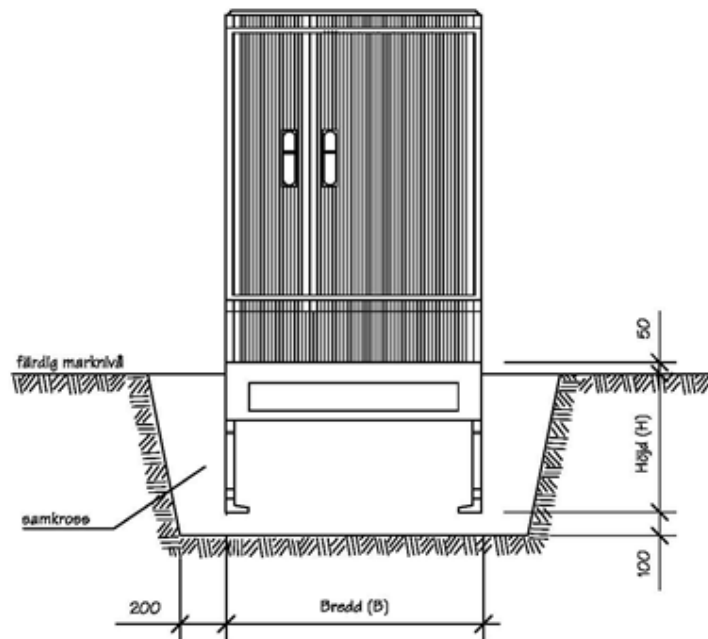
Principskiss nedan är ritad med fundamenthöjd 750mm

1. Borttagning av befintliga massor
2. Om det är risk för att material tränger in i fyllningen i fundamentgropen används en geotextil. Dränering av gropen (minst till frostsäkert djup) skall i så fall säkerställas.
3. Fyllning och packning till uk fundament.
4. Fundamentet placeras och fixeras.
5. Fyllning och packning utförs upp till uk ledningsschakt.
6. Dragrör och eventuell dragrörsmuff monteras. Dragrörsmuff används vid anslutning till 110mm skyddsrör och tillhandahålls av fundamentleverantören.
7. Fyllning och packning utförs upp till uk överbyggnad, även fundamentet skall fyllas.
8. Om geotextilduk har använts i gropen, och om överbyggnaden består av material som kan tränga ner i packad fyllning, läggs geotextilduk även ovanpå fyllning.
9. Överbyggnad läggs.

Återfyllning kring fundament skall göras med samkross (0-32) i tunna skikt (max 150 mm) som stöts med handstämp (vikt minst 15 kg) upp till en nivå där vibreringemaskin kan användas. Vid återfyllning i direkt anslutning till hårdgjord yta skall material till återfyllning i förstärknings- och bärlageryta ske med material som motsvarar krav på respektive lager under kod DCB.2 och DCB.3.



### Fundamentsättning av BC



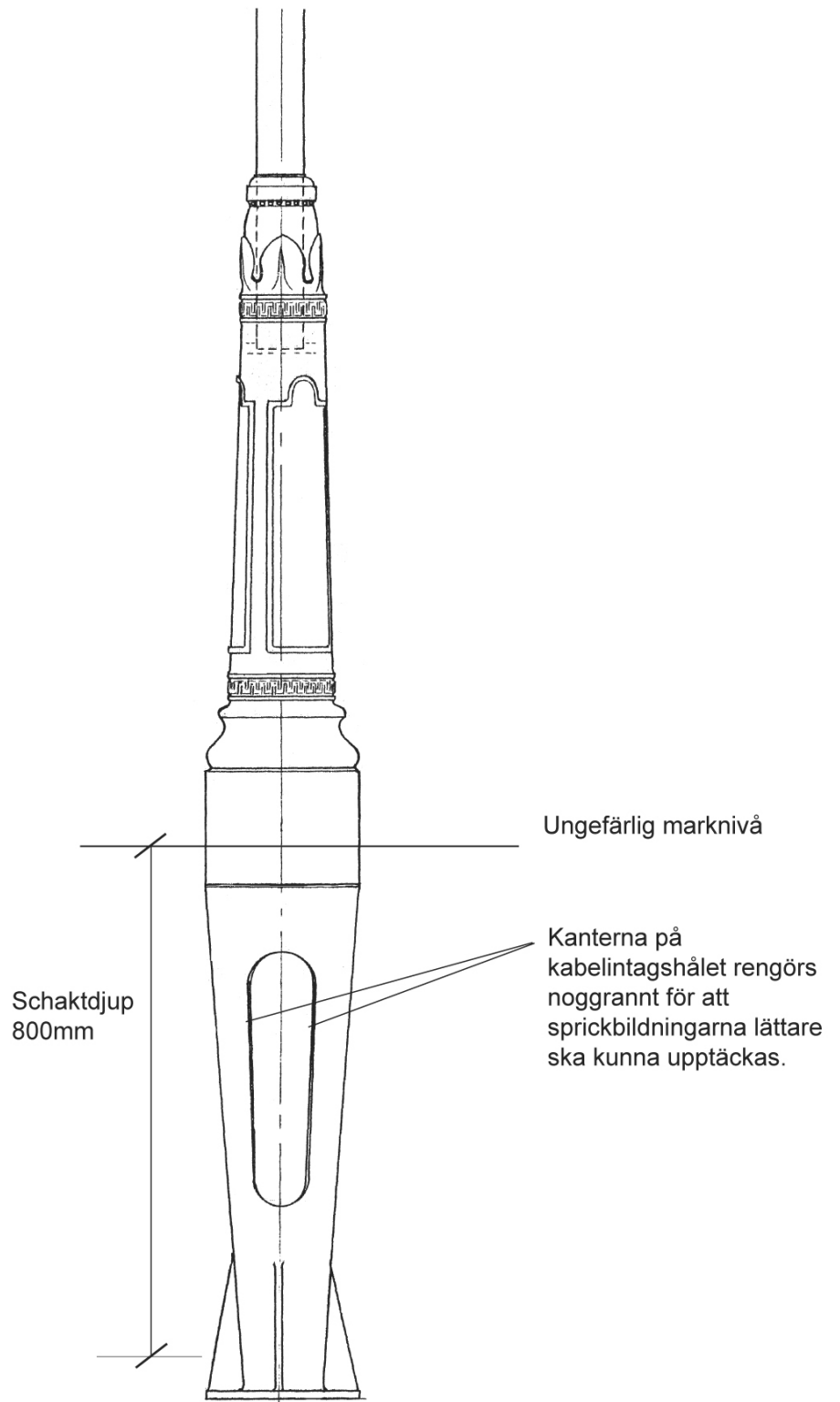
## 43.35 Gjutjärnssocklar

Stolpar med gjutjärnssockel får inte riktas förrän den undersökning som beskrivs nedan har utförts. Rikta inte armstolpar där lampans höjd över marken (ljuspunktshöjd, Lph) är över eller lika med 6 meter. De ska tas ner och ersättas med stålstolpar utan gjutjärnssockel.

### Arbetsgång

Riktlinjer för att undersöka sockeln och rikta stolpen:

1. Frilägg sockeln ner till kabelintagshålet (se ritningen på föregående sida, ”sättning av gjutjärnsfundament”).
2. Förankra stolpen, t ex med lastbilens kran, innan schaktningen påbörjas. Kroken eller lyftöglan måste vara beskaffade så att de inte skadar stolpens ytskikt.
3. Utför schaktning.
4. Rengör sockeln med stålborste. Var särskilt noga med kanterna på kabelintagshålet.
5. Observera eventuella sprickor i sockeln. Kassera socklar med sprickor.
6. Om sockeln är hel ska stolpen riktas så att den blir lodrät.
7. Fyll hålet runt stolpen och komprimera återfyllningen. (Gjutjärnssocklar behöver inte rostskyddas före återfyllning.





## 43.36 Skyltar och papperskorgar

### Huvudregel

Huvudregeln är att vägmärken, skyltar och papperskorgar monteras upp på egna stolpar.

### Montering

Om särskilda orsaker föreligger att vägmärken, skyltar och papperskorgar måste monteras på belysningsstolpar av stål som är varmförzinkade och/eller målade, ska  **dessa** ha plastbelagda fästbyglar eller fästband för att inte skada stolpens ytbeläggning. På belysningsstolpar av aluminium får inga vägmärken, skyltar eller papperskorgar monteras.

## 43.4 Besiktning av belysningsanläggningar

### Allmänt

Belysningsanläggningar består av anläggningsarbeten och el-arbeten. Kunskap från två olika kompetensområden krävs för att kunna genomföra besiktningen. Besiktningen går ut på att fastställa att beställaren har fått det den har köpt. Bygghandlingar och kontrakt är det underlag som besiktningsman använder och egentligen så ska det inte behövas en rutin för besiktning men för att underlätta besiktningsarbeten kan man använda detta avsnitt.

### Mark

#### Slutbesiktning

Vid slutbesiktningen ska bevis på inmätning överlämnas.

Undersök om anläggningen är riktigt utförd genom att:

- skaka stolpar (lösa fundament).
- fundament inte står innanför väggkropp/ rätt avstånd från gångbana/körbana/GC-väg, se 43.3.
- stolpar är i lod.
- fundament är i rätt höjd.
- kontrollera markåterställningen.
- kontrollera eventuella skador på omkringliggande mark.

#### Överlämnande

Gatuingenjör och gatudriftsingenjör ska kallas till slutbesiktning

### El

#### Förbesiktning

Syfte: Att undvika upprepning av montagefel eller missförstånd av montageanvisningar.

Vad som ska besiktigas: Anläggningsdelar såsom, stolpar, kopplingsdosor, armaturer etc. Hur det är kopplat och hur montage/infästningar är utfört och att montageanvisningar är följda.

Hur ska det besiktigas: Förbesiktning utförs, protokollförs av besiktningsman, eventuellt fotodokumenteras av den samma. Montageanvisningar uppdateras om nödvändigt.

Vem kallar: Entreprenören redovisar i tidplan tillfälle för förbesiktning samt kallar till densamma.

Vilka är närvarande: Trafikkontorets (Besiktningsman och bygglidare), entreprenör (arbetsledare och elektriker).

Protokoll delges: De närvarande, projektledare på tk.

### **Slutbesiktning**

När entreprenör har slutfört sin entreprenad ska han/hon skicka sitt underlag för relationshandling med handpåförda ändringar till besiktningsmannen. Kopia på uppdaterat driftschema erhålls av driftentreprenören.

I relationshandlingarna ska följande ingå:

- Relationsritning.
- Uppdaterat driftschema signerat av driftentreprenören.
- Kopia på montagelista från anläggningsregistret "Ljuskällan" på berörd anläggning.
- Kopia på isolationsprotokoll.
- Kopia på skyddsjordsprotokoll.
- Bevis på inmätning.
- Ev. belysningsmättningsprotokoll om detta har krävts.
- Relationshandlingarna ska överlämnas till besiktningsförrättaren minst tio arbetsdagar före slutbesiktning.
- En förutsättning för att slutbesiktning godkänns är att ovannämnda handlingar överlämnas.

Anläggningen ska vara provad enligt provningskraven i Elsäkerhetsverkets standard (SS-EN 61000-4-4 och -5).

Undersök om anläggningen är riktigt utförd genom att:

- kontrollera reflektorer
- kontrollera skador på stolpar
- kontrollera skiljen
- kontrollera anslutningar i anläggningsdelar såsom stolpar, kopplingsdosor etc.
- kontrollera att grupperna är rätt säkrade i matande belysningscentral.

## **Överlämnande**

Driftentreprenör ska närvara vid slutbesiktning och få en omgång relationshandling. Eventuella instruktioner om hur handhavande av anläggningen ska skötas ges vid detta eller vid ett tidigare tillfälle. Överlämnande sker då slutbesiktningen är godkänd.

## **Garantibesiktning**

Beställaren kallar till garantibesiktning ca tre veckor innan garantitidens utgång.

## 44. Drift och underhåll

För drift och underhåll av belysning i vägtunnlar se TH, del 3.

### 44.1 Entreprenadbeskrivning löpande underhåll

#### Omfattning

Entreprenaden avser arbete med och ansvaret för drift och underhåll av offentlig belysning på allmän mark som gator, vägar, parkvägar, torg och gångtunnlar inom Stockholms stad. Entreprenörens ansvar börjar efter inkommande servisledning i belysningscentralen och därefter belysningsanläggningens alla delar. I entreprenaden ingår att dygnet runt hålla en driftledningsfunktion enligt ESA (funktionen upprätthålls av beredskapspersonal under icke ordinarie arbetstid), fortlöpande och periodisk tillsyn samt erforderliga löpande underhållsåtgärder för att angivna funktionskrav och elsäkerheten ska upprätthållas.

#### Ingående arbeten

Befintlig belysningsanläggning inklusive styrsystem, ljusreläer, belysningscentraler mm ska skötas på ett sådant sätt att avsedd funktion alltid upprätthålls.

Entreprenören ska utföra erforderliga byten av ljuskällor, reparera eller byta skadade eller förslitna anläggningsdelar. Driftåtgärder ska registreras i beställarens anläggningsregister "Ljuskällan", som tillhandahålls av beställaren. Entreprenören ska fungera som beställarens förlängda arm i elsäkerhetsfrågor angående beställarens belysningsanläggningar och i övrigt bevaka beställarens intressen mot allmänheten och andra entreprenörer. Entreprenören ska handlägga löpande kundkontakter. Iakttagelser om anläggningens status ska rapporteras till beställarens ombud i de fall, som anläggningens funktion eller säkerhet kan komma att påverkas.

#### 44.11 Felorsaker

##### Förslitning

Fel som uppkommer när materialet blir utslitet pga. väder, vind, vatten eller ålder.

##### Fabrikationsfel

Fel som uppkommer pga. fel från tillverkaren eller projektör. T.ex. för tidigt slocknade lampor, läckande armaturer, snabbt gulnande kupor mm.

##### Kabelfel

Fel som uppkommer på kabelnätet eller kopplingsdelar pga. dålig isolering, lossnade kabeländar, ålder mm. Särskilda rutiner finns för denna typ av fel.

##### Vandalisering

Avsiktlig skadegörelse som kan omfatta allt från sönderslagna ljuskällor och kupor till hela armaturer, bortslängda stolpluckor samt vandalisering av säkringsapparater, kopplingsplintar, ledningar i stolpar eller andra anläggningsdelar. De flesta vandaliseringarna är koncentrerade till i första hand parker och gång- och cykelvägar samt gångtunnlar.

## Trafikskador

Fel orsakade av fordon. Särskilda rutiner finns för denna typ av fel.

## 44.12 Felhantering

### 44.121 Felanmälan

Entreprenören ska hålla telefonservice för att ta emot felanmälan på den offentliga gatubelysningen under ordinarie och icke ordinarie arbetstid. Entreprenören ska även kunna nås per mail. Alla inkomna felanmälningar ska registreras samt återrapporteras i felanmälningsystemet som tillhandahålls av beställarens driftcentral.

### 44.122 Felsökning/lokalisering

Lokalisering av fel, mellan vilka kopplingspunkter felet finns. När felet är lokaliserat ska vid behov tillfälliga omkopplingar utföras för att driften ska upprätthållas. Utlösningsvillkor och belastningsförmåga enligt gällande säkerhetsföreskrifter ska alltid beaktas. Alla tillfälliga omkopplingar ska dokumenteras

### 44.123 Felavhjälpning

Åtgärd under ordinarie arbetstid:

Reparation eller byte av skadade eller förslitna anläggningsdelar. Här ingår t.ex. byte av trasiga lampor, säkringselement, [säkringar](#), [passdelar](#), [propphuvar](#), driftdon och armaturkupor, omklamring av armaturledningar på linspänn och vägg, fastsättning av kopplingsdosor, kabelskydd mm. Här ingår även uppsättning av provisoriska armaturer då långa leveranstider uppstår. Provisoriska armaturer ska dokumenteras separat, övriga åtgärder dokumenteras i anläggningsregistret.

#### Beredskap

Entreprenören ska hålla beredskapspersonal tillgänglig under icke ordinarie arbetstid. Beredskapspersonal ska vara anträffbar via GSM telefon för mottagning av larm från beställarens driftcentral och kunna vara uppkopplad mot belysningsanläggningens upptändningssystem. Beredskapsorganisationen ska även upprätthålla driftledningssystemet.

#### Åtgärder

Följande åtgärdestider får inte överskridas vid felsökning och avhjälpning.

- Åtgärd ska vidtagas inom 60 minuter efter upptäckt:
  - Vid fel som utgör fara för liv och egendom, fel på styrsystem (en eller flera belysningscentraler ur funktion), gruppfel eller omfattande vandalisering (med avseende på elsäkerhet).
- Åtgärd inom fem arbetsdagar efter upptäckt fel:
  - Felavhjälpning i mörka gatukorsningar eller platser med minst två mörka lampor i rad, som inte utgör fara för liv och egendom.

- Åtgärd inom 15 arbetsdagar efter upptäckt fel:
  - Felavhjälpning där enstaka mörka lampor uppstår. Vid åtgärder efter felanmälan ska kontroll och byte av defekta ljuskällor göras på hela belysningscentralens matningsområde.
- Åtgärd inom två månader efter upptäckt:
  - Utbyte av belysningsanläggningar som skadats i samband med trafikskador, t.ex. påkörda stolpar mm.

#### 44.124 **Kabelfel**

##### **Fellokalisering**

Med fellokalisering avses undersökning mellan vilka kopplingspunkter felet ligger. Detta för att kunna sektionera om belysningsnätet för att minimera antalet släckta lampor.

##### **Omkopplingar**

Belysningsnätet är uppbyggt så att det i de flesta fall finns möjlighet att koppla om via iläggning av skiljen mellan grupper eller centraler. Vid tillfällig omkoppling i nätet ska utlösningsvillkoret beaktas så att för långa ledningslängder eller för högt spänningsfall undviks.

##### **Kabelfelsmätning**

Med kabelfelsmätning avses exakt lokalisering av felplats med hjälp av mätinstrument. Mätning sker under ordinarie arbetstid 07.00-16.00. Vid framtagning mätning av kabelfel mellan anslutningspunkter bör bästa möjliga teknik användas.

##### **Kabelfelsreparation**

Reparation sker under ordinarie arbetstid 07.00-16.00. Åtgärden innebär schakt ner till felstället och åtgärd av fel och skador, Återfyllning och återställning av yta. Återgång av normalt driftläge då felet åtgärdats.

#### 44.125 **Vandalisering**

Entreprenör utför arbete med utbyte av vandaliserade anläggningdelar. När armatur inte kan ersättas med samma typ ska en provisorisk koffertarmatur användas. Dessa ska dokumenteras i TK:s Ljuskällan.

#### 44.126 **Schaktskador**

Entreprenören utför arbete med schaktskador eller annan typ av liknande skador på belysningsanläggningen samt handlägger rutiner kring krav på ersättning från den som vållat skadan. Uttagna ersättningar från den vållande tillfaller entreprenören.

#### 44.127 Skador som orsakats av motordrivet fordon (trafikskada)

Entreprenör utför arbete med trafikskador samt handlägger rutiner kring dokumentation och rapportering av inträffad skada. Besiktningssrapport med fotodokumentation ska upprättas vid upptäckt och tillsändas beställaren i digital form i samband med fakturering av utförd reparation. Information om att den påkörda stolpen är felanmäld ska alltid skyltas på plats. Vid demontering av en påkörd stolpe ska kablarna alltid skyddas mot oavsiktlig beröring med ett tomrör 110/95mm eller annan anordning som inte kan tas bort utan verktyg.

Skadeanmälningsblankett Trafikförsäkringsföreningen - Kommun ska alltid användas i samband med dokumentation av trafikskada. För exempel på hur blankett ska fyllas i, se bilaga 4-4.

*Bilagan finns på Stockholms stads hemsida  
([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)) under del 4, bilagor.*

Fyll i blanketten noga. Glöm inte att ange skadeplatsens placering detaljerat, exempelvis vägnummer, körriktning, närmaste trafikplats/ort etc samt eventuellt avstånd till denna.

##### **Foto**

För att underlaget ska uppfylla avtalet med TFF, måste fotografierna visa skadan så att inga tveksamheter uppstår. Minst två foton av skadan ska alltid bifogas. Det ena fotografiet ska tydligt utvisa hela skadan, inklusive omkringliggande miljö. Ofta krävs även ett fotografi i närbild av själva skadan. Även en bild som visar montage efter utförd reparation ska bifogas. Fotografierna ska vara av sådan kvalitet att man kan se att en skada har uppstått samt bild på stolpens montagenummer om sådan finns. Det får inte finnas foton som är tagna under den mörka tiden på dygnet som inte går att uttyda någon skada. Blixt måste användas så att skadan visas tydligt. Om orsakande fordon finns kvar på platsen, ska foto tas på fordonets registreringsskylt.

##### **Materiel**

All materiel som beräknas åtgå för reparationsarbetet av den trafikskadade anläggningsdelen, ska beställas på samma beställning. Kopia på grossistens orderbekräftelse ska medsändas underlaget för trafikskadan.

##### **Skadeunderlag**

Komplett skadeunderlag från entreprenör ska bestå av:

- Skaderapport
- Ifylld skadeanmälan
- Kopia på grossistens orderbekräftelse
- Foton på den påkörda stolpen ska tydligt visa skadan före och efter reparation (inkl. miljöbild) samt om möjligt på montagenummer samt registreringsskylt.

#### 44.128 Dokumentation

Entreprenören ska svara för följande dokumentation.

### **Anläggningsregister**

Samtliga underhållsåtgärder och förändringar på belysningsanläggningen ska registreras i beställarens digitala anläggningsregister (Ljuskällan). Entreprenörs montörer och administrativa personal ska genomgå utbildning i registrets handhavande. Representant från entreprenören ska delta i användarmöten för registret (fyra halvdagar per år).

### **Register över tillfälligt nedtagna och uppsatta anläggningsdelar**

Register över tillfälligt nedtagna och uppsatta anläggningsdelar ska hållas av entreprenören. Registret utformas i samråd med beställaren.

### **Register över kabelfel:**

Register över kabelfel ska hållas av entreprenören. Registret utformas i samråd med beställaren.

## **44.13 Tillsyn**

### **Fortlöpande tillsyn**

Med fortlöpande tillsyn menas den rutinmässiga kontroll av anläggningen som ska göras för att eventuella fel och brister ska upptäckas samt åtgärdas. Fortlöpande tillsyn utförs i första hand enligt ELSÄK-FS 2006:3. I den fortlöpande tillsynen ska bl.a. följande kontrolleras: skadade samt slitna anläggningsdelar, tillfälliga/provisoriska belysningsanläggningar, driftutrymmen (gäller bl.a. utrymmen där belysningscentraler är placerade i fastigheter) samt batterirum- laddningsrum. I samband med den fortlöpande tillsynen kommer även kontroll av samtliga ljuskällor att utföras tillhörande de centralområden som inte seriebyts samma år och vid behov bytas ut. Fortlöpande tillsynen kommer att utföras minst en gång per år för varje centralområde. Utformning av fortlöpande tillsyn görs i samråd med beställaren. Den fortlöpande tillsynen ska dokumenteras i form av en kontrollrapport eller dylikt som sedan överlämnas till beställaren efter varje avslutad kontroll.

### **Periodisk tillsyn**

Med periodisk tillsyn menas en noggrann kontroll av anläggningen med tidsintervall vilka ska anpassas till anläggningen utförande och användning. Periodisk tillsyn utförs i första hand enligt ELSÄK-FS 2006:3. Periodiska tillsynen av belysningsanläggningen bör utföras i samband med ett seriebyte. Periodisk tillsyn i samband med seriebytet innebär även skyddsjordsmätning, kontroll av utlösningsvillkor för belysningsanläggningarna. Omfattning av tillsyn framgår av åtgärdslista.

Åtgärdslistan återfinns i anläggningsregistret

### **Dokumentation över tillsyn**

Fortlöpande samt periodisk tillsyn ska alltid protokollföras. Fel och brister som upptäcks vid tillsynen och inte kan åtgärdas omedelbart ska protokollföras. Protokollet blir underlag till beställaren över anläggningens fel och brister. Protokollet överlämnas fortlöpande till beställaren.



## **44.14 Farligt avfall och överbliven materiel samt överskottsmassor**

### **Farligt avfall**

Entreprenören ska ha tillstånd att hantera farligt avfall som t.ex. uttjänta ljuskällor enligt SFS 2001:1063.

### **Skrotningsrutin för lågtrycksnatriumlampor**

I lampans brännare finns natrium. Ämnet reagerar med vatten och bildar då natronlut och syre, material som kan självantända. När lamporna ska krossas och vattenbegjutas måste därför alla iaktta säkerhetsavståndet. Krossa lamporna i en container.

Containern får inte fyllas till mer än hälften med natriumlampor. Arbeta enbart utomhus och vid torrt väder på grund av självantändningsrisken. Fyll containern till 2/3 med skivor som inte är brännbara. De ska hindra glassplitter från att flyga omkring vid vattenbegjutning av lampkrosset. Täck lampkrosset helt med vatten. Vid krossning av stora mängder natriumlampor är det lämpligt att sila bort vattnet från lampkrossen. Behandla de krossade lamporna som vanligt glasavfall. Spola ut vattnet på marken eller i avloppet. Det natronlut som finns i vattnet har en mycket låg koncentration.

### **Överblivet materiel**

Material som beställaren bedömer vara av intresse som reservdel är beställarens egendom och ska fritt omhändertas och lagras hos entreprenören. Övrigt materiel tillfaller entreprenören och borttransporteras av denne utan kostnad för beställaren. Skrotat el-materiel hanteras enligt SFS2000:208 Förordning om producentansvar.

### **Överskottsmassor**

Entreprenören ombesörjer omhändertagande av överskottsmassor och övrig överbliven, ej användbar, materiel, samt bekostar sortering, transport och tippavgift.

## **44.2 Underhåll av city- och effektbelysning inom region innerstad**

### **44.21 Omfattning**

Entreprenaden avser arbete med och ansvaret för underhåll av offentlig belysning i allmänna gångtunnlar- samt passager för området inom City. Entreprenaden avser även effektbelysning inom Region Innerstad. Exakta avgränsningar framgår av bifogade översiktskartor.

### **44.22 Entreprenadgräns**

Entreprenörens ansvar mot tk:s driftledning börjar efter avsäkringen för respektive gruppledning i en belysningscentral/-undercentral.

### **44.23 Tillsyn**

I entreprenaden ingår att hålla en fortlöpande tillsyn samt erforderliga löpande underhållsåtgärder för att angivna funktionskrav och elsäkerhet ska upprätthållas.

### **Tider för tillsyn:**

Cityanläggningar utförs en gång per dag. Effektbelysning utförs en gång varannan månad. Under icke ordinarie arbetstid upprätthålls funktionen av tk:s driftledning. Alla iakttagelser om anläggningens status berörande funktion eller säkerhet ska skriftligen dokumenteras samt överlämnas till beställaren. Befintlig belysningsanläggning ska skötas på ett sådant sätt att avsedd funktion alltid upprätthålls.

## **44.24 Felanmälan**

Entreprenören ska hålla telefonservice för att ta emot felanmälan på den offentliga gatubelysningen under ordinarie arbetstid. Entreprenören ska även ha telefon- och faxservice mot Tk:s driftledning samt mot felanmälan.

## **44.25 Felsökning**

Lokalisering av fel samt dokumentera mellan vilka kopplingspunkter felet finns. Dokumentation överlämnas till beställaren. Även uppföljning ska dokumenteras samt kompletteras med uppgifter när felsökningen är gjord.

## **44.26 Felavhjälpning**

Entreprenören ska utföra erforderliga reparationer eller byten av skadade eller förslitna anläggningsdelar såsom ex. trasiga lampor, driftdon, armaturkupor, omklamring av armaturledningar på vägg- och/eller takyta. Driftåtgärder ska registreras i beställarens anläggningsregister "Ljuskällan", som tillhandahålls av beställaren.

### **Åtgärdstider**

Följande åtgärdstider får inte överskridas vid felsökning och avhjälpning.

- Åtgärd ska vidtagas inom 60 min efter upptäckt:
  - Vid fel som utgör fara för liv och egendom, fel på styrsystemet (underrätta Tk:s driftledning), gruppfel eller omfattande vandalisering.
- Åtgärd inom fem arbetsdagar efter upptäckt:
  - Felavhjälpning där enstaka mörka lampor uppstår.
- Åtgärd inom två månader efter upptäckt:
  - Utbyte av belysningsanläggningar som skadats i samband med trafikskador, ex. på stolpar mm.

## 44.3 Rutin för driftledning vid kopplingar och arbete i trafikkontorets belysningsnät

Denna rutin är ett komplement till ESA (elsäkerhetsanvisningarna).

Begrepp:

- ”Driftentreprenören” är av TK antagen entreprenör som ansvarar för driftledning, samt drift och underhållsåtgärder inom driftledningsområdet.
- ”Elinstallatör” används för andra entreprenörer som utför kopplingar och arbete i belysningsnätet.
- Benämningen ”originalschema” som används är i denna rutin likvärdig med ”kopplingschema” som är vanligt förekommande i andra sammanhang.

Det åligger den för arbetet ansvarige ”driftentreprenören” och ”elinstallatören” att tillse att starkströmsförordningen, starkströmsföreskrifterna och ESA följs. Det ska klart framgå vem som är elarbetsansvarig och kopplingsansvarig hos elinstallatören. Schaktarbeten berörs ej av detta.

### 44.31 Driftledning

Driftledning är en organisatorisk enhet som ansvarar för driften. Driftledningen utser kopplingsansvarig för egna arbeten och godkänner av elinstallatören utsedd elarbetsansvarig/kopplingsansvarig. Driftledningen måste alltid veta vilka enheter och företag som har kopplingsarbeten inom driftledningsområdet. Driftledningen a´ jourhåller orginalscheman inom driftledningsområdet.

Telefonnummer för driftledning utanför kontorstid ring Stockholms Stads driftcentral 08-6510000.

#### **Driftledare**

Driftledningen utser driftledare.

#### **Orginalschema hantering**

Det ska finnas enbart ett schema som betraktas som originalschema över respektive område. Originalscheman ska förvaras hos driftledningen på ett brandsäkert sätt. När förändring i kopplingsläget sker ska detta omedelbart föras in väl synligt på originalschemat. Vid förändringar i kopplingsläget av permanent art ska dokumentation av förändringen skickas till Trafikkontoret, Trafiktjänsten för digital inritning.

#### **Driftledningsgräns**

Driftledningsgränsen mot Fortum Distribution AB är vid överfallet på säkringsapparaten i belysningscentralen. Fortum Distribution AB är driftledning där gatubelysningen är sambyggd med Fortum Distributions luftledningsnät.

#### **Kopplingsansvarig**

Elinstallatören utser sin kopplingsansvarige. Kopplingsansvarig är skyldig att genomgå den information angående rutiner anordnad av driftledningen innan arbetet

påbörjas. Kopplingsansvarig ska ha erforderlig kompetens ur elsäkerhetssynpunkt för arbete i gatubelysningsanläggningen. Stor vikt läggs på aktuell ESA kurs.

Kopplingsansvarig ska utföra kopplingar i samråd med driftledare. Kopplingsansvarig ska tillhöra samma enhet eller företag som elinstallatören.

### **Kopplingsedel**

Kopplingar får endast utföras med ledning av aktuellt kopplingsschema. Kopia av aktuellt kopplingsschema med anteckningar om kopplingsåtgärder utgör kopplingssedel.

## **44.32 Arbetstillstånd**

Innan arbete/kopplingar påbörjas ska elinstallatören inhämta arbetstillstånd hos driftentreprenörens driftledning och får då också ett aktuellt originalschema över området.

På arbetstillståndet ska alltid följande uppgifter finnas:

- Företagets namn och adress.
- Kopplingsansvariges namn, telefon, mobiltelefon samt faxnummer.
- Driftledningens telefon, faxnummer och e-postadress.
- Området som berörs av kopplingarna.
- Tidplan för arbetet.
- Elinstallatörens behörighetsnummer samt underskrift.

### **Rapport om ändring i nätet**

Det är av stor vikt att driftentreprenörens driftledning hålls underrättad (utan dröjsmål) om alla förändringar som görs i belysningsnätet för att originalscheman ständigt ska vara uppdaterade. Ändringsrapporten ska helst faxas eller skickas via e-post. Måste ändring av säkrings märkström göras, utöver vad som står på arbetsritning ska detta ske i samråd med driftledning. Kopplingsansvarig ska dagligen innan han påbörjar sina kopplingar kontrollera med driftledningen att inga förändringar skett under natten/helgen. Driftledningen ska bevaka alla inkomna rapporter och genast informera egen personal och/eller elinstallatör om dennes arbete påverkas av rapporten.

### **Gatubelysning sammanbyggd med Fortum distributions luftledningsnät**

Enligt Starkströmsföreskrifterna § B 103 förutsättes att ledningar framdragna på gemensamma stolpar stå under en och samma driftledning. Det innebär att driftledningsansvaret för sådana anläggningar ligger hos Fortum Distribution AB:s driftledning. Driftentreprenören som har ansvaret för driftledningen på gatubelysningsnätet är skyldigt att hålla Fortum Distribution AB:s driftledning informerad om kopplingsläget på gatubelysningen där ledningarna är framdragna på gemensamma trästolpar. Respektive driftledning är skyldig att informera dem det berör om planerade arbeten.

### **Slutbesiktning**

Vid slutbesiktning ska representant från driftledningen vara närvarande.

## 44.4 Entreprenadbeskrivning planerat underhåll

### Seriebyte

Seriebyte innebär att samtliga ljuskällor byts inom ett område efter ett visst antal brinntimmar och ska utföras under tiden maj – oktober angivet år. I samband med seriebytet kan även mindre reparationer komma att utföras. Seriebytet ska registreras i anläggningsregister "Ljuskällan" som tillhandahålls av beställaren. Funktion på seriebytt lampa ska kontrolleras av entreprenören efter ca 200 brinntimmar. Felaktiga lampor ska då åter bytas (s.k. garantibesiktning). Kontroll av bytta ljuskällor ska ske före arbetsdagens slut.

## 44.5 Matning till externa anläggningar

### 44.51 Allmänt

Från stadens interna elnät såsom gatubelysningsnätet har av historiskt betingade skäl överföring av el för annans räkning ägt rum. I och med att förordningen (2007:1) om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857) trädde i kraft år 2007 har det tydliggjorts att dessa elöverföringar inte är tillåtna.

Huvudregeln idag är då att inga externa anslutningar till stadens belysningsnät får utföras.

Med externa anläggningar menas sådana anläggningar som utgörs av föremål som tillgodoser trafikens behov eller är belysta sk gatumöbler och som är kopplade till stadens belysningsnät.

Till stadens belysningsnät finns idag följande typ av föremål anslutna:

- SL väderskydd
- Stadsinformationstavlor
- Telefonkiosker
- Parkeringsautomater
- Orienteringstavlor i industriområden
- Styrspänningsreläer (tändimpulser)
- Utomhusbelysning på tomtmark

### 44.52 Rutin för ur-/inkopplingar

Följande rutin skall beaktas rörande externa anläggningar som sedan tidigare är anslutna till gatubelysningen:

1. Externa anläggningar på nya platser får inte återanslutas på några villkor.
2. Externa anläggningar alt. belysningsanläggningar som har en servisanslutning till en extern anläggning och behöver flyttas till en ny plats får inte återansluta den externa anläggningen.

3. Externa anläggningar som kopplas ur på en plats, varvid hela eller delar byts ut och monteras sedan upp på samma plats får återanslutas till stadens belysningsnät.

#### **44.53 Dokumentation**

Ur-och inkopplingar som görs enligt ovanstående rutin skall löpande dokumenteras i anläggningsregistret och på driftschemat över belysningsnätet.

# **TEKNISK HANDBOK**

## **Del 5 - Trafikanordningar**

2020-02-07

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

## SIDAN

5.	Trafikanordningar .....	7
50.	Allmänt .....	7
50.1	Tillämpning av Teknisk handbok .....	8
50.2	Begreppsförklaringar .....	8
50.3	Gemensamma bestämmelser för vägarbete i offentlig mark .....	12
50.31	Väghållaransvar .....	12
50.32	Arbetsgivaransvar .....	12
50.33	Anvisningar och kontroll .....	12
50.4	Påföljder .....	12
50.5	Lagar, förordningar och författningar .....	13
50.51	Allmänt .....	13
50.52	Ordningsslagen .....	13
50.53	Gatu- och renhållningslagen .....	13
50.54	Miljöbalken .....	13
50.55	Kulturmiljölagen .....	14
50.551	Karta över innerstadens fornlämningsområde .....	14
50.6	Grundläggande krav för att få tillstånd att disponera offentlig plats enligt ordningsslagen .....	15
50.61	Tillståndsgivare .....	15
50.62	Upplåtelse .....	16
51.	Planering av vägarbete i Stockholm .....	18
51.1	Allmänt .....	18
51.2	Bullrande nattarbete .....	18
51.3	Trafikanordningar .....	18
51.4	Utformning av trafikanordningsplan .....	19
51.5	Schakttillstånd .....	20
51.51	Ansökan om schakt- och öppningstillstånd .....	20
51.52	Privata schakter i allmän mark .....	20
51.6	Utformning av ett vägarbetsområde .....	21
51.61	Omständigheter av betydelse för utformningen .....	21



Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

51.62	Framkomlighet med hänsyn till personer med funktionsvariationer.....	21
51.63	Åtgärder.....	22
51.64	Funktion – framkomlighet - estetik.....	22
51.7	Ansvarig person namnges.....	23
51.8	Information till allmänheten.....	23
52.	Material.....	25
52.1	Allmänt.....	25
52.11	Etablering - Avetablering.....	25
52.12	Ägarmärkning.....	25
52.13	Synbarhet.....	25
52.14	Sikt.....	25
52.2	Material för trafikföring.....	25
52.21	Vägmärken.....	25
52.22	Vägmarkering.....	26
52.23	Varningslyktor.....	26
52.24	Vakt.....	26
52.241	Skydd av personal och trafikanter.....	26
52.242	Behörighet och krav.....	26
52.243	Personlig utrustning.....	26
52.244	Placering och uppträdande.....	27
52.3	Tung avstängning.....	27
52.31	Allmänt.....	27
52.32	Material vid tung avstängning.....	28
52.33	Användande och placering.....	28
52.4	Oskyddade trafikanter.....	29
52.41	Allmänt om avstängningsmaterial anpassat för oskyddade trafikanter.....	29
52.42	Avstängning av gångbana.....	30
52.44	Arbete på cykelbana eller cykelfält.....	30
52.5	Utmärkning av fordon och vägmärkesvagnar.....	30

52.51	Allmänt .....	31
52.52	Markeringsskärmar .....	31
52.53	Vägmärken på fordon och vägmärkesvagn .....	31
52.54	Varningslampor och avstängningslampor .....	32
52.6	Brygga över ledningsgrav .....	32
52.61	Gångbryggor och landgångar över schakter .....	32
52.62	Körplåt över ledningsgrav .....	32
52.63	Ledningsgrav över 2,5m .....	34
52.7	Personlig skyddsutrustning, varselkläder .....	34
53.	Avstängning – uppföljning – ansvar .....	35
53.1	Avstängning .....	35
53.11	Totalavstängning (omledning) .....	35
53.12	Delavstängning av gata .....	35
53.13	Rörligt arbete .....	35
53.14	Arbeten under högtrafiktid .....	35
53.15	Vakt .....	35
53.16	Tillåten hastighet vid vägarbetsplats .....	36
53.2	Ansvar .....	36
53.21	Daglig tillsyn och skötsel .....	36
53.22	Åtkomst till anläggningar .....	36
53.23	Vattenavrinning .....	37
53.24	Renhållning och vinterväghållning .....	37
53.25	Tillfälliga trafikföreskrifter .....	37
53.26	Tillfälligt ogiltiga vägmärken och vägmarkeringar .....	37
53.27	Tillstånd och placering av arbetsbodas och dyligt .....	38
53.28	Polistillstånd enligt ordningslagen .....	38
54.	Uppföljning .....	38
54.1	Allmänt .....	38
54.11	Ansvar .....	38
54.12	Kompetenskrav .....	39
54.13	Begäran om revidering av TA-plan .....	39
54.14	Återkallande av TA-plan .....	39
54.15	Praktisk tillämpning vid konstaterade brister i utförandet .....	39
54.16	Vite .....	40
54.17	Skäl för vitesutttag vid arbete i offentlig mark .....	40
55.	Trafikkontorets övriga krav vid vägarbete .....	42
55.1	Samlingskarta .....	42
55.11	Allmänt .....	42
55.12	Samlingskarta .....	42

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

55.13	Kartbeteckningar .....	43
55.2	Träd och övrig vegetation.....	43
55.21	Allmänt .....	43
55.3	Spårburen Trafik.....	43
55.31	Allmänt .....	43
55.32	Industrispår .....	43
55.4	Stompunkter – fixpunkter.....	43
55.41	Allmänt .....	43
56.	Övrig information .....	44
56.3	Risker vid strömförande kabel- och ledningsskador samt exempel på förebyggande åtgärder .....	44
56.31	Allmänt .....	44
56.32	Höjd- och planläge.....	44
56.33	Förekommande kabel-/ledningstyper .....	45
56.331	Kablar, ledningar - el, mark och luft .....	45
56.332	Kablar och ledningar, banområde 16 ⅔ Hz växelström.....	45
56.333	Kablar och strömförande skenor/ledningar SLL Trafikförvaltningen .....	46
56.334	Trafiksignalkablar, låg- och klenspanning - Trafikkontoret .....	46
56.335	Signal- och telefonkabel, klenspanning - Stockholm Vatten och Avfall .....	46
56.336	Telekablar .....	46
56.337	Kablar för Sveriges television (SVT), it-bolag, övervakning av hissar och rulltrappor.....	46
56.338	Hög- och lågspänningskablar.....	46
56.4	Risker vid skador på vatten-/gasförande ledning och fjärrvärme samt exempel på förebyggande åtgärder .....	47
56.41	Allmänt .....	47
56.42	Förekommande ledningstyper .....	47
56.421	Färskvattenledningar - Stockholm Vatten och Avfall .....	47
56.422	Avloppsledningar - Stockholm Vatten och Avfall .....	47
56.423	Brandvattenledningar - Stockholms hamn AB .....	48
56.424	Fjärrvärme - Fjärrkylaledning – Stockholm Exergi.....	48
56.425	Gasledningar – Gasnätet Stockholm .....	48
56.5	Risker vid skador på sopsug, privata ledningar och andra anordningar samt exempel på förebyggande åtgärder .....	48
56.51	Allmänt .....	48
56.52	Förekommande lednings-/anläggningstyper .....	49

**Datum:**

**Reviderat: 2020-02-07**

**Delansvarig: Steffan Risberg**

56.521	Markvärmeledningar - Trafikkontoret.....	49
56.522	Ledningar och, kablar lagda av enskilda intressenter .....	49
56.523	Bensin- och oljeanläggningar .....	49
56.524	Underjordiska byggnadsverk.....	49
56.525	Tunnelbaneanläggningar .....	49

## 5. Trafikanordningar

### 50. Allmänt

Stockholms kommun ansvarar för allmänna platser och dess trafikreglering. Det ligger i kommunens intresse att de vägarbeten som utförs inom kommunens ansvarsområden utförs enligt gällande lagar och regler.

Det finns flera olika lagar och regelverk som berör och reglerar vägarbete, exempelvis:

- Lagar, förordningar och föreskrifter, däribland trafikförordningen (TrF), vägmärkesförordningen (VMF), plan- och bygglagen (PBL) och arbetsmiljölagen (AML).
- Myndighetsföreskrifter, däribland transportstyrelsens författningssamling (TSFS) och Trafikverkets författningssamling (TRVFS).
- Stadens egna regler, såsom lokala trafik- och ordningsföreskrifter samt innehållet i denna handbok.
- Branschöverenskomna referensverk och beskrivningar, till exempel AMA.

Om lag, förordning eller myndighetsföreskrift ställer hårdare krav än Teknisk Handbok (TH) gäller dessa krav före krav i TH. TH ska betraktas som kompletterande anvisningar till gällande rätt. Notera även att kraven i TH är att betrakta som lägsta krav och att ytterligare krav kan förekomma i en objektspecifik beskrivning.

En väghållare ska utforma detaljanvisningar om praktisk tillämpning av grundbestämmelserna. För Stockholm stads trafikkontors (Tk) väghållningsområde återfinns detaljanvisningarna i Teknisk handbok del 5.

Vid verksamhet som riskerar att påverka den rörliga trafiken eller kräver förändring av lokala trafikföreskrifter kan trafikanordningsplan (TA-plan) behöva upprättas av den som utför arbetet och lämnas in till Tk. Besked ges till utföraren efter samråd med ansvariga på Tk.

## 50.1 Tillämpning av Teknisk handbok

Var och en som projekterar, upphandlar, planerar eller utför ett arbete som tar stadens allmänna och offentliga mark i anspråk, är skyldig att ha kunskap om gällande lagar, förordningar, föreskrifter och bestämmelser.

Teknisk Handbok, som är väghållarens kompletterande anvisningar till grundbestämmelserna, ska tillämpas i alla handlingar för vägarbete på stadens offentliga mark. Detta medför om så är möjligt, att arbetets eventuella etappindelningar och tillåtna trafikinskränkningar ska anges med hänsyn till trafikantframkomlighet och att utmärknings- och avstängningsmetod samt material anges i förfrågningsunderlag.

## 50.2 Begreppsförklaringar

Här beskrivs innebörden av begrepp som används i TH, del 5.

Stadens gator har olika trafikbelastning, teknisk status och funktion. Trafikkontoret har därför delat upp gatunätet i fyra kategorier:

- A-gata: Primära infarts- och genomfartsleder
- B-gata: Sekundära matargator.
- C-gata: Alla övriga gator
- S-gata: Spårburen trafik (är i grunden en A- B- eller C-gata)

Gatorna finns redovisade i bilaga 5-1.

*Bilaga 5-1 finns tillgänglig på stadens hemsida under ([www.stockholm.se/tekniskhandbok](http://www.stockholm.se/tekniskhandbok)), del 5, bilagor.*

- **Allmän plats**

Allmän plats är, enligt Plan- och Bygglagen (PBL), mark som i detaljplan är angiven som sådan. Allmän plats är ett samlingsnamn för gatu- och parkmark, torgytor, hamn- och spårtrafikområden. I detaljplan framgår vilken typ av allmän platsmark det är.

- **Arbetsområde**

Område som entreprenören får använda för sitt arbetet.

Arbetsområdesgränser och villkor för disposition av arbetsområdet ska beslutas i samråd med Tk. Arbetsområdet ska minimeras och utformas så att trafiken kan passera arbetsområdet på bästa möjliga sätt.

Arbetsområdet består av:

- Den yta där det primära arbetet utförs.
- Den yta som går åt för avstängning runt arbetsplatsen.
- Den yta som går åt för maskiner och transportmedel i arbete.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

- Den yta i direkt anslutning till det primära arbetet som går åt för att lägga upp material som ska användas på arbetsplatsen samt verktyg och redskap som ska användas i arbetet. Schaktmassor, massor för återfyllning och andra större upplag med material får normalt inte finnas inom arbetsområdet. Den övre gränsen för en sådan upplagsyta får aldrig överstiga den yta som går åt för det primära arbetet.

Om det finns behov av större ytor eller ytor som inte har direkt kontakt med arbetsområdet ska Tk alltid kontaktas och tillstånd för markupplåtelse sökas.

- **Buffertzon**

Ett fritt område mellan säkerhetsanordning och en plats där maskiner, personal, redskap, upplag, schakt etc. förekommer. Buffertzonen är till för att trafik som kör in i säkerhetsanordningarna ska bromsas upp inom zonen.

- **Beställare**

Den som beställer arbete av entreprenör.

- **Dispenser**

Många broar/gator har begränsad bärighet och framkomlighet. Om transport överskrider gällande bestämmelser för totalvikt, axeltryck, eller längd och bredd av fordon eller last, ska dispens sökas hos Tk:s Tillståndsavdelning, som också meddelar beslut. Om transporten passerar flera kommuner ska tillstånd sökas hos Trafikverket.

- **Energiupptagande/absorberande påkörningsskydd**

Energiupptagande/absorberande påkörningsskydd ska vara godkända av Trafikverket. Exempel på sådana är:

- Tvärgående energiupptagande skydd (TMA, Truck Mounted Attenuator) och TA (Trailer Attenuator) används vid rörliga arbeten (inte plogning och sandning), intermittert arbete och vid utsättning och intagning av vägmärken och övrigt material på 70 km/h väg.
- Trafikbuffert är ett energiabsorberande påkörningsskydd.
- För permanent eller långvarigt behov av att minska riskerna vid påkörningar av fasta hinder, ramposar eller liknande finns olika modeller av teleskopiska påkörningsskydd.
- Allt material skall användas enligt tillverkarens anvisningar.

Mellan energiupptagande/absorberande påkörningsskydd och arbetsplatsen ska alltid finnas en buffertzon.

- **Entreprenör**

Den som utför arbetet och ansvarar för arbetsområdet.

- **Farthinder**

Fysiska fartdämpande åtgärder som har till uppgift att reducera hastigheten.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

- **Fordon**

- Arbetsfordon: ett fordon som är direkt engagerade i själva arbetet.
- Skyddsfordon: ett fordon som har till uppgift att skydda vägarbetare vid ett vägarbete. Skyddsfordon ska vid typ A- och B-gator:
  - På trafikintensiv väg vara utrustade med energiupptagande skydd.
  - Ha minst 7 tons bruttovikt om fordonet är en lastbil, en väghyvel eller liknande fordon eller en släpvagn. I de fall hjullastare och liknande fordon används ska bruttovikten vara minst 9 ton.
  - Vara utrustade med varningslykta och markeringskärmor med behövliga vägmärken.
  - Ha en säker förarmiljö. Säkerhetsbälte och nackskydd ska finnas och användas.
- Skyddsfordon ska vid C-gator, vara korrekt utmärkt enligt VMF samt väga minst 3,5 ton.
- Varningsfordon: ska, förutom varningslykta, även vara utrustat med två lyktor med riktat gult ljus som blinkar samtidigt, markeringskärmor och varningsmärke samt övrig utmärkning som krävs för den aktuella uppgiften och som ger anvisningar till övriga trafikanter.

- **Förbildning**

Trafiken leds förbi ett fast vägarbetsområde

- **Gångfälla**

Tillfällig skyddad väg för gående

- **Intermittent arbete**

Innebär arbeten som ryckvis fortskrider framåt, enstaka arbeten av kortvarig natur eller utförs med arbetsfordon som markant avviker i hastighet från trafikrytmen.

- **Lokala trafikföreskrifter**

Lokala trafikföreskrifter är trafikregler som gäller särskild reglering inom ett begränsat område eller på en begränsad plats, t.ex. parkeringsplatser.

- **Markupplåtelse**

Att disponera offentlig plats för verksamhet som inte är vägarbete, (t.ex. uppställning av manskapsvagnar, verktygsbodar, containrar och upplag) eller att utnyttja mark som ligger utanför de ytor som anges i avsnitt 50.62 faller under ordningslagen.

- **Offentlig plats**

Offentlig plats är enligt ordningslagen sådan mark som upplåtits för allmänt ändamål. Offentlig plats kan förvaltas av staden, kommunalt bolag, staten eller privat fastighetsägare. Ofta är det dock staden som är markförvaltare.



Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

- **Omledning**

En gata stängs helt i ena eller båda köriktningarna och trafiken leds på andra gator förbi arbetsområdet

- **Rörligt arbete**

Arbete som utförs med eller från motordrivna fordon i kontinuerlig rörelse längs vägen.

- **Skyddsbarriär**

Tung avstängning enligt punkt 52.3.

- **Skyddszon**

Skyddszonen är det område som en skyddsbarriär eller anordning behöver i sidled för att bromsa trafiken före arbetsplatsen eller schakten.

- **Trafikanordningsplan (TA-plan)**

En plan över trafikföringen förbi ett specifikt vägarbetsområde, som visar hur utmärkning med vägmärken, vägmärkingar samt skydd för alla trafikantgrupper och andra anordningar ska utföras.

- **TMA/TA**

Är ett energiupptagande påkörningsskydd monterat på ett för ändamålet godkänt fordon. TMA vara monterad på första fordonet trafiken når i varje körfält och på vägren.

- **Vägarbete**

Med vägarbete avses ett arbete som normalt är till för vägens och väganordningens byggande, underhåll eller drift. Denna verksamhet kan bedrivas på eller i vägen eller inom vägområdet. Lednings- och kabelarbeten ingår även under begreppet vägarbete.

- **Vägarbetsområde**

Vägarbetsområde är ett område eller sträcka som tagits i anspråk för vägarbete och som påverkar passerande trafik av fordon, eller oskyddade trafikanter.

- **Väghållare**

Stockholms stad, genom Trafikkontoret (Tk), har väghållaransvar för det kommunala gatunätet. Kommunens väghållaransvar omfattar ett ansvar att reglera trafiken, underhålla, städa och snöröja gator och ytor som kommunen är huvudman för.

- **Utspetsning**

Utgjämning av nivåskillnader. Särskilt viktigt vid omledning av oskyddade trafikanter.

- **Överledning**

På gator med flera filer kan trafiken ledas över till motriktade körbanor som då används för dubbelriktad trafik.

## 50.3 Gemensamma bestämmelser för vägarbete i offentlig mark

### 50.31 Vaghållaransvar

Stockholms stad är vaghållare för det kommunala gatunätet och har därmed vaghållaransvar. Den praktiska handläggningen är tilldelad Tk. Beredning och beslut om schakt- och öppningstillstånd, beslut om lokala trafikföreskrifter samt kontroll, ansvarar Tk för. Vid påverkan på parkmark ska samråd ske med berörd stadsdelsförvaltning.

Vägarbeten på platser där allmänheten har tillträde ska märkas ut och stängas av så att ingen kommer till skada.

### 50.32 Arbetsgivaransvar

Arbetsgivaren har arbetsgivaransvar. Enligt lag ska erforderliga utmärkningar och skydd användas så att arbetstagare inte kan skadas av trafikanter.

### 50.33 Anvisningar och kontroll

Tk ställer krav på hur trafikföreläggning, utmärkning och fysisk avstängning ska utföras samt utför kontroll av tillämpningen.

Varje vägarbetsområde måste planeras efter platsens förutsättningar med hänsyn till arbetets art, omfattning, trafik och andra lokala förutsättningar.

## 50.4 Påföljder

Om trafikfara uppstår trots godkänd och följd TA-plan har Tk rätt att:

- Begära att TA-planen revideras av utföraren för att undanröja eventuella brister.
- Återkalla TA-planen om utföraren inte reviderar TA-planen inom den tid som har angivits av Tk.

Vid grova eller upprepade förseelser mot trafiksäkerhet eller framkomlighet har Tk rätt att:

- Uttaga viten av den som bryter mot de direktiv som anges för arbetets utförande. Se avsnitt 54.17
- Kräva byte av den person som står som ansvarig arbetsledare för arbetsområdet.
- Polisanmäla och stoppa arbetet tills bristerna är åtgärdade.
- Avstänga person upp till två år från att arbeta som ansvarig arbetsledare för arbeten på offentlig mark i Stockholm.

## **50.5 Lagar, förordningar och författningar**

### **50.51 Allmänt**

Att använda den offentliga platsen till annat ändamål än vad detaljplanen anger benämns som främmande verksamhet. Denna verksamhet ska bedömas ur allmän ordning och säkerhetsaspekt, 15 kap. miljöbalkens krav om avfall samt trafiksäkerhet och framkomlighet enligt trafikförordningen.

### **50.52 Ordningslagen**

Enligt ordningslagen krävs tillstånd från polismyndigheten för upplag, avlägg, ställningar och liknande anordningar på allmänna platser inom detaljpanelagt område.

I det beslut som godkännande som Tk meddelar ingår viss yta för maskiner, transportmedel och upplag i anslutning till det primära arbetet se punkt 50.2. Övriga upplag inklusive uppställning av bodar, baracker och dylikt, faller under ordningslagen och ansökan om markupplåtelse ställs till polismyndigheten, som också meddelar beslut. Uppställning av bodar kräver bygglov enligt PBL. Även informationsskyltar och byggskyltar kräver polistillstånd och eventuellt bygglov beroende på skyltens storlek och placering.

### **50.53 Gatu- och renhållningslagen**

Renhållningsstandarden anges i gatu- och renhållningslagen, renhållningsförordningen och renhållningsförfattningen för Stockholm. Detaljer anges i tillståndsvillkoren. Under vinterperiod ska även snöröjning och halkbekämpningskrav enligt TH, del 2 anges. Om det startas ett evenemang med större folkanslutning och en med viss tidslängd, ska de sanitära anordningarna stå i proportion till förväntat antal besökare.

### **50.54 Miljöbalken**

Miljöbalken sätter gränser för aktiviteter som kan vara miljömässigt störande för boende eller påverka natur, ekologi, vatten och mark. Om förorenad mark påträffas har man anmälningsplikt till miljöförvaltningen.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

## 50.55 Kulturmiljölagen

All schaktning som berör stadens fornlämningsområde kräver enligt kulturmiljölagen länsstyrelsens tillstånd. I innerstaden utgör Gamla Stan med anslutande delar av malmarna samt vattenrummet däremellan fornlämningsområde. Huvuddelen av ytterstadens drygt 300 fornlämningar finns redovisade i Riksantikvarieämbetets söktjänst Fornsök. Vid alla schakter som riskerar att påverka en fornlämning ska ansökan om markingrepp i anslutning till fornlämning sändas till Länsstyrelsen. Om man under schaktning stöter på kulturlager med eventuella byggnadsrester eller föremål som kan hänföras till äldre tid, ska arbetet avbrytas och rapportering ske till Länsstyrelsen eller polisen.

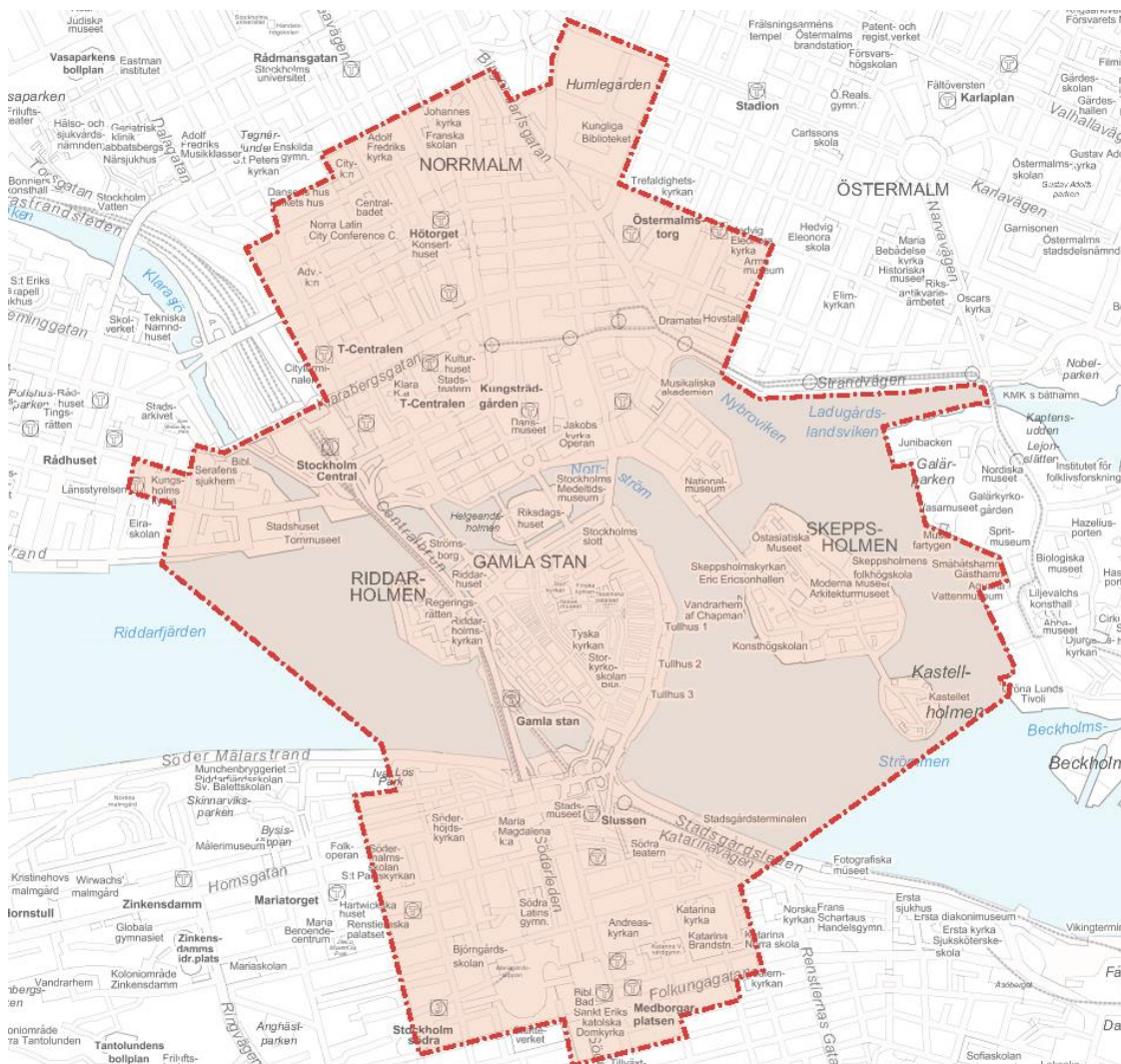
För mer information se:

<https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/samhalle/kulturmiljo/fornlamningar-och-fornfynd.html>

Länsstyrelsen enhet för kulturmiljö: 010-223 10 00

### 50.551 Karta över innerstadens fornlämningsområde

I innerstaden utgör hela Gamla Stan samt delar av centrala Norrmalm och Södermalm fornlämningsområden. Inom detta område kan man finna kulturlager och bebyggelse-rester från medeltid och senare.



## 50.6 Grundläggande krav för att få tillstånd att disponera offentlig plats enligt ordningslagen

### 50.61 Tillståndsgivare

Ansökan om markdisposition på offentlig plats (gata, park, torg) ska göras på särskild blankett till polismyndigheten. Först när handläggningsavgiften till polismyndigheten är betald och registrerad behandlas ärendet. Enligt ordningslagen ska staden höras innan beslut fattas. Ärendena lämnas till Tk som tillstyrker eller avstyrker remissen då marken förvaltas av Tk. Vid tillstyrkan har staden rätt att ställa villkor för upplåtelsen. Vid avstyrkan används det kommunala vetot vilket innebär att polisen inte kan utfärda tillstånd.

Om staden tillstyrker kan polisen fortfarande medge eller avslå med ledning av den egna bedömningen.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

Polisen meddelar den sökande sitt beslut. Då polistillstånd för att nyttja offentlig plats utfärdats har kommunen en avgiftsrätt enligt lag om rätt för kommunen att ta ut avgift vid upplåtelse av offentlig plats, m.m. Beräkningsgrund fastställs av kommunfullmäktige och avgiften baseras bl.a. på tillståndshavarens fördel av upplåtelsen och kommunens kostnader med anledning av upplåtelsen.

## 50.62 Upplåtelser

Nedan ges exempel på några vanligt förekommande verksamheter, samt vad som kan erfordras för att få tillstånd. Ansökan om upplåtelsestillstånd ställs till polismyndigheten, tillståndssektionen.

För de flesta av verksamheterna finns mer information på stadens hemsida, webbadress: [www.stockholm.se/upplatelser](http://www.stockholm.se/upplatelser)

Vid verksamhet som riskerar att påverka den rörliga trafiken eller kräver förändring av lokala trafikföreskrifter kan ett förslag på TA-plan behöva upprättas och lämnas in till Tk.

- **Containrar**

Containrar märkta med ägarnamn och reflexer kan, mot fastställd avgift, erhålla polistillstånd för tillfällig uppställning på offentlig plats. Staden genom polismyndigheten föreskriver var och hur containern får ställas och utmärkas för att uppnå största säkerhet och minsta hinder ska uppstå.

- **Evenemang**

Den som vill anordna ett evenemang kan få råd och upplysningar på [www.eventstockholm.se](http://www.eventstockholm.se).

I tillståndet kommer att ingå villkor för upplåtelsen som handlar om hur platsen får användas. Mer information om detta finns att läsa på [www.stockholm.se/upplatelser](http://www.stockholm.se/upplatelser) under rubriken ”Evenemang”.

En möjlighet att marknadsföra större idrotts- eller kulturevenemang är att hyra plats för s.k. evenemangsbanér. Information om detta finns på [www.stockholm.se/upplatelser](http://www.stockholm.se/upplatelser), under rubriken ”Evenemangsbanér”.

- **Handel**

På den mark som förvaltas av Tk finns dels fasta försäljningsplatser för förtäring, dels tillfälliga dito i samband med evenemang. Antalet platser är begränsat, för de tillfälliga platserna ska ansökan lämnas in till polismyndigheten tidigast 16 veckor och senast åtta veckor före det datum som evenemanget börjar.

Vid handel med livsmedel krävs även Miljöförvaltningens godkännande. För torghandel på salutorg är Stockholms Fastighetskontor tillståndsgivare, inte polismyndigheten.

- **Hus, byggnation, renovering och byggnadsställningar**

Rubricerade verksamheter medför ofta stora störningar i framkomlighet för såväl fordon som gående. Detta ställer krav på god planering; en väl genomtänkt

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

möbleringsplan ska redovisas i ansökan, ofta krävs även en TA-plan som underlag för beslut om upplåtelse.

Byggnadsställningar som utformas som så kallad Stockholmsställningar debiteras lägre taxa än övriga byggnadsställningar. Grundtanken med Stockholmsställningen är att den ”vanliga” verksamheten på trottoarnivå ska drabbas av minsta möjliga störningar. Mer information finns på stadens hemsida: [www.stockholm.se/upplatelser](http://www.stockholm.se/upplatelser).

- **Uteserveringar**

Varje plats bedöms efter sina förutsättningar. Som regel ska den fria bredden utmed en uteservering vara minst 2 meter på normal gångbana. Den vanligaste upplåtelseperioden är 1/4 - 15/10 men även andra tider kan godkännas med särskilda villkor.

- **Upplag**

Med byggupplag menas ett inhägnat/inplankat etableringsområde bestående av olika delkomponenter/funktioner; till exempel arbetsbod, materialcontainer, bygghiss och ställning.

Byggupplag medför ofta stora störningar i framkomlighet för såväl fordon som gående. Detta ställer krav på god planering; en väl genomtänkt möbleringsplan ska redovisas i ansökan, ofta krävs även en TA-plan som underlag för beslut om upplåtelse.

Trafikkontoret kan efter bedömning besluta att upplåtelseavgiften delvis, dock till högst 50 %, kan återfås efter avetablering. Samtliga villkor för upplåtelsen ska då ha varit uppfyllda.

- **Varuskyltning/reklam utanför butikslokal**

Med hänsyn till framkomlighet och med hänsyn till personer med funktionsvariation är inga trottoarskyltar tillåtna. Tillåtet är däremot att sätta upp en s.k. Överdagenskylt, efter tillstånd från polisen och godkännande från fastighetsägaren. Skylten stöder sig på trottoaren och hakas fast i fasaden. Mer information om detta finns på [www.stockholm.se/upplatelser](http://www.stockholm.se/upplatelser).

Varuskyltning kan medges där det är möjligt med tanke på framkomligheten, tillgänglighet och trafiksäkerhet.

## 51. Planering av vägarbete i Stockholm

### 51.1 Allmänt

Det är stora skillnader på gator och dess trafik, arbetets art och omfattning samt lokala förutsättningar. Alla vägarbeten kommer därför att i varierande grad utgöra en störning i framkomlighet, för allmänna kommunikationer, affärs- och industriverksamhet, boende samt övriga trafikanter. Risken för olyckor, för trafikanter och de som arbetar med objektet måste alltid beaktas. När man planerar dag för igångsättning måste man på gator med servicedag/natt anpassa sig till den reserverade tiden för gatuservice en viss veckodag.

### 51.2 Bullrande nattarbete

Om arbeten som orsakar kraftigt störande buller måste utföras mellan klockan 22:00 – 05:00 gäller följande:

- Arbetet ska vara nödvändigt att genomföra nattetid.
- Tillstånd för bullrande nattarbete ska sökas hos Polismyndigheten
- Arbeta på samma plats och i närheten av bostadsbebyggelse får bedrivas högst tre nätter i följd. Ett uppehåll på minst två dygn ska därefter äga rum. Undantaget är endast rena nödfallsåtgärder.
- Boende och andra berörda ska i god tid informeras, d.v.s. minst sju dygn innan.
- Erforderliga åtgärder ska vidtas för att minska störande buller, rök, lukter m.m.
- Dokumentation kring nattarbetena (planer, klagomål m.m.) samordnas och sparas hos beställaren.

### 51.3 Trafikanordningar

Befintliga trafikanordningar i form av trafiksignaler, vägmärken, vägmarkeringar, etc. får inte ändras eller skymmas. Om ändringar är oundvikliga ska en TA-plan som visar de ändrade förutsättningarna bifogas en ansökan om tillfällig ändring. TA-plan skickas till Tk:s Tillståndsavdelning som behandlar ändringen samt återkopplar till utföraren. Alla ändringar eller tillägg av trafikanordningar bekostas av den som utför arbetet.



Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

## 51.4 Utformning av trafikanordningsplan

En TA-plan ska alltid finnas när ett vägarbete ska utföras. Exempel på faktorer som påverkar hur en TA-plan ska utformas är gatutyp, trafikmängd, arbetets plats, omfattning, tidsåtgång samt om nattarbete krävs.

Tk registrerar inkommen handling samt granskar om arbetet kan utföras enligt det trafiktekniska och tidsmässiga förslaget. Svarstiden beror på TA-planens omfattning enligt punkterna nedan:

- TA-plan utan förändring av lokal trafik föreskrift eller trafiksignal 5-15 arbetsdagar.
- TA-plan med förändring av lokal trafik föreskrift (ex stoppförbud) 12-25 arbetsdagar.
- TA-plan med påverkan på trafiksignal eller ansökan om skyttelsignal 25 arbetsdagar.

Notera att svarstiden gäller från och med att en TA-plan är färdig att granska. Det vill säga att faktablad är korrekt ifyllt och att skissen är tydlig.

*För faktablad, se [www.stockholm.se/schakt](http://www.stockholm.se/schakt).*

Vid akuta arbeten, d.v.s. där det finns risk för skada för tredje man om inte arbetet utförs direkt, ska tillstånd sökas inom 5 arbetsdagar.

I skissen ska det tydligt framgå den geografiska utbredningen av arbetsområdet. Vid stora komplexa arbeten kan en översiktlig plan med etappindelning som visar följande, behövas:

- Gatunamn, korsningar och husnummer så att exakt geografisk plats kan säkerställas.
- Vägarbetsområdets utbredning, schaktdjup och minsta bredd på körbana och GC-banor
- Typ av avspärningsmaterial
- Permanenta och tillfälliga vägmärkens positioner
- Typ av parkeringsplatser och eventuella flytt av parkeringsplats

Ett godkänt startdatum av TA-plan kan endast ändras om det finns omständigheter utanför entreprenörens kontroll som gör att det inte går att påbörja arbetet och detta måste då omgående meddelas Tk.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

## 51.5 Schakttillstånd

För alla arbeten som gör inverkan i stadens mark krävs tillstånd.

### 51.51 Ansökan om schakt- och öppningstillstånd

Mellan Tk och de ledningsdragande bolagen finns avtal och allmänna anvisningar som reglerar förläggning och arbetsgång. Där ingår tillämpning av TH vid arbeten på och i offentlig mark.

Den som beställer eller utför ett arbete ska i god tid ansöka om tillstånd hos Tk via Gatuarbete webb.

Detta gäller alla arbeten och ansökan ska vara Tk tillhanda:

- Minst 5 arbetsdagar före beräknad start av ingreppet om det ger mindre påverkan på trafikframkomligheten.
- Minst 4 veckor före beräknad start av ingreppet om det sker stor inverkan på trafikframkomligheten.
- När arbete i S-gata sker ska ansökan vara inne till spårinnehavaren senast 8 veckor före planerad arbetsstart. För S-gata, se bilaga 5-1.

Inga konkreta ingrepp som berör trafikförhållanden får göras innan Tk godkänt handlingarna, schakt- och öppningstillstånd samt TA-planer. En uppsättning av godkända handlingar förvaras av den sökande på arbetsplatsen så länge arbetet pågår och en uppsättning arkiveras i 10 år på Tk.

### 51.52 Privata schakter i allmän mark

Om byggfirmor eller enskilda personer vill göra schakter för t.ex. husgrunder, murar, ledningsförläggning etc. belägna i tomtgräns eller allmän mark fordras tillstånd från Tk. Ansökan ställs till Tk och ska inkomma minst 6 veckor innan schaktning planerats börja. Ansökningsblankett finns på [www.stockholm.se/schakt](http://www.stockholm.se/schakt). Exempel på handlingar som kan inforas om arbetet berör stabiliteten på den offentliga marken eller där befintliga ledningar/kablar kan skadas är:

- Situationsplan
- Konstruktionsritningar
- Hållfasthetsberäkningar
- Geotekniska undersökningar

## 51.6 Utformning av ett vägarbetsområde

### 51.61 Omständigheter av betydelse för utformningen

Vid intressekonflikt mellan säkerhet kontra framkomlighet för fordonstrafik, ska säkerheten för dem som arbetar på platsen och de oskyddade trafikanterna prioriteras före fordonstrafikens framkomlighet.

Vid planering av ett arbetsområde finns många omständigheter som kan ha betydelse för utformningen. Nedan anges ett antal exempel:

- Förskolor, sjukhus och liknande
- Gång- och cykelbanor
- Trafikmängd (fordon, gående)
- Markant hög- och lågtrafik
- Kollektivtrafik
- Utryckningsväg
- Tunga och breda transporter, farligt gods
- Tillgänglighet för personer med funktionsvariation
- Gällande högsta hastighet
- Begränsad fri höjd
- Tillfarter till fastigheter
- Boendeparkering
- Träd och annan vegetation
- Kulturmiljö
- Etableringar
- Evenemang
- Övriga lokala betingelser

### 51.62 Framkomlighet med hänsyn till personer med funktionsvariationer

Vid arbeten på gator och gångbanor är det viktigt att se till att framkomligheten inte försämras för personer med funktionsvariationer eftersom de ofta har svårare än andra att ta alternativa vägar. Då hänvisning görs till andra sidans gångbana måste detta ske vid närmaste övergångsställe. Vid provisoriska övergångsställen ska höjdskillnaden utspetsats. Om parkeringsplatser för rörelsehindrade måste tas i anspråk ska denna flyttas till en tillfällig plats i närområdet och i anslutning till gångbana.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

Vilka åtgärder som underlättar passage för personer med funktionsvariationer ska redovisas på TA-plan.

### 51.63 Åtgärder

När all fakta är insamlade för arbetsområdet utformar man en plan, där följande åtgärder kan ingå, enskilt eller i kombination.

- Etappindelning
- Totalavstängning
- Delavstängning
- Tillfälliga lokala trafikföreskrifter t.ex. enkelriktning, hastighetsnedsättning, stoppförbud, parkeringsförbud m.fl.
- Skyttelsignal
- Flaggvakt
- Omläggning av busslinje
- Flytt av busshållplats
- Arbete under låg- eller högtrafiktid
- Information och utmärkning
- Fysisk avstängning
- Övriga lokala åtgärder

### 51.64 Funktion – framkomlighet - estetik

När arbeten, avstängningar och utmärkningar ska utföras på gatumark uppstår ofta konflikter mellan praktiskt arbetsutrymme och trafikanter. Avstängnings- och utmärkningsmaterial måste därför vara anpassat till funktion och plats. Materialet ska alltid vara helt och rent, vara uppställt så att det är väl synligt samt vara försett med reflexer längs hela materialet. Inom vissa centrala kulturkänsliga samt turistfrekventerade områden kan avstängning utöver det funktionella även ha estetisk anpassning till omgivningen. Tk avgör när särskild anpassning behövs samt vilket material som är lämpligt.

Avstängningar har som uppgift att öka skyddet för de personer som utför arbetet samt att ge trafikanterna ökat fysiskt skydd mot att:

- köra, cykla eller gå in i ett arbetsområde eller ramla ned i en schaktgrop
- köra av körbanan
- komma över i motriktad körbana
- olika trafikantgrupper blandas

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

Fordonstrafik och gående ska inte blandas förutom i undantagsfall. De vanligaste alternativen att skydda gående från fordonstrafik är med gångfälla eller att hänvisa gående till andra vägsidans gångbana. Avstängningar ska vara stadiga och med motlägg/ramp.

## 51.7 Ansvarig person namnges

För varje arbetsområde ska arbetsledare, utmärkningsansvarig samt jouransvarig namnges med kontaktuppgifter.

**Arbetsledare** – ansvarar för att den godkända TA-planen följs och att personalen på arbetsplatsen har utbildning enligt anvisningarna i teknisk handbok, se avsnitt. 54.12. Ansvaret gäller tills staden slutbesiktigt området, även om det inte pågått något aktivt arbete hela tiden.

**Utmärkningsansvarig** – ansvarig för vägmärken och anordningar vid vägarbetet och måste vara tillgänglig dagligen för eventuella nödvändiga justeringar av arbetsområdet. Utmärkningsansvarig ska dagligen utföra tillsyn av arbetsplatsen.

**Jouransvarig** – har samma ansvar som både arbetsledare och utmärkningsansvarig på tider då dessa inte finns tillgängliga.

## 51.8 Information till allmänheten

Arbeten på allmän plats kan utgöra en störning/hinder för boende, näringsidkare, trafikanter m.fl. i varierande grad. För att minimera störning och därmed klagomål samt för att få en större acceptans för gatuarbetet, ska information ges till alla berörda minst 7 dygn innan arbetet inleds. Informationen ska ha två huvudformer, den obligatoriska ”på plats informationen” samt ”förhandsinformationen”.

Förhandsinformationen utformning påverkas av:

- Arbetets omfattning
- Geografiskt- eller trafikkänsligt läge
- Byggtid
- Tidpunkt

När stora grupper ska nås kan informationsmetoden vara:

- Massmedia
- Skyltning
- Sammankomster
- Informationsblad
- Anslag i portar

**Datum:**

**Reviderat: 2020-02-07**

**Delansvarig: Steffan Risberg**

Information till allmänheten ska finnas på plats från första etableringsdag i form av en informationsskylt och till dess att arbetet är avetablerat. Informationsskylten ska vara av minst A3-storlek och placeringen ska anges i TA-plan. Flera skyltar än en kan krävas. Texten ska vara tydlig, läsbar och ange:

- Arbetets art
- När arbetet beräknas vara slutfört
- Beställare
- Entreprenör
- Telefonnummer till arbetsledare eller jouransvarig för vidare upplysningar

Anslag i portar och personliga kontakter kan vara komplement till informationsskylt.

Ansvarig beställare av arbetet är även ansvarig för att tillstånd och TA-plan finns och att information ges till berörd allmänhet. Tk kan kräva att information om arbetet ges via massmedia, denna kostnad ska den sökande stå för. Information till massmedia ska alltid ske i samråd med Tk.

Observera att skyltställning med konsulters och entreprenörers namn och logotyp kan kräva bygglov och polistillstånd.

## 52. Material

### 52.1 Allmänt

#### 52.11 Etablering - Avetablering

Personal ska vid utsättning och intagning av material skyddas av

- Tung fordon (upp till 3,5 ton) med vägmärkesvagn på gator med hastighetsgräns under 50 km/h.
- TMA på övriga gator.

#### 52.12 Ägarmärkning

Material ska vara märkt med ägare. Omärkt material bortforslas av TK och beställaren debiteras kostnaden.

#### 52.13 Synbarhet

Där belysning saknas eller är otillräcklig ska vägmärken, vägmarkering och/eller avstängningsmaterial belysas eller förses med varningslampor.

#### 52.14 Sikt

Avstängningen får inte skymma sikten vid t.ex. korsningar, övergångsställen och byggutfarer.

### 52.2 Material för trafikföring

#### 52.21 Vägmärken

Vägmärken ska följa VVFS 2008:272, ha hög kvalitet på sin reflexförmåga och funktion, vara CE-märkta samt uppfylla kraven enligt SS-EN 12899-1. Permanenta vägmärken som inte gäller ska tas bort eller täckas.

Tillfälliga vägmärken med storleken stor kan användas på vägar med 70 km/h eller högre hastighet, detta beslutas av trafikingenjör på Tk.

Tillfälliga vägmärken med storleken mycket liten ska användas där vägmärket placeras på GC-bana och riktar sig till GC-trafikanter.

När vägmärken placeras på GC-bana ska fot eller stöd vara utformat enligt samma princip som för avstängningsmaterial, se avsnitt 52.4. På gång- och cykelbana får skyltar ej placeras på lägre höjd än 2,5 meter. Om detta inte är möjligt bör vägmärket placeras så att dess underkant är högst 1 meter över marken.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

## 52.22 Vägmarkering

En befintlig vägmarkering som visar fel ska tas bort eller täckas över. En vit markering kan ersättas av gul vägmarkering och/eller gula vägbanereflektorer eller annan tydlig körledning. Vägbanereflektorer som används vid vägarbete ska ha gul färg på kroppen/hållaren och vit reflektorfärg.

## 52.23 Varningslyktor

Varningslyktor på fordon ska vara av en typ som godkänts enligt ECE-reglemente 65 kategori T eller X eller vara av typ som tillåtits av Trafikverket.

Lyktor med riktat ljus ska uppfylla kraven i SS-EN 12352 och de av Trafikverket godtagna klasser.

## 52.24 Vakt

### 52.241 Skydd av personal och trafikanter

En vaks uppgift är att skydda personal och trafikanter. Detta uppnår man genom att på ett så säkert sätt som möjligt leda trafiken förbi en arbetsplats.

### 52.242 Behörighet och krav

Vakter utses i samråd med väghållaren, som också fastställer vilka anvisningar som gäller för den aktuella arbetsplatsen. Inom Tk:s väghållningsområde gäller att en vakt ska:

- Giltigt kursintyg för Trafikanordningar och markarbeten i offentlig mark.
- Flaggvaktsutbildning, exempelvis trafikverkets flaggvaktsutbildning.
- Lägst B-körkort.

### 52.243 Personlig utrustning

Behörigheten ska tydligt framgå av kläderna hos en person som ger anvisningar för trafiken. En vakt ska bära särskild varseljacka med lång ärm i fluorescerande gul färg. Jackan ska ha texten "VAKT" såväl bak som fram. Texten ska vara versal, ca 80 mm hög och centrerad på fram och baksidan.

En vakt ska även vara utrustad med:

- Röd flagga, 400x400 mm.
- I mörker ska vakt bära en lykta eller ljusstav med rött ljus med ljusstyrka på 20 – 100 candela, ha god ljusspridning åt sidorna och vara väl synlig från 200 meters håll.
- Siren för att avge varningssignal



Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

- Varselbyxor i klass 2 vid arbete i mörker, vid dis och dimma eller andra förhållanden med dålig sikt.

Vakternaska ha ögonkontakt är det ej möjligt ska vakterna använda kommunikationsradio.

## 52.244 Placering och uppträdande

En vakt ska placera sig och uppträda enligt nedanstående punkter:

- Stå 20 - 30 meter före arbetsplatsen där så är möjligt. Om detta inte är möjligt, anpassa avstånd efter omständigheterna
- Välja placering med omsorg och se till att vara väl synlig utan att stå i vägen för annalkande fordon
- Den totala längden mellan vakterna måste anpassas efter siktförhållande och trafikmängd på platsen samt den tid regleringen ska pågå. Överväg om skyttelsignal ska användas, se TH, del 6.
- Vara uppmärksam på bakifrån kommande trafik om vakten är ute i körbanan
- Aldrig samtidigt utföra annat arbete än bevakning av trafiken
- Hålla den utvecklade flaggan i höger hand med utsträckt arm i vågrätt läge
- Inte vifta med flaggan
- Inte använda flaggan att vinka fram trafiken med
- Släcka den röda lyktan när trafiken vinkas fram
- Uppträda ensam på platsen för att minimera risken för otydlighet eller dubbla budskap
- Uppträda lugnt och korrekt
- Informera men aldrig diskutera med trafikanterna
- Förvarning om att trafiken regleras med vakt ska lämnas med vägmärke A40 samt tilläggstavla med texten VAKT

## 52.3 Tung avstängning

### 52.31 Allmänt

Tungt avstängningsmaterial ska användas vid schakt som är djupare än 0,5 m för att öka skyddet för de personer som utför arbetet samt för att ge trafikanterna ökat fysiskt skydd mot att:

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

- köra eller ramla ned i en schaktgrop
- köra av körbanan
- köra, cykla eller gå in i arbetsområdet
- komma över i motriktad körbana
- olika trafikantgrupper blandas

Observera att schakter som är tvärställda fordonstrafiken och syftar till att sammanbinda de två gatusidorna alltid ska ha tung avstängning även om schaktdjupet är grundare än 0,5 meter.

På A- och B-gator ska arbetsplatsen alltid avgränsas mot fordonstrafiken.

### 52.32 Material vid tung avstängning

Som tung avstängning ska lägst användas:

- Godkänd skyddsbarriär enligt SS-EN 1317-1 och 1317-2 klass T 2.
- Där ett permanent väg- eller broräcke tillfälligt demonteras ska detta ersättas med en skyddsbarriär som minst motsvarar T3 eller N2.
- Fordon med bruttovikt över 7,0 ton med TMA påkopplat (vikten av TMA ej inräknat)

### 52.33 Användande och placering

När man använder tungt avstängningsmaterial ska följande beaktas:

- Avstängning som är vänd mot trafikriktningen ska alltid föregås av mjuk avstängning, t.ex. energiupptagande påkörningsskydd, skärmar, etc.
- På A- och B-gator eller vägar med högsta tillåtna hastighet 40 km/tim eller mer, ska energiupptagande påkörningsskydd placeras innan den tunga avstängningen .
- Där det är möjligt placeras påkörningsskydd framför arbetsplatsen enligt formeln  $buffertzonen = \frac{högsta\ tillåtna\ hastighet}{2} + 10\ meter$  (t.ex.  $\frac{50km/h}{2} + 10 = 35\ m$ ).
- På avstängning längs trafiken ska det finnas sidomarkeringsskärmar med högst 15 meters mellanrum på raksträcka och 5 meters mellanrum i kurva.
- Det är viktigt att det klart framgår om det är ett eller fler körfält som berörs.
- Körfältsbredd på bussgator och A- och B-gator får inte understiga 6,5 meter på raksträcka med dubbelriktad trafik. Enkelriktat körfält ska vara minst 3,5 meter bred. I kurvor avgör Tk:s trafikingenjör vilken minsta bredd som får förekomma.
- Körbanebredd på övriga gator ska vara minst 5 meter vid dubbelriktad trafik, och minst 3,2 meter vid enkelriktad trafik I kurvor avgör Tk:s Trafikingenjör vilken bredd som är lämplig.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

- Gångtrafik ska normalt sett alltid vara avgränsad från fordonstrafik med tung avstängning.
- Det är av största vikt att fordon som kört igenom de mjuka förvarningarna fångas upp och stoppas.
- På gator med fysiskt skilda körriktningar där inga gångtrafikanter kan drabbas ställs den tunga avstängningen 30 - 45 grader mot körriktningen. Där endast målad linje skiljer körriktningarna ställs den tunga avstängningen vinkelrätt mot körriktningen för att motverka styrning av fordonet ut i motriktad körbana eller upp på gångbana.

## 52.4 Oskyddade trafikanter

### 52.41 Allmänt om avstängningsmaterial anpassat för oskyddade trafikanter

Avstängningsmaterialets höjd och utformning ska vara anpassad för oskyddade trafikanter så att dessa inte ska kunna köra, gå eller falla in i arbetsområdet. Material avsett för gående och cyklande ska vara försett med kontrastmarkering.

Materialets nedre del ska fungera som ledning för personer med nedsatt syn och avståndet från marken upp till materialets nedre del får inte överstiga 20 cm.

Materialet ska motverka möjligheten till klättring och ska ej ha öppningar som går att ta sig igenom eller fastna i. Extra hänsyn ska tas där många barn vistas, vid t.ex. skolor, förskolor och lekparken.

Utformning av materialets fötter och/eller stöd ska vara sådan att fallrisk ej föreligger. De ska även vara kontrastmarkerade.

Kablar, slangar, rör m.m. får inte läggas över gång- och cykelbana utan att lämpliga åtgärder vidtas. Detta för att åstadkomma säkerhet, framkomlighet och tillgänglighet. Övergången ska vara friktionsbehandlad och halkfri, kontrastmarkerad samt vinkelrätt placerad i gång- och cykelbanan.

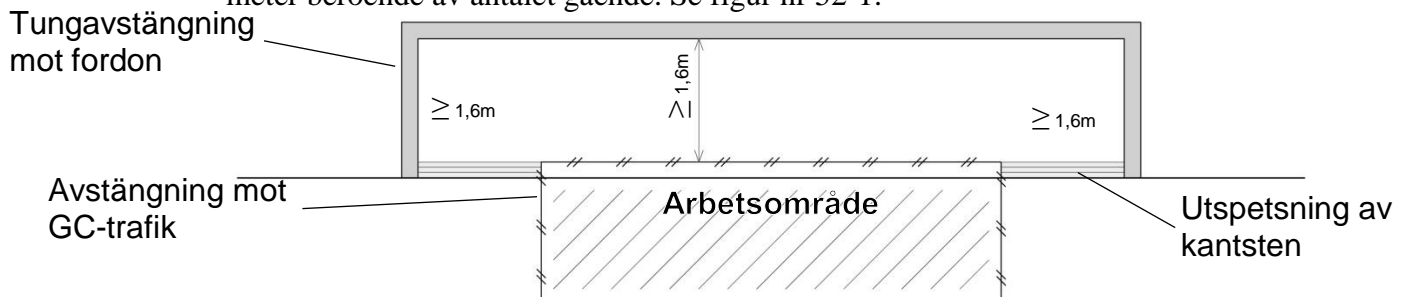
Vassa och utstickande delar på avstängningsmaterial får inte förekomma.

Åtgärder ska vidtas för att avstängningsmaterial inte ska kunna välta eller förflyttas ut i GC-bana exempelvis vid hård vind.

Omledning av gång- och cykeltrafik ska vara så kort sträcka som möjligt. Hänsyn ska tas till backar och andra fysiska hinder i färdvägen som försvårar framkomligheten för oskyddade trafikanter.

## 52.42 Avstängning av gångbana

Gående ska i första hand ledas förbi arbetsområdet i en gångfälla. Om gångtrafiken flyttats ned på körbanan längs med arbetet ska avstängningen ske med tungavstängning mot körbanan. Den avgränsade gångytan ska ha en bredd av 1,6 meter beroende av antalet gående. Se figur nr 52-1.



Figur 52-1 Gångfälla

Om detta inte är möjligt ska gående hänvisas till andra sidans gångbana. Vid hänvisning till andra sidans gångbana måste åtgärder vidtas så att passagen blir trafiksäker, framkomlig och tillgänglig. Minsta kvarvarande bredd för gående ska vara 1,6 m.

Tillfälliga övergångsställen ska utmärkas med vägmärke B3 "Övergångsställe" samt vägmärkning. Där man leder ned gångtrafik på körbana ska utspetsning mot kantstöd finnas. Utspetsningen ska vara av hårt material. På gator med hastighet över 30 km/h ska hastighetsdämpande åtgärder vidtas för fordon innan det provisoriska övergångsstället.

Portar eller grindar till fastigheter måste alltid vara tillgängliga.

## 52.43 Arbeta på cykelbana eller cykelfält

Vid arbete på cykelbana eller cykelfält ska anpassning utföras på sådant sätt att cyklister leds eller hänvisas förbi arbetsplatsen på ett säkert sätt. Cykelbanan ska hållas fri från grus, ojämnheter och föremål. Där cyklister leds förbi schakt med tungavstängning ska dessa förses med staket. Om cyklister leds ut i blandtrafik får hastigheten på gatan inte överstiga 30 km/h.

Bredden på cykelbana eller cykelfält ska anpassas till antalet cyklister. Minsta bredd för; cykelfält är 1,5m, oseparatorad GC-bana 3,0 m och separerad GC-bana 3,5 m.

Särskild hänsyn ska tas till cyklister vid omledning i spårområden. Omledning får inte ske inom spårområdets längdriktning utan åtgärd för att förhindra fallrisk.

## 52.5 Utmärkning av fordon och vägmärkesvagnar

Utöver kraven ovan i 52.51 – 52.54 så godtas även fordon utmärkta enligt Trafikverkets regler för utmärkning av fordon i väghållningsarbete.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

## 52.51 Allmänt

Fordon som används i vägarbete ska ha identifikationsmärkning med firmanamn väl synligt på fordonets långsida.

## 52.52 Markeringsskärmar

På fordon/vägmärkesvagn som används i vägarbete ska finnas två stycken markeringsskärmar X2. Skärmarna ska vara placerade över varandra med ett minsta inbördes avstånd av en meter. Den nedre skärmens underkant ska vara högst 80 cm från vägbanan och ska vara placerad längst bak på fordonet. Om det behövs får även sidomarkeringsskärm X3 användas.

## 52.53 Vägmärken på fordon och vägmärkesvagn

På fordon och vägmärkesvagn, utrustat med markeringsskärm X2, får följande vägmärken användas:

A9	Farthinder
A20	Vägarbete
A40	Annan fara med tillägg stop
D2	Påbudsmärke
E13 och E14	Rekommenderad högsta hastighet
F25 och F26	Upplysning om körfält
J2	Upplysningsmärke
X2 och X3	Markeringsskärm
X5	Ljuspil

## 52.54 Varningslampor och avstängningslampor

Alla fordon som deltar i vägarbete ska ha runt om blinkande varningslampa med gult sken. Lampan/lamporna ska från en höjd på 1,2 meter över mark vara synlig på en radie om 20 meter runt fordonet.

Varnings- och/eller skyddsfordon samt vägmärkesvagnar ska ha avstängningslyktor. Lamporna ska alltid vara tända när de deltar i arbetet som utmärkning/förvarning. Lamporna, 2 st., har riktat ljus bakåt och blinkar växelvis.

Fordon eller vägmärkesvagnar med avstängningslyktor får inte ställas intill trafiksignaler eller järnvägssignal på sådant sätt att förväxling kan ske, vilket i normalfallet innebär minst 30 meters avstånd.

Vid backning med lastbil, dumper eller annat fordon med begränsad sikt runtom på arbetsplats där personal uppehåller sig i närheten av fordonet ska fordonet vara utrustade med två lyktor med orangegul ljus, av en typ som tillåts av Transportstyrelsen. Lyktorna ska vara lågt placerade baktill på fordonet och tändas när backväxel läggs i och varningslyktan samtidigt är tänd. Det ska finnas teknisk utrustning eller backningsvakt som gör föraren uppmärksam på hinder vid backningen.

## 52.6 Brygga över ledningsgrav

### 52.61 Gångbryggor och landgångar över schakter

Bryggor och landgångar som läggs ut för gångtrafik ska förses med räcken om nivåskillnaden vid sidan är 10 cm eller mer. Anslutningen i ändarna ska vara sådan att rullstolar, rullatorer och barnvagnar kan ta sig fram lätt. Anordningen ska vara förankrad eller så tung att den inte vickar eller rubbas av trafiken.

Körbryggan ska vila på ett jämt underlag och ha motlägg med asfalt i ändarna.

Upptagna hål för att lyfta plåten eller liknande får inte finnas på yta som trafikeras av fotgängare.

Höjdskillnader som utgör snubbel- eller fallrisk ska kontrastmarkeras eller utspetsas.

### 52.62 Körplåt över ledningsgrav

Körplåtar kan användas för att tillfälligt släppa fordonstrafik över ledningsgravar om Tk tillåter detta. Plåtarna är fyra meter långa och två meter breda. Materialet är S275JR. Tjockleken är 30 mm. Körplåtar och gångbryggor bör vara behandlade för att öka friktionen.

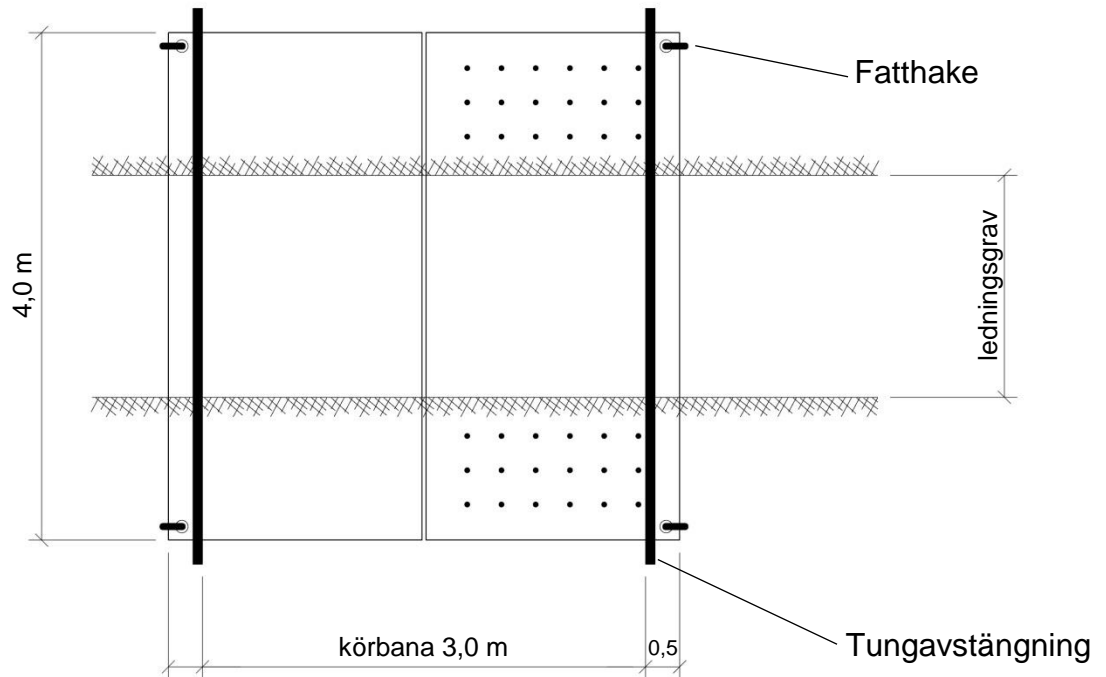
- Körplåt undersida, som utgör upplag, ska vara försedd med tre rader om sex påsvetsade spetsiga dubbar vardera 10 mm ~ 30 mm.
- Plåtarna ska i varje hörn ha ett Ø 30 mm hål så att plåtarna går att förankra. Förankring med fatthake eller liknande ska utföras utanför trafikerad yta.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

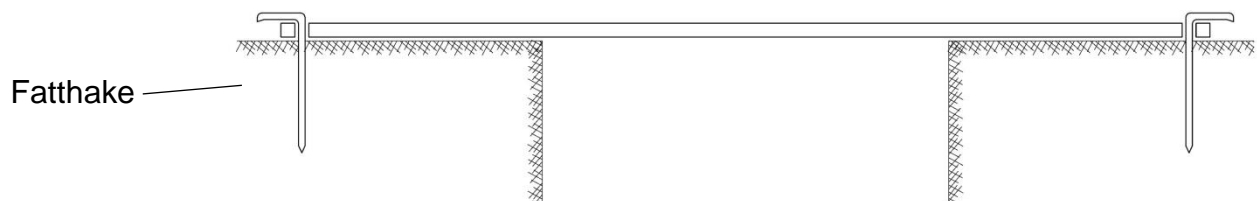
Delansvarig: Steffan Risberg

- Plåtarna ska vila på jämt underlag - där så är lämpligt i nedfrästa upplag. I annat fall ska de motläggas med väl klistrad asfalt.
- Kanterna ska fasas av på översidan av plåtens kortsidor 45° ned till 15 mm.
- Körbryggornas upplag och eventuella rörelse ska noggrant observeras och åtgärdas omgående.



Figur 52-2 Körplåt för ledningsgrav

- Körplåt för spännvidd max 1,75 meter, se figur 52-2.



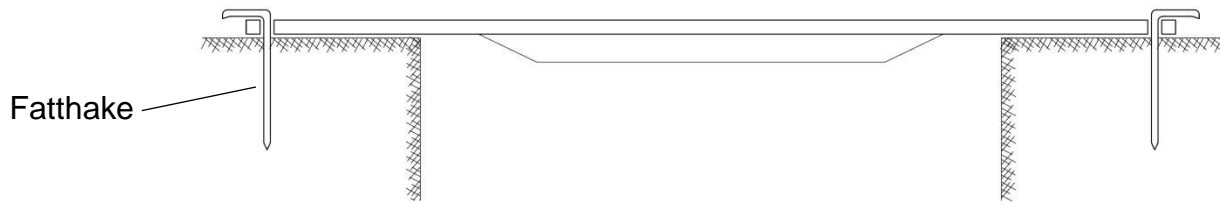
Figur 52-3 Körplåt för ledningsgrav med spännvidd upp till 1,75 meter

- Körplåt för spännvidd max 2,50 meter, se figur 52-4.
- Elementet är på undersidan förstärkt med två I-balkar (HEB 120) i körelementets längdriktning, se figur 52-5.
- Körplåtens ändar ska vila på en för ändamålet stabil schaktvägg.
- Ett kilformat stycke ska tas bort ur balklivet och underflänsen ska bockas mot överflänsen och kärslsvetsas

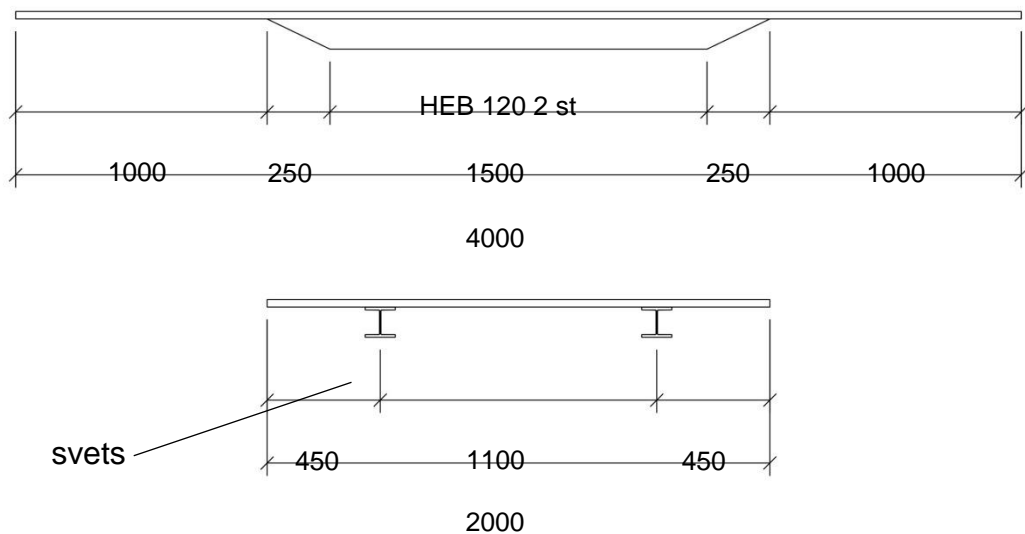
Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg



Figur 52-4 Körplåt för ledningsgrav med spännvidd upp till 2,50 meter



Figur 52-5 Förstärkning med två I-balkar

## 52.63 Ledningsgrav över 2,5m

Körplåten byggs efter schaktens och fordonstrafikens förutsättningar.

## 52.7 Personlig skyddsutrustning, varselkläder

Enligt Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 1999:3 ska den som arbetar på vägbana med allmän trafik bära varselkläder med reflexer, exempel på sådana kläder är reflexväst, overall, jacka, byxa eller regnställ med reflekterande och fluorescerande fält.

Av såväl trafiksäkerhets- som arbetsmiljöskäl ska alla som på grund av sina arbetsuppgifter befinner sig på eller intill trafikerad gata bära varselkläder. Varselkläderna ska uppfylla kraven enligt SS- EN 471 klass 3 eller SS-EN 20471. I mörker, vid dis eller dimma ska varselkläder kompletteras med varselbyxa, klass 2.



## **53. Avstängning – uppföljning – ansvar**

### **53.1 Avstängning**

#### **53.11 Totalavstängning (omledning)**

För vissa gator där gatuarbetet medför risker för såväl personal som trafikanter och stora störningar i trafiken, bör man undersöka om omledning till andra gator går att genomföra.

#### **53.12 Delavstängning av gata**

Arbetets art, tidsåtgång samt lokala förhållanden avgör den slutliga utformningen. Om totalavstängning inte är möjlig, kan man istället göra en delavstängning.

#### **53.13 Rörligt arbete**

Vid kontinuerligt rörligt arbete samt intermittent arbete ska varnings- och skyddsanordningar vara fordonsburna.

#### **53.14 Arbeten under högtrafiktid**

För att begränsa störningar i trafiken under högtrafiktid, gäller vissa begränsningar för gatuarbeten på A- och B- och S-gator samt cykelstråk under vissa tider.

Med högtrafiktid avses vardagar (måndag - torsdag) kl. 06.00 - 09.00 och kl. 15.00 - 18.00. Under fredag och dag före helgdag är högtrafiktid kl. 06.00 - 09.00 och kl.13.00 - 18.00. Begränsningarna gäller sådana arbeten som kan planeras.

Avsteg från ovanstående kan beslutas av Tk:s trafikingenjör.

På vissa gator är trafiken utpräglad riktningsbetonad. Mot centrum på morgonen och från centrum på eftermiddagen. Eventuella avsteg från förbudet om arbete viss tid och visst arbete avgörs av Tk:s trafikingenjör.

#### **53.15 Vakt**

Användande av vakt ska alltid anges på TA-planen.

Hur och när vakt får användas på A- B- och S-gator beslutas av trafikingenjör.

På C-gator kan man, för att tillfälligt lösa en arbetssituation, använda vakt för att reglera trafiken. Detta ska anges på TA-planen.

## 53.16 Tillåten hastighet vid vägarbetsplats

På gator med högre tillåten hastighet än 30 km/tim ska man alltid överväga möjligheten till om- eller överledning av trafiken. Utöver detta gäller följande:

- Om den högsta verkliga hastigheten är 30 km/tim kan sidoavståndet vara mindre än 2,5 meter till passerande fordon.
- Om den högsta verkliga hastigheten är 50 km/tim skall sidoavståndet vara mer än 2,5 meter till passerande fordon.
- Om den högsta verkliga hastigheten är 70 km/tim skall skyddsbarriär av minst klass T2 (se 52.3) användas.

## 53.2 Ansvar

### 53.21 Daglig tillsyn och skötsel

Daglig tillsyn och skötsel ska dokumenteras i protokoll och ska kunna redovisas vid begäran. I skötseln av trafikanordningarna ingår t.ex. att:

- Hålla vägmärken och övriga trafikanordningar rena, hela, rättvända och väl synliga under hela perioden som projektet pågår.
- Kontinuerligt anpassa TA-planen till arbetets förändringar.
- Ta bort trafikanordningsmaterial från arbetsområdet omedelbart efter avslutat arbete.
- Arbetsmaterial ska förvaras inom anvisat inhägnat område.
- Fotografera den permanenta skyltningen på gatan innan skyltningen tas ner och när den sätts tillbaka
- Fotografera när tillfälliga skyltar för parkering, parkerings- och stoppförbud sätts ut eller flyttas.

Checklista för daglig tillsyn av vägarbetsplats ska användas och finns att tillgå på <http://foretag.stockholm.se/schakt>. Kontakt mellan entreprenör och Tk ska vara ett kontinuerligt inslag under hela arbetstiden.

### 53.22 Åtkomst till anläggningar

Upplag, bodar och dylikt, får inte anordnas eller ställas upp på sådant sätt att tillträde till sopsugar, brandposter, elserviceskåp, inspektionsluckor och liknande döljs eller blockeras.

Blockeras åtkomsten till P-automater ska detta anmälas till Trafikkontorets parkeringsavdelning för borttagning.

### **53.23 Vattenavrinning**

Blockera aldrig rännstensbrunnar eller rännsten (rännnal) så att vattenavrinning från gata hindras.

Länspumpa dagligen gropar där vatten samlas. Rena vattnet från slam, sand, och dylikt när det pumpas upp från schaktgropar och grundarbeten innan det släpps ned i avloppssystemet. Undersök risken för grundvattensänkning vid all pumpning från schaktgropar.

### **53.24 Renhållning och vinterväghållning**

Beställaren som initierar ett arbete på offentlig plats ska utföra och bekosta renhållning och vinterväghållning för de ytor inom arbetsområdet som är upplåtna allmänt för alla trafikantgrupper. Extra åtgärder såsom kompletterande renhållning och vinterväghållning där stadens driftentreprenörers ordinarie maskiner inte kommer åt, ingår också i detta åtagande, gäller även utanför arbetsområdet.

Var och en som initierar ett arbete ska även utföra och bekosta sådan renhållning såväl inom som utom arbetsområdet som förorsakas av transporter till och från arbetsområdet.

Allt material som inte omgående, inom två dagar, ska användas i pågående verksamhet ska läggas i separat upplag. Rester och spill av byggmaterial ska dagligen rensas bort.

### **53.25 Tillfälliga trafikföreskrifter**

När TA-planen anger att det krävs tillfälliga trafikföreskrifter på arbetsområdet är kravet att nödvändiga beslut om tillfälliga trafikföreskrifter ska vara antagna innan skyltsättning får förekomma. För det fall ett beslut om tillfällig trafikföreskrift upphävs ansvarar utföraren för att nödvändiga ändringar görs i TA-planen.

### **53.26 Tillfälligt ogiltiga vägmärken och vägmarkeringar**

När en TA-plan har godkänts och det har blivit ändringar av föreskrifter vid vägarbete så anges vilka befintliga vägmärken som blir ogiltiga. Dessa ska tas ned eller täckas.

Kontakta Tk när direktbelysta tavlor eller vägmärken ska tas ned.

När arbetet är slut ska vägmärken och vägmarkeringar återställas till funktion enligt gällande föreskrift.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

## **53.27 Tillstånd och placering av arbetsbodas och dylikt**

Personalvagnar, bodar, upplag, containrar, och dylikt fordrar tillstånd av polisen enligt ordningslagen. Ställ ansökan till polismyndigheten. Polisen inhämtar Tk:s yttrande om platsens lämplighet när det gäller bl.a. sikt, vegetationsskador eller hinder av annan verksamhet.

## **53.28 Polistillstånd enligt ordningslagen**

När TA-planen anger att det fordras tillstånd enligt ordningslagen är kravet att erforderliga beslut ska vara antagna innan TA-planen accepteras. För det fall ett tillstånd enligt ordningslagen inte beviljas av Polismyndigheten ansvarar utföraren för att se till att TA-planen ändras i enlighet med avslaget.

# **54. Uppföljning**

## **54.1 Allmänt**

Tk har som väghållare ansvar för att trafiksäkerheten och framkomligheten är god vid alla arbetsområden. Tk ska därför ge direktiv om hur arbetsområdet ska märkas ut, samt ha tillsyn att direktiven följs. Vid arbeten i parkmark kan speciella inhägnader erfordras.

Om Tk finner avvikelser från godkänd TA-plan eller TA-plan saknas kan Tk ta ut ett vite. Är förseelsen grov eller farlig kan arbetet stoppas tills åtgärder vidtagits. Ansvarig arbetsledare kan komma att stängas av från arbete på stadens allmänna mark i upp till två år.

## **54.11 Ansvar**

Att Tk har väghållaransvaret fritar inte beställaren och dess entreprenör från ansvar. Beställaren ska sätta av medel för skyddsåtgärder. Beställaren och entreprenören ska ha tillräckliga kunskaper om och följa lagar och föreskrifter.

För varje arbetsområde ska en ansvarig arbetsledare anges som ska ha ansvar och mandat att vara part gentemot Tk. Personens namn och telefonnummer ska anges på trafikanordningsplanen och i ansökan om schakt- och öppningstillstånd. Tk förutsätter att beställarens interna kvalitetskontroll även omfattar trafiksäkerhet och framkomlighet.

Vid grava eller upprepade överträdelser av bestämmelser kan Tk kräva att annan ansvarig arbetsledare utses.

## 54.12 Kompetenskrav

Alla som arbetar på stadens mark ska ha genomgått Stockholms stads utbildning "Trafikanordningar och markarbeten i offentlig mark".

Efter utbildningen erhålls ett intyg som är personligt och ska finnas med på arbetsplatsen för att kunna uppvisas vid inspektion.

Den som initierar eller beställer arbeten från företag ska i de administrativa föreskrifterna (AF) ange att personalen ska ha genomgått denna utbildning. Detta gäller även underentreprenörer och annan inhyrd personal.

Utbildningen ska förnyas vart 5:e år.

## 54.13 Begäran om revidering av TA-plan

Skulle trafikfara uppstå trots accepterad och följd TA-plan, kan Tk begära att beställaren rättar till eventuella brister genom att revidera befintlig TA-plan. En sådan begäran kan ske skriftligen eller muntligen. Bristerna i TA-planen ska rättas till inom den tid Tk anger.

## 54.14 Återkallande av TA-plan

För det fall beställaren inte inkommer med en reviderad TA-plan inom den tid Tk har angett, kan Tk återkalla befintlig TA-plan. Om TA-planen återkallas är det utförarens ansvar att inkomma med en ny TA-plan till Tk.

Om utföraren inte inkommer med ny TA-plan efter att den återkallats, kan Tk ta ut ett vite på grund av att TA-plan saknas. Är förseelsen grov eller farlig kan arbetet stoppas tills åtgärder vidtagits.

## 54.15 Praktisk tillämpning vid konstaterade brister i utförandet

Bristerna ska rättas till inom den tid Tk anger.

- Vid mindre brister som inte uppenbart är farliga kan Tk först lämna en anmärkning.
- Om Tk finner underlåtenhet eller felaktighet som uppenbart skulle ha förutsetts och/eller kan betraktas som trafikfarlig utdelas vite.
- Om ingen godkänd TA-plan finns utdelas vite.
- Om godkänd TA-plan inte följs utdelas vite.

## 54.16 Vite

Tk kan ta ut ett vite från dem som inte lämnar in en TA-plan, inte följer denna eller underlåter att följa direktiv vid vägarbete. De bilder som tas på avvikelser från TA-plan, eller andra uppenbara faror utgör dokumentationen. Information om vite ska meddelas ansvarig beställare skyndsamt. Debitering till beställaren ska ske inom 15 arbetsdagar från det felaktigheten noterades.

Flera viten kan tas ut inom samma arbetsområde. Antingen vid ett tillfälle där Tk finner flera felaktigheter utspridda över arbetsområdet eller för felaktigheter utspridda i tiden eller att större område än vad som överenskommits har tagits i anspråk. Viten kan också tas ut flera gånger vid samma tillfälle om flera brister konstateras enligt samma punkt. Exempelvis kan vite tas ut två gånger om två vägmärken för vägarbete saknas enligt avsnitt 54.17, punkt B.1.

## 54.17 Skäl för vitesuttag vid arbete i offentlig mark

<b>A. Tillstånd eller TA-plan saknas</b>	<b>VITE</b>
1. När inget schakt- och öppningstillstånd har kommit in till trafikkontoret - 5 arbetsdagar före start	4 000:- Vite/dag
2. Om ingen tidsförlängning har begärts innan den gamla går ut. Gäller schakt och öppningsanmälan samt TA-plan	3 500:- Vite/vecka
3. TA-planer saknas	6 000:-
4. Grov avvikelse från beviljad TA-plan, LTF eller föreskrift	5 000:-

<b>B. Utmärkning saknas eller är bristfällig</b>	<b>VITE</b>
1. Om grundläggande vägmärken inte har satts ut, t.ex. vägmärke för vägarbete, vägarbetsområde, hastighet, körfältsförändring eller sidomarkeringsskärmar	9 000:-
2. Om mjuk utmärkning saknas eller är bristfällig	4 000:-
3. När enstaka detaljer saknas	anmärkning

<b>C. Fysisk avstängning saknas eller är bristfällig</b>	<b>VITE</b>
1. När grundläggande avstängning inte är utförd, t.ex. inte följer TA-plan. Arbetsområdet är farligt för trafikanter och personal	15 000:-
2. När enstaka detaljer saknas eller är bristfälliga	4 000:-

<b>D. Personal och arbetsområde</b>	<b>VITE</b>
1. När arbetsområdet inte har någon namngiven ansvarig arbetsledare.	4 000:-
2. Om personalen saknar godkänd utbildning (enligt punkt 54.43)	4 000:-
3. Om personalen saknar varselkläder	4 000:-
4. När informationsskylt saknas	4 000:-

<b>E. Trafikantframkomlighet</b>	<b>VITE</b>
1. Om det inte går att komma fram och/eller det är farligt att ta sig fram	10 000:-
2. Vid tillfälliga störningar. Exempelvis: Inga motlägg mot kantstöd (enligt avsnitt 52.61). Bristande snöröjning eller halkbekämpning. Arbete på gator där arbetsbegränsning gäller under högtrafik. Trafikanordningsmaterial kvarlämnat efter det att arbetet avslutats.	4 000:-
3. Inte åtgärdade vinterlagningar enligt pkt. 6.6 i Allmänna anvisningar (som kompletterar avtalen med de ledningsdragande bolagen)	3 500:- Vite/vecka

<b>F. Grovt åsidosättande av bestämmelse</b>
1. Vid grovt åsidosättande av bestämmelser äger Tk rätt att avstänga ansvarig arbetsledare upp till 2 år vad gäller arbete i stadens allmänna och/eller offentliga mark.

<b>G. Uppräkning enligt av konsumentprisindex</b>
1. Vitena indexuppräknas vid årsskiftet då index sedan föregående uppräkning stigit med > 5 % enheter.  Summan avrundas till närmaste jämnt 100-tal kronor.  1980 basår = 100,0  Utgångsläget är konsumentprisindex (279,4) för den 1:a december 2004.

## 55. Trafikkontorets övriga krav vid vägarbete

### 55.1 Samlingskarta

#### 55.11 Allmänt

När ledningar, kablar, underjordiska anläggningar, grundförstärkningar, kvarvarande stabiliserande sponter, m.m. läggs/utförs ska koordinatinmätning ske. Den som är beställare ansvarar för att detta blir utfört. Inmätning ska ske och lägeskarta upprättas innan objektet är övertäckt.. Inrapportering till Samlingskartan ska ha skett inom 30 dagar efter läggning/utförande och alltid vara klar innan slutbesiktning.

#### 55.12 Samlingskarta

Samlingskartan innehåller enhetliga lägesuppgifter om samtliga inrapporterade ledningar och kablar belägna under markytan i allmän mark. Undantagsvis är många underjordiska byggnadsverk t.ex. tunnlar och bergrum inte angivna i en Samlingskarta. Detta kan medföra att ledningar belägna inom eller i anslutning till sådan byggnation inte ingår i levererad samlingskarta. På tomtmark och kvartermark är ledningsunderlaget inte komplett utan är beroende av den information respektive ledningsägare har ställt till förfogande.

En för markarbeten godkänd Samlingskarta, Samlingskarta schakt, är en juridisk handling som under giltighetstiden ger användaren ett skydd vid uppkomna skador vid exempelvis skadade ledningar. Vid framställningen av produkten sker en omfattande kvalitetskontroll som beroende på användningsområdet av kartan innefattar kontroll av tunnlar och andra sekretessbelagda anordningar inom arbetsområdet. Giltighetstiden för Samlingskarta schakt är 1 mån från leveransdatum.

Vid projektering och planering finns en annan produkt som förutom läget på ledningarna även redovisar extra information exempelvis förläggningsår, material, dimension o.s.v. Denna produkt benämns Samlingskarta med tillval och är inte godkänd som underlag vid schaktarbete.

Leveranstiden från beställning är normalt 10 arbetsdagar, men vid expressbeställning är leveranstiden 1 till 3 arbetsdagar beroende på beställningens omfattning.

Kartorna kan beställas från samlingskartans beställningssida  
<https://tillstand.stockholm/tillstand-regler-och-tillsyn/mark--och-gatuarbeten/samlingskarta-for-mark--och-gatuarbete/>

eller genom att kontakta Samlingskartan på nummer 08-508 26 380 eller e-post: [samlingskartan@stockholm.se](mailto:samlingskartan@stockholm.se)



## 55.13 Kartbeteckningar

För att få enhetlig och klar beteckning för de olika kablar och ledningar som finns angivna på planritningar/Samlingskarta, se TH, del 1.

## 55.2 Träd och övrig vegetation

### 55.21 Allmänt

Träd är en långsiktig investering som har stor betydelse för stadens utseende, miljö och luftrening. Om grävarbeten utförs i närheten av träd eller annan vegetation så ska redan i projekteringsstadiet kontakt tas med Tk. Samplanering och marksyn med protokoll ska alltid ske mellan sökande och Tk. Förslag för lämpliga skyddsåtgärder finns i TH, del. 2.

## 55.3 Spårburen Trafik

### 55.31 Allmänt

Vid arbete intill/under järnväg/tunnelbana/spårväg ska spårinnehavaren (Trafikverket/SL) kontaktas i god tid innan arbetet påbörjas.

För instruktioner/anvisningar om vad som gäller vid arbeten vid spårområde kontakta spårinnehavaren.

### 55.32 Industrispår

Exploateringskontoret äger och förvaltar industrispåren i Västberga och Lunda.

## 55.4 Stompunkter – fixpunkter

### 55.41 Allmänt

Om man inom sitt arbetsområde finner stom- eller fixpunkter som riskerar att förstöras ska detta i god tid meddelas stadsbyggnadskontoret. För mer information se:  
<http://www.stockholm.se/ByggBo/Kartor-och-lantmateri/Matningstjanster/Koordinatsystem-och-stomnat/>

Anmälan kan göras via e-post: [stompunkter@stockholm.se](mailto:stompunkter@stockholm.se) eller telefon 08-508 282 95.

## 56. Övrig information

### 56.3 Risker vid strömförande kabel- och ledningsskador samt exempel på förebyggande åtgärder

#### 56.31 Allmänt

Skador på kablar och ledningar kan medföra fara för liv och egendom. Reparations- och driftstörningskostnader kan bli mycket stora. Kostnader för skador uppkomna vid grävning debiteras av respektive ledningsägare. Ett krav innan schaktning/geoteknisk borring påbörjas är att Samlingskarta beställs över aktuellt område. Vid maskinarbeten i närheten av luftledningar för El eller Tele ska kontakt tas med ägaren för erhållande av instruktion.

Observera att schaktning inom Stockholms stad måste anmälas till Stockholms Stadsmuseums Kulturmiljöenhet.

Entreprenören ska göra en ansökan till väghållaren/markförvaltaren om schakt och öppningstillstånd, samt en TA-plan, se avsnitt 51. Dessa ska godkännas av Tk innan arbetet får påbörjas. Om det förekommer träd eller annan vegetation inom arbetsområdet, ska samråd ske med Tk om lämpliga åtgärder. Innan någon verksamhet startar ska gemensam syn (sökande och markförvaltare) göras av aktuellt område. Anteckningar och gärna fotografier dokumenterar befintlig standard. Detta ligger sedan till grund när slutsyn i samband med upplåtelsens avslut genomförs.

#### 56.32 Höjd- och planläge

Något säkert max- eller minimidjup kan inte garanteras eftersom höjning eller avschaktning av mark kan ha utförts efter det att kabel eller ledning lagts. Säkerhetsavståndet är en meter på var sida om ledningen. Inom dessa områden får enbart handschakt förekomma.

Gasledningarnas lägen ska betraktas som osäkra trots heldragna linjer. Överföring till digitalt medium får inte ske utan medgivande av respektive ledningsägare.

## 56.33 Förekommande kabel-/ledningstyper

### 56.331 Kablar, ledningar - el, mark och luft

Skada på elkabel kan medföra livsfara för den som är i närheten av kabeln om gräv- eller borrhverkyg kommer i kontakt med spänningsförande ledare i kabeln. Detta gäller såväl hög- som lågspänningskablar. Själva reparationsarbetet ger ofta upphov till stora kostnader, dessa samt kostnader för skadans följdverkningar, ofta i form av driftstopp i kommunikationer, teletjänster, industri, affärer, etc. debiteras den som vållat skadan.

Elkablar

Elkablar finns i gatumark (kör- eller gångbana), parkmark eller torgytor. De kan vara oskyddade eller skyddade. Vid korsning med körbana, men även på andra korta sträckor kan de vara dragna genom betong, plast- eller stålrör. Rören ligger vanligen flera i bredd och ibland i flera lager. Rören är lagda i sand eller ingjutna i betong.

- 400/230 V växelströmskablar för distribution och gatubelysning är skyddade med tegeltäckning, gul plastmatta och/eller gula kabelskyddsror alternativt träplattor.
- 11000 V växelströmskablar är skyddade med tegeltäckning, gul plastmatta eller gula rör.
- 33V till 245 V växelströmskablar är skyddade med tegeltäckning, gul plastmatta eller gula rör. Över denna täckning finns i regel ett skyddsnät av förzinkad ståltråd eller gult/orange plastnät.
- 750 V likströmskablar för tunnelbana eller spårväg är endast till vissa delar skyddade med tegeltäckning.
- Luftledning för starkström inom arbetsområdet ska säkras enligt Arbetsmiljöverkets och Elsäkerhetsverkets anvisningar.

Övriga kablar som ledningsägare har är kontroll-, signal- och teletjänstkablar. Dessa kablar är lagda i bolagets kabelstråk och kan även vara s.k. optokabel, en glasfibrer kabel som är mycket ömtålig.

### 56.332 Kablar och ledningar, banområde 16 2/3 Hz växelström

Trafikverkets kabelnät innefattar högspännings-, signal- och telefonkablar. Kablarna är skyddade med speciella U-profiler av stål. Kablarna ligger i huvudsak på Trafikverkets mark, men kan även vara placerade i gatumark. Kablarna är i sådana fall täckta med tegel.

Om arbeten ska utföras på eller intill Trafikverkets mark, ska Banområde Stockholm kontaktas innan arbetet startas.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

### **56.333 Kablar och strömförande skenor/ledningar SLL Trafikförvaltningen**

Matning av spänningsförande skenor inom tunnelbanans område sker med kablar som för högspänd likström. Utmed tunnelbanelinjer förekommer dessutom elkablar för signaler, TV, tele, belysning, växelmanövrering, växelvärme, m.fl. ändamål. Kablarnas placering är lokalt anpassad. För spårvagnarna finns en luftledning om 750 V likström. Luftledning och bärlinor sitter på minst 4,5 meters höjd över mark. Hur man arbetar inom såväl luftområde som markområde i närheten av spårvagnsspår behandlas i SLLs riktlinjer för arbete inom spårområde. Innan arbeten får starta inom dessa områden ska alltid kontakt tas med SLL Trafikförvaltningen.

### **56.334 Trafiksignalkablar, låg- och klenspänning - Trafikkontoret**

Tk:s trafiksignaler är normalt anslutna till 400/230 V växelström. Styrskåp och lampor matas med 230 V växelström medan detektorerna har lågspänning. Vid de flesta anläggningarna är kablarna lagda i plast- eller betongrör. Detektorerna består vanligen av i gatubeläggningen placerade slingor. Skador på detektorerna kan medföra stora driftstörningar. Kontakta enheten för trafikteknik innan arbete intill en trafiksignal startar. Belysta vägmärken och körfältsvägvisare på portaler matas med 400/230 V växelström. Kablarna ligger i plast- eller betongrör.

### **56.335 Signal- och telefonkabel, klenspänning - Stockholm Vatten och Avfall**

Stockholm vatten och avfall har signalkablar från viktiga punkter i vattenröret, reservoarer och pumpstationer. Kablarna ligger i allmänhet utefter huvudvattenledningar. Kablarna ligger som regel på 0,5 - 0,7 meters djup och är täckta med en U-profil av stål.

### **56.336 Telekablar**

Kablar ligger i plaströr eller betongblock. Såväl cirkulära som rektangulära block förekommer. I förortsområden förekommer ibland enbart U-profil om kabeln eller täckning med bräda. Telekablar har som regel klenspänning och består av ledare av koppar eller glasfiber (optokabel). Ledarna är bly- eller plastmantlade samt mycket ömtåliga. Det kan finnas kablar som har ledare med spänning 2000 V växelström.

### **56.337 Kablar för Sveriges television (SVT), it-bolag, övervakning av hissar och rulltrappor**

Dessa kablar matas med spänning under 50 V och ligger i plaströr eller under en U-profil av stål. Dessa kablar, ofta optokablar, ligger grunt och är mycket ömtåliga.

### **56.338 Hög- och lågspänningskablar**

Inom hamnområden och intill kajer finns kablar avsedda för kraftförsörjning av kranar, och belysning samt tele, TV och signalsystem till rörliga broar. Skydd med tegeltäckning förekommer sporadiskt. I övrigt ligger kablarna oskyddade.

## **56.4 Risker vid skador på vatten-/gasförande ledning och fjärrvärme samt exempel på förebyggande åtgärder**

### **56.41 Allmänt**

Rörledningar ligger normalt djupare än kabelnätet, är av grövre dimensioner, men har inga speciella täckmarkeringar. Ledningarna har brunnar, avstängningsventiler, brandposter, sifoner, m.m. som har täckluckor i markplanet. Dessa är med undantag för avloppsbrunnar markerade med distansskyltar på husliv eller stolpar. Avstängningsventiler, sifoner, m.m. får inte manövreras av någon annan än respektive bolags egen personal.

### **56.42 Förekommande ledningstyper**

#### **56.421 Färskvattenledningar - Stockholm Vatten och Avfall**

Dessa ledningar är som regel utförda av gjutjärn eller stål. En liten del finns i plast. Servisledningar är utförda av koppar, plast, gjutjärn eller stål. Läget för brandpost anges med röd distansskylt på vilket avståndet från skylten till brandposten anges. Skylten sitter på husliv eller stolpe.

#### **56.422 Avloppsledningar - Stockholm Vatten och Avfall**

Avloppsledningar finns i huvudsak som självfallsledningar, men kan förekomma som tryckledning. Materialet kan vara betong, plast, lergods, gjutjärn eller stål. Det finns i innerstaden även murade stentrummor och platsgjutna kulvertar. Ledningarnas sträckning kan följas genom att inspektions- och nedstigningsbrunnar är placerade i ledningens sträckning.

Om vatten från schaktgropar och liknande ska pumpas till avloppsnätet gäller följande:

Stockholm vatten AB ska bedöma om vattnet är av den kvaliteten att det kan behandlas i avloppsreningsverk. Innan avledning av vatten börjar ska kontakt tas med Stockholm Vattens servisenhet. För att sedan avgöra om vattnet kan ledas till avloppsreningsverk behövs oftast provtagning och analys av vattenfasen efter slamavskiljningen. Proverna analyseras främst med avseende på suspenderad substans och metallinnehåll (så kallad ICP-analys). Provtagning och analys utförs av ett opartiskt laboratorium. Analysresultatet bedöms sedan av Stockholm vatten AB. Om man avser schakta i mark som antas vara förorenad, t.ex. industrimark, ska alltid Miljöförvaltningen kontaktas. Prov ska tas på såväl schaktmaterial som vatten vid flera tillfällen.

Datum:

Reviderat: 2020-02-07

Delansvarig: Steffan Risberg

En effektiv slamavskiljning (> 12 timmar) har visat sig medföra en markant sänkning av metallhalterna i länshållningsvatten. Om det finns duplikatsystem, spill- och respektive dagvatten, ska Miljöförvaltningen kontaktas innan länshållningsvatten pumpas upp i dagvattensystemet för vidare befordran ut i våra sjöar. Slam som kan ge avlagring måste filtreras bort innan vattnet når avloppssystemet. Pumpning som ger långvarig sänkning av grundvattennivån får inte ske.

#### **56.423 Brandvattenledningar - Stockholms hamn AB**

Dessa ledningar förekommer i några få gator i Stockholms innerstad samt inom oljehamnen vid Loudden. De består av 150 mm eller 200 mm stålrör.

#### **56.424 Fjärrvärme - Fjärrkylaledning – Stockholm Exergi**

Ledningar för värme eller kyla förekommer i olika dimensioner. Ledningarna är isolerade och omsluts av skyddsrör. Med återgångsröret bildas ett block som kan vara 1,0 - 1,5 meter brett. Intill rörens läggs ofta dräneringsrör och signalkabel.

Observera att vattnet i fjärrvärmeledningar kan ha höga temperaturer.

#### **56.425 Gasledningar – Gasnätet Stockholm**

Gasledningar är utförda av gjutjärn eller stål men finns även i plast. Gasen transporteras under följande tryck:

- Lågtryck - ett övertryck av ca 0,5 - 1,5 kPa (50 - 150 mm VP)
- Medeltryck - ett övertryck av ca 2,0 - 7,0 kPa (200 - 700 mm VP)
- Högtryck - ett övertryck av ca 50 - 100 kPa (5 - 10 m VP)

Lägen för sifoner och avstängningsventiler är markerade med distansplåtar på husliv eller stolpar.

OBS! Läs foldern ”Gasledningar och grävning” innan Du börjar grävningen.

### **56.5 Risker vid skador på sopsug, privata ledningar och andra anordningar samt exempel på förebyggande åtgärder**

#### **56.51 Allmänt**

Rörledningar ligger normalt djupare än kabelnätet, är av grövre dimensioner, men har inga speciella täckmarkeringar. Ledningarna har brunnar, avstängningsventiler, brandposter, sifoner, m.m. som har täckluckor i markplanet. Dessa är med undantag för avloppsbrunnar markerade med distansskyltar på husliv eller stolpar.

Avstängningsventiler, sifoner, m.m. får inte manövreras av någon annan än respektive bolags egen personal.

## **56.52 Förekommande lednings-/anläggningstyper**

### **56.521 Markvärmeledningar - Trafikkontoret**

Inom vissa centrumanläggningar, främst affärsgator i Stockholms innerstad, finns områden som har markvärme. Under ytbeläggningen (asfalt, plattor, sten) finns ett slingsystem av smala rör i vilket varmvatten passerar. Varmvattenförsörjningen sker genom matarledningar från fjärrvärmenätets returvattenledning. På vägen ut i systemet tillsätts glykol för att förhindra frysrisk. Slingor och ledningar är av plast eller koppar. Markvärmenätet tillhör och ansvaras för i huvudsak av Tk, men det finns även några privata.

För mer information om markvärme se del 3, avsnitt 33.4.

### **56.522 Ledningar och, kablar lagda av enskilda intressenter**

I vissa fall har enskilda fått tillstånd att i allmän mark lägga lokala kommunikations- och elkablar, värme- och sopsugsledningar etc. Dessa privata anläggningar ska efter avrop från ägaren/anläggaren mätas in av Tk. Inmätningen ska ske i öppen grav och Tk utför därefter kartering av anläggningen så att den återfinns på Samlingskartan.

### **56.523 Bensin- och oljeanläggningar**

I vissa fall då bensin- eller oljecisterner inte kunnat beredas utrymme inom tomtmark har staden upplåtit mark. Cisterner, och ledningar är inlagda på Samlingskartan.

### **56.524 Underjordiska byggnadsverk**

Förutom ovan nämnda anordningar förekommer en mängd byggnadsverk under markplanet. Det kan vara tunnelbanor, gång-, fordons- eller ledningstunnlar, underbyggda gator, pålplattor och fundament till pelare, pumpstationer, transformatorstationer, branddammar, gasregulatorer samt arkeologiskt intressanta byggrester. Det som är utfört i modern tid finns inlagt på Samlingskartan. Temporära spontkonstruktioner under byggtiden ska avlägsnas när arbetet avslutas. Har de en permanent funktion ska de inmätas och läggas in på Samlingskartan.

### **56.525 Tunnelbaneanläggningar**

Skada som medför driftstopp medför också stora konsekvenser för trafikanterna. Alla arbeten, schakt, sprängningar etc. som utförs i närheten av tunnelbaneanläggning ska anmälas till SLL Trafikförvaltningen. Information om tunnelbanans sträckning under jord kan erhållas av SLL Trafikförvaltningen.

# **TEKNISK HANDBOK**

## **Del 6 - Trafiksignaler**

**2018-05-02**



<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b>	<b>SIDAN</b>
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 Skyttsignal .....	5
60.3 Styrande dokument.....	6
60.4 Arbete i närhet trafiksignalanläggning .....	6
61. Projektering.....	6
61.1 Trafikteknisk projektering .....	6
61.2 Elteknisk projektering .....	7
62. Material.....	8
62.1 Trafiksignalstolpar.....	8
62.11 Målning av signalstolpar .....	8
62.12 Ommålning av signalstolpe .....	8
62.2 Styrapparat.....	8
62.3 Detektorer.....	9
62.4 Skåp.....	9
63. Utförande .....	10
63.1 Allmänt.....	10
63.11 Signalstolpar .....	10
63.12 Signallyktor .....	10
63.13 Brunnar .....	10
63.14 Styrapparatskåp .....	11
63.15 Tryckknappsåda.....	11
63.16 Detektorer - markslingor .....	11
63.17 Kanalisation .....	14

63.18	Kablar .....	15
63.2	TA-plan .....	15
63.3	Skyttelsignal .....	15
63.4	Inmätning.....	16
63.5	Miljöfarligt avfall .....	16
64.	Drift och underhåll.....	17

## 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](http://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, trafikanordningsplaner (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 trafikordningar 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 trafikteknik för att all erforderlig och relevant dokumentation finns tillgänglig för ny-och ombyggnad, och även för drift och underhåll av signalanläggningarna.

## 60.25 Driftövertagande

Vid behov kan ansvarig enhet på Trafikkontoret kalla till en särskild besiktning innan driftfas. Innan drifttagande av anläggningen ska avdelningen för trafikplanering erhålla samtliga erforderliga dokument såsom egenkontrollprotokoll, 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 kan användas för växelvis trafikföreling vid gatuarbete som inskränker på körbanan. Användande av skyttelsignal ska alltid godkännas av Trafikkontoret. Kriterier som avgör valet av reglering med skyttelsignal är:

- trafikmängd (fordon, gående)
- 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 och 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 inom 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 trafiksignaltekniker.

Vid projektering av trafiksignalers funktioner ska signalväxlingsscheman utföras enligt VGU utgiven 2004-05 (VV Publikation 2004:80, kapitel - trafiksignaler).

Bussprioriteringsfunktioner ska redovisas på de särskilda blanketter som Trafikkontoret har utarbetat. Dessa bifogas vid behov.

Kontroll av de trafiktekniska funktionerna ingår som en del av projekteringen, vilket utförs via sk. bänkttest av programmeringen. Detta kan vid behov göras i simulatormiljö.

Handlingar ska i ett tidigt skede lämnas till avdelningen Trafikplanering, enheten Norr/Söder för granskning och samråd.

Specifika policys och krav för trafiksignalprojektering i Stockholms Stad ska inhämtas innan projekteringen påbörjas.

Projekteringshandlingar för trafiksignaler:

- Signal- och Kabelplan (kan kombineras)
- Säkerhetstidsberäkningar och Konfliktsmatris inklusive röd- och spärrtider
- Signalväxlingsschema för oberoende styrning.
- Detektorfunktioner
- Signalväxlingsschema för lokal samordning
- Signalväxlingsschema för central samordning
- Väg – tid diagram
- Programmeringsunderlag för bussprioritering

## 61.2 Elteknisk projektering

Utförs i egen regi av Trafikkontoret.

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

- Kombinerad Signal- och Kabelplan
- Korskopplingstabeller och tillhörande plinritningar
- Styrutrustning inkopplingsscheman
- 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 Trafiksignalstolpar

- Trafiksignalstolpar ska tillverkas enligt typritning Ts 5446.
- Stolparna ska vara varmförzinkade enligt SS-EN ISO 1461 tabell 2. Målningen av stolparna ska utföras enligt miljöklass M4 A.
- SS-EN 1090-2 och korrosivitetsklass Im 3.
- Stolparna förses med tre reflexband, som placeras på 30, 90, och 160 cm höjd över marknivån. Reflexer ska vara gula högreflekterande och 75 mm breda.
- Fundament bör utföras med muffrör av plast enligt typritning Ts 5307. För annat utförande ska samråd ske med trafikkontoret
- Vid montage av trafiksignalstolpe på bro eller betongdäck bör stolpfot gjutas in. Se typritning Ts 4901. På liknande befintliga konstruktioner ska stolpfotens stabilitet avseende stolplängd och antal lyktor 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.

I de fall industrilackerade stolpar endast levereras i RAL-färger är närmaste nummer mörkgrön RAL 6009 (= NCS 8109 G11Y).

#### 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 färg-tillverkarens anvisningar.

### 62.2 Styrapparat

Styrapparat skall uppfylla krav enligt ”Tekniska och Funktionella krav” .....

## 62.3 Detektorer

### 62.31 Detektorslinga i mark – induktiva

Detektorslinga skall:

- vara värmeresistent och arean ska vara 2,5 mm<sup>2</sup>
- tåla en omgivningstemperatur på minst +70°C, och i samband med förläggning en temperatur på minst +150°C.
- motstå påverkan från kemikalier i bituminösa beläggningar och kemikalier som används vid vägunderhåll.
- vara mångtrådig och bestå av kardeler av olegerad, härdad koppar. Kardelerna ska vara jämnt dragna, cirkulära, fria från defekter och ha en jämn kvalitet.
- för ledare uppfylla krav enligt SS-EN 60228, flexibla ledare klass 5.
- ha sådan area på ledare att resistansen underskrider gränsvärdet för den valda detektorförstärkaren.
- vars ledare måste klara stora mekaniska påkänningar och bör klara av att töjas till minst dubbla längden utan att isolationsförmågan försämras.
- vars mantel vara motståndskraftig mot olja och brandspridning, samt ska ha säker vidhäftning till isoleringen så att separation inte uppstår vid påfrestningar på kabeln i samband med handhavande och installationsarbeten.

En ljus färg på slingan är att föredra, eftersom den då lätt kan upptäckas om den börjar krypa upp ur asfalten.

### 62.32 Ovan mark detektering

Trafikkontoret har ambitionen att vara delaktiga för en utveckling av ny teknik som tex via kamera etc. I dagsläget är radar eller ptr(trådlös kommunikation) den enda ej-slinga-detektering som brukas, och då som en tillfällig lösning eller i samband med skyttelanläggningar.

## 62.4 Skåp

Kopplingskåp, mätarskåp och liknande skåp ska i princip lackeras i kulör enligt möbleringsprogram för innerstaden, Stockholmsgrön nr NCS 8010 G10Y glanstal 70, hänsyn ska dock tas till omkringliggande miljö, exempelvis husfasader.



## 63. Utförande

### 63.1 Allmänt

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 ny- och ombyggnad samt smärre drift och underhåll av trafiksignaler och andra elektriska trafikanordningar.

Släckning av signalanläggning bör utföras med övergång via stadie gulblink och vid lämplig tidpunkt för rådande trafiksituation, lite beroende på storlek på anläggningen

### 63.11 Signalstolpar

Signalstolpar placeras enligt projekterad kabelplan, normalfallet enligt typritning Ts 6060. Stolpen kontrolleras alltid avseende lutning – krav på montering i lod.

Signalstolpar ska monteras enligt typritning Ts 5307, eller i speciella fall med ramfundament enligt typritning Ts 4901.

Kablar till signalstolpe ansluts och tråddisponeras enligt kabelregister, gällande för respektive anläggning (i normalfallet enligt typritning Ts 6061).

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

Huvudregeln är att en trafiksignalstolpe endast ska bära trafiksignallyktor och tillhörande vägmärken.

Papperskorg får ej uppsättas på signalstolpe.

### 63.12 Signallyktor

Placering enligt projekterad kabelplan.

### 63.121 Placering av signallykta på belysningsstolpe:

Signallykta kan endast i undantagsfall placeras på belysningsstolpe, med skilda stolpluckor. Utförandet med montering på belysningsstolpe avrådes dock av drift- och underhåll skäl.

### 63.13 Brunnar

Kabelbrunnar skall i möjligaste mån eftersträvas placeras om var sida av gata och i rörkors, med lock i marknivå. Val av typ av kabelbrunn, rektangulär eller rund(ev anpassad sådan) beroende på rådande förhållanden.

Kabelbrunn av komposit, rektangulär, ska förläggas enligt typritning Ts 6019.

Kabelbrunn av betong, rund, 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 ska placeras på rätt höjd, och så att den lätt nås, 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** (Excel-ark) för projekterade detektor-slingor, med teoretiska värden, skall återfinnas i bygghandling och utgöra som underlag för utförandet. Detta sparas därefter som en del av relationshandlingarna.

### 63.162 Funktion

Detektor får 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

Det är inte bara viktigt att rätt materiel används. Det är också viktigt att förläggningen utförs på ett i övrigt omsorgsfullt och noggrant sätt.

#### **Teknisk lösning/Skarv:**

Skarv mellan detektorkabel och slingtråd i detektorslinga ska utföras med en koppling med vattenavvisande massa typ presshylsa 3M 316 IR eller genom lödning i kombination med kontaktpressning med isolation.

Detektorkabeln(TL) och slingtråden ska vara så långa att skarven kan lyftas ur detektorbrunn. TL-sling i brunn skall ej överstiga ca 1m, för att undvika störning.

#### **Teknisk lösning/Skarvskydd:**

Skarvskydd ska utföras med geléskarv typ Gelsnap så att isolationsfel undviks och att skarven ska kunna kontrolleras och återförslutas på liknande sätt.

#### **Teknisk lösning/ Detektorslinga:**

Utsättning av detektorer får inte ske förrän vägmarkeringen är utsatt. Detektorslinga får inte förläggas närmare angränsande körfält än 0,5 m. Om cyklar ska detekteras så ska ”vingen” förläggas så nära angränsande kantsten som möjligt om inte annat anges på ritning eller arbetsunderlag.

Detektorslinga får inte skarvas.

Under kantstöd ska slingtråd förläggas i kabelskyddsror. Om kantstöd saknas ska kabelskyddsror förläggas fram till väggkant och på lämpligt djup.

Slingtrådarna mellan slinga och skarv till detektorkabel ska tvinnas ca 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.

Hörn < 100° 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 av typ Overbanding eller med motsvarande egenskaper.

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.

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.

### 63.164 **Långloop med vinge**

Utförandet av lång-loop med vinge kan utföras som två slingor. Från respektive loop och vinge dras var sin tvinnad tillledning fram till skarvpunkten och samma tillledningskabel används.

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 inkopplingen 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.

I viss fall sågas två efter varann placerade slingor, för 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 tillledning.

Mätningarna ska utföras vid den kabelände som ansluts till detektorförstärkaren

Vid mätning ska kabeln vara bortkopplad från förstärkaren.  
Resistansmätning ska ske under minst en minut

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

Protokoll på sågade detektor slingor, 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  
80-600 $\mu$ H och redovisas med tre siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning mellan detektortråden (i kabeln) och jord  
>10 M $\Omega$  och redovisas med två siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning mellan skärm (i kabeln) och jord (230 V-jord)  
>10 M $\Omega$  och redovisas med två siffrors noggrannhet.
- Isolationsmätning utföres 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 utföres lämpligtvis på projekteringsstadiet.

Om uppmätta värden på respektive detektorer avviker mer än 20 % från beräknade värden måste utföraren redovisa orsaken.

### 63.168 **Radar**

Endast som en tillfällig lösning eller vid skyttelsignal, kopplas in med NC-utgång.

### 63.17 **Kanalisation**

Förläggs i normalfall 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.

Vid vägövergångar skall SRS-rör användas, i övriga fall SRN är möjliga

Tomrör förses med dragtråd och ändtätas

## 63.18 Kablar

Schakt för kabelförläggning ska ske enligt gällande EBR-standard.

Sling med ca 3m på signalkabel vid varje signalstolpe skall eftersträvas

Kabeldragning och kabelförläggning ska ske enligt kabeltillverkarens anvisningar.  
Vid alltför låg temperatur(ca -7) ska överläggning med ansvarig projektledare göras

Vid byte av påkörd signalstolpe ska meggning av signalkabel alltid utföras.

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

## 63.2 TA-plan (TrafikAnordningsplan)

För gatuarbete i, eller nära, signalreglerad korsning gäller följande:

1. Entreprenören ansvarar för att TA-plan upprättas och signalansvarig på trafikkontoret ska kontaktas för godkännande ur signal- och framkomlighetssynpunkt.
2. TA-planen ska vara signalansvarig på avdelningen för trafikplanering tillhanda minst 20 dagar innan planerad start av arbetet.
3. Efter godkännande av TA-plan ska entreprenören utföra enligt TA-planen erforderliga åtgärder, bl a ska övergångsställe vara korrekt målade.
4. Schakt- och öppningstillstånd för arbete ges inte om godkänd TA-plan saknas.
5. Innan/vid avslutat TA-arbete är entreprenör skyldig att omgående meddela Trafikkontoret, avdelning Trafikplanering, för att undvika att farlig trafiksituation kan uppstå som en direkt följd.

Kostnader för alla eventuella nödvändiga arbeten, provisorier, samt återställning efter arbetets utförande - är entreprenör skyldig stå för (om inget annat är överenskommet)

## 63.3 Skyttelsignal

Endast trafikkontorets D&U-entreprenör får utföra montering av signalen.

Skyttelsignal får endast reglera två tillfarter gentemot varandra.

Trafikkontoret tillåter ej skyttlar som innehåller en tredje tillfart (in-utfart etc) eller cykel- och/eller övergångsställe inom den reglerade sträckan.

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

## 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.

Inmätningssunderlag, 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 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:

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

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