



TRAFIKKONTORET

DOU-VERKSAMHET TEKNIK

2006-05-08

Michael Åhström
Gatuavdelningen
Teknikbyrån
Telefon: 508-264 21

Malin Löfsjögård
Gatuavdelningen
Teknikbyrån
Telefon: 08-508 266 41

Trafikkontorets drift- och underhållsverksamhet

Delområde Teknik

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	5
1.1	Infrastruktur för sextiotvå miljarder förvaltas med minimala anslag	5
1.2	Fyra miljarder i underhållskuld under kraftig tillväxt.....	6
1.2.1	Gator.....	6
1.2.2	Konstbyggnader	6
1.2.3	Vägtrafiktunnlar	7
1.2.4	Gång-, cykel- och mopedtrafiktunnlar	8
1.2.5	Ledningstunnelsystem.....	8
1.2.6	Hissar och rulltrappor.....	8
1.2.7	Markvärme	8
1.2.8	Offentliga toaletter	9
1.2.9	Bergbranter.....	9
1.2.10	Belysning.....	9
1.3	Analys och rekommendationer.....	9
1.4	Underhållstrategi	11
1.5	Konsekvenser av ej utfört underhåll.....	13
1.5.1	Ekonomisk optimering	14
1.5.2	Standardkrav.....	15
1.6	Produktutveckling	16
1.7	Reinvestering och investeringsbehov.....	17
2	Gata	18
2.1	Anläggningsförteckning	18
2.2	Kostnad för drift och underhåll	18
2.2.1	Planerat underhåll.....	19
2.2.2	Övrigt gatuunderhåll	20
2.2.3	Externa faktorer som påverkar underhållskostnaden	20
2.3	Kostnadsfördelning	22
2.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde	22
2.5	Behov av reinvesteringar/investeringar.....	22
2.6	Brist på kapital – underhållskuld.....	22
2.7	Styrande dokument och lagar.....	23
3	Konstbyggnader	24
3.1	Anläggningsförteckning	25
3.1.1	Åldersprofil	25
3.2	Kostnad för drift och underhåll	25
3.2.1	Skadeområden	26
3.2.2	Löpande underhåll och skötsel.....	34
3.2.3	Förebyggande underhåll.....	34
3.2.4	Inspektion och undersökning	35
3.2.5	Projektering och förstudier.....	35
3.3	Kostnadsfördelning	36
3.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde	36

3.5	Behov av reinvesteringar/investeringar.....	36
3.6	Brist på kapital – underhållskuld.....	37
3.7	Styrande dokument och lagar.....	37
4	Vägtunnlar.....	38
4.1	Anläggningsförteckning.....	38
4.2	Kostnad för drift och underhåll.....	38
4.3	Kostnadsfördelning.....	40
4.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde.....	40
4.5	Behov av reinvesteringar/investeringar.....	41
4.6	Brist på kapital – underhållskuld.....	42
4.7	Styrande dokument och lagar.....	42
5	GCM-tunnlar (gång-, cykel- och mopedtunnlar).....	44
5.1	Anläggningsförteckning.....	44
5.2	Kostnad för drift och underhåll.....	44
5.3	Kostnadsfördelning.....	45
5.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde.....	45
5.5	Behov av reinvesteringar/investeringar.....	45
5.6	Brist på kapital – underhållskuld.....	45
5.7	Styrande dokument och lagar.....	46
6	Ledningstunnelsystem.....	47
6.1	Anläggningsförteckning.....	47
6.2	Kostnad för drift och underhåll.....	47
6.3	Kostnadsfördelning.....	48
6.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde.....	48
6.5	Behov av reinvesteringar/investeringar.....	49
6.6	Brist på kapital – underhållskuld.....	50
6.7	Styrande dokument och lagar.....	50
7	Hissar och rulltrappor.....	51
7.1	Anläggningsförteckning.....	51
7.2	Kostnad för drift och underhåll.....	51
7.3	Kostnadsfördelning.....	51
7.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde.....	52
7.5	Behov reinvesteringar/investeringar.....	52
7.6	Brist på kapital – underhållsskuld.....	52
7.7	Styrande dokument och lagar.....	52
8	Markvärme.....	53
8.1	Anläggningsförteckning.....	53
8.2	Kostnad för drift och underhåll.....	53
8.3	Kostnadsfördelning.....	54
8.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde.....	54
8.5	Behov reinvesteringar/investeringar.....	55
8.6	Brist på kapital - underhållsskuld.....	55
8.7	Styrande dokument och lagar.....	56
9	Offentliga toaletter.....	57
9.1	Anläggningsförteckning.....	57
9.2	Kostnad för drift och underhåll.....	58
9.3	Kostnadsfördelning.....	59

9.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde	59
9.5	Behov reinvesteringar/investeringar	59
9.6	Brist på kapital – underhållsskuld	60
9.7	Styrande dokument och lagar	60
10	Bergbranter	61
10.1	Anläggningsförteckning	61
10.2	Kostnad för drift och underhåll	62
10.3	Kostnadsfördelning	62
10.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde	63
10.5	Behov reinvesteringar/investeringar	63
10.6	Brist på kapital – underhållsskuld	63
10.7	Styrande dokument och lagar	63
11	Belysning	64
11.1	Anläggningsförteckning	64
11.2	Kostnad för drift och underhåll	64
11.3	Kostnadsfördelning	65
11.4	Anläggningarnas återanskaffningsvärde	65
11.5	Behov reinvesteringar/investeringar	65
11.6	Brist på kapital – underhållsskuld	66
11.6.1	Rötskadade trästolpar	66
11.6.2	Utbyte av kablar	67
11.6.3	Felaktiga kabelskarvar	67
11.6.4	Förslitna anläggningsdelar	68
11.6.5	Vandalisering	69
11.6.6	Rostskyddsmålning	69
11.7	Styrande dokument och lagar	69

1 Sammanfattning

1.1 Infrastruktur för sextiotvå miljarder förvaltas med minimala anslag

I denna drift och underhållsrapport har respektive teknikområde behandlats utifrån ett antal olika frågeställningar. Detaljeringsgraden skiljer sig i många avseenden. Mindre och mer tydligt begränsade teknikområden behandlas ofta med en högre detaljeringsgrad medan större teknikområden behandlar frågeställningarna mer generellt på grund av områdenas komplexitet och tidigare gällande arbetssätt kring frågorna. Arbetet med denna drift- och underhållsplan avser att lyfta upp dessa viktiga frågeställningar på ett tydligt och uniformt sätt och skapa en gemensam plattform för det framtida arbetet med drift och underhållsfrågor inom Trafikkontoret.

Alla teknikområden om än de är stora eller små ur kostnadssynpunkt har en viktig och betydande funktion för stadens medborgare och dess infrastruktur. Områdena samspelar kring den totala kvalitetsnivå som av Stockholmsborna ska upplevas som ekonomiskt försvarbar och nödvändig.

Stadens medborgare har under Stockholms förnyelse och utvecklingen under åren investerat i anläggningar som idag motsvarar i återanskaffningsvärde ca 62 miljarder kronor. Det är dessa anläggningar som Trafikkontoret ska förvalta och säkerställa den tekniska funktionen för.

Inget är byggt för evigt. Tvärtom så har alla konstruktioner och installationer en förutsägbar livslängd. Denna livslängd kan bli kortare eller längre beroende av vilken underhållsstrategi som väljs. Den mest kostsamma är att underlåta att ha ett planerat underhåll. I dag satsar staden ca 0,6 % på underhåll och reinvestering i förhållande till återanskaffningskostnaden, ett belopp som vida understiger behovet. För nya konstruktioner brukar man generellt uppskatta ett årligt underhåll till strax över 1 % av återanskaffningsvärdet. Vägverket lägger ca 700 mnkr/år på drift- och underhåll av sina broar vilket motsvarar drygt 1,3 % av återanskaffningsvärdet på ca 60 mdkr. Enligt uppgift från Göteborgs kommun så uppgår deras medel för underhåll och reinvesteringar av konstbyggnader till 0,8 % av återanskaffningsvärdet för år 2006. Siffran för gator är 0,5 %. Jämfört med andra städer inom Europa med motsvarande levnadsstandard som Sverige underhåller och reinvesterar de i betydligt högre grad i sin stadsbyggnad än vad städer generellt gör i Sverige.

1.2 Fyra miljarder i underhållskuld under kraftig tillväxt

1.2.1 Gator

Stadens trafikrum är samtidigt ett livsrum för medborgarna. Ett rum som innehåller torg, körytor, gångytor och cykelbanor, där estetik och ett flertal funktioner ska samspela. Inom många av våra äldre bostadsområden byggda före 1970-talet har tiden satt sina tydliga spår. Ett flertal gator uppvisar en så dåligt tekniskt standard att om inget görs nu så kommer större mer kostnadskrävande ombyggnader att krävs inom en relativt snar framtid. Inom många av dessa områden har nedbrytningen gått mycket snabbt på grund av den allt intensivare trafiken. En fjärdedel av stadens gator, gång- och cykelbanor klarar idag inte stadens standardkrav.

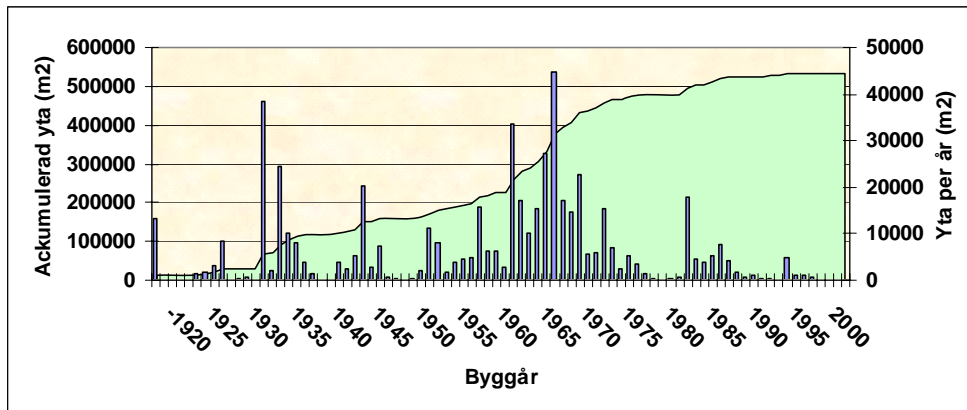
Konsekvensen av att inte parera underhållsbehovet blir att tillgängligheten för trafikanterna försämras, samtidigt som problem kan uppstå med t ex håll i beläggningar med skadade fordon som följd, nedstänkta trafikanter eller i värsta fall skadade medborgare. Ett annat följdproblem är att slitna beläggningar försvårar och försämrar såväl snöröjningen som barmarksrenhållning.

Bristen på kapital är svår att uppskatta, det som här redovisas som en skuld är en summering av den eftersläpande underhållskostnaden. Den verkliga skuldnivån med avseende på detta är svårt att säga, den är troligtvis betydligt högre än de 2,3 miljarder kronor som beräknats i denna plan.

På grund av den ökade eftersläpningen av underhållet av Stockholm Stads trafikrum, riskerar kommunen att hamna i en ohållbar situation. Med kraftigt accelererande kostnader och allvarliga säkerhetsproblem för trafikanter, kommer i första hand fotgängare och då äldre, synskadade och handikappande personer med begränsad rörelseförmåga att drabbas hårt.

1.2.2 Konstbyggnader

Konstbyggnader är ett samlingsbegrepp för många konstruktioner där stadens broar och tunnlar intar en central roll. Väg-, gång-, cykel- och mopedtrafiktunnlar inom city behandlas under en egen rubrik. Stockholm har genom sitt läge omgärdat av vatten ett stort antal broar. Broarna är en förutsättning och nödvändighet för att stadens infrastruktur ska fungera. De är även ofta viktiga landmärken som berikar Stockholms skönhet och stadsbild. Utbyggnaden av stadens broar har skett i huvudsak under två perioder, en under 1930-talet och en under 1960- och 70-talet. De tidigare broarna har under längre tid ingått i underhållsprocessen medan broarna från den senare perioden börjar komma in med full kraft i underhållsprocessen.



Åldersprofilen och kopplingen till underhållsprocessen är tydlig. År 1965 infördes ett krav på frostbeständig betong. Kravet fick sitt genomslag först under början av sjuttioalet. Även om konstruktionernas tekniska kvalitet sedan dess har förbättrats, kommer ett kontinuerligt underhåll alltid att behövas på grund av den trafikmiljö som de befinner sig i. Den största kostnaden är kopplad till det preventiva skyddet, vattenisolering och skyddsbetong, av brobanepplattor. Utan detta skydd kan en brokonstruktion förstöras mycket snabbt på grund av armeringskorrosion. Under perioden från 1994 till 2003 noterades det en ökning av de allvarligaste skadorna på brobanepplattor från 1 % till 10%.

Stockholm har ett flertal broar och konstruktioner av stål. Normalt klarar sig dessa stålkonstruktioner ca 30 år med det rostskydd de får i samband med byggnation innan en ny helbehandling är nödvändig. Dock krävs att en partiell behandling genomförs efter 15 år för att säkerställa rostskyddet. Rost på broarna innebär inte bara att konstruktionens tekniska status äventyras utan även att Stockholms ansikte utåt förfaller till rostiga skelett.

En summering för konstbyggnader ger ett eftersatt underhåll uppgående till 0,8 till 1,0 miljarder kronor. I underhållsskulden ingår inte redan beslutade åtgärder som t ex Slussen.

1.2.3 Vägtrafiktunnlar

Stadens vägtunnlar är inte bara trafiktunnlar, de är ofta lika mycket en viktig del av ovanpåliggande fastigheters grundstommar. Dess bärförmåga måste därav i alla avseenden säkerställas av staden. Konstruktionerna befinner sig i en extremt aggressiv miljö både för betong och stål. Klorider från vägsaltning tränger in i betongen som utsätts för växelvis frysning varvid frostsador uppkommer. Som en följdskada uppträder relativt snabbt rostangrepp på armeringen som i sin tur äventyrar konstruktionens tekniska status.

Med hänsyn taget till beslutade investeringsåtgärder beräknas det eftersatta underhållet för stadens tunnlar uppgå till ca 0,4 miljarder kronor.

1.2.4 Gång-, cykel- och mopedtrafiktunnlar

Gång-, cykel-, och mopedtrafiktunnlar är i likhet med vägtrafiktunnlar ofta delar av olika fastigheter varvid samma krav ställs på dessa som på våra vägtunnlar. Miljöpåverkan här är däremot begränsad. Däremot så påverkas tunnelarna ofta av klotter och annan skadegörelse. Eftersom tunnelarna för många stockholmare är viktiga ur framkomlighetssynpunkt är det viktigt att säkerställa att dessa tunnelmiljöer upplevs som trygga och där genom säkra.

För gång-, cykel-, och mopedtrafiktunnlar är det eftersatta underhållet är begränsat.

1.2.5 Ledningstunnelsystem

Stadens ledningstunnlar är för de flesta stockholmare relativt okända konstruktioner men tillika ytterst viktiga för riket och staden. Systemet av tunnlar är säkerhetsklassade anläggningar och omfattas av säkerhetsskyddslagen. Tunnelarna upplåts för ett flertal olika ledningar t ex vatten, tele och el.

Något eftersatt underhåll föreligger inte för dessa tunnlar. Däremot så krävs fortsatta investeringar i att bygga upp brandsäkerhet och skalskydd, samt en större ombyggnad av en gammal tunneldel.

1.2.6 Hissar och rulltrappor

Stockholm har många nivåskillnader och för att lösa och förenkla kommunikationen mellan olika plan är enda alternativet att bygga en hiss eller rulltrappor.

Endast ett begränsat eftersatt underhållsbehov föreligger för hissar och rulltrappor.

1.2.7 Markvärme

Uppvärmda gång- och körytor bidrar till en ökad tillgänglighet samtidigt som attraktiviteten ökar för stadens centrumanläggningar. De tekniska anläggningarna börjar bli till åren, ofta 30-40 år gamla, och måste därav

uppgaderas för att svara upp mot dagens krav vad gäller föreskrifter och miljö. Det finns även ett stort behov av att byta matarrör inom hela markvärmenätet. Kostnaden för detta beräknas uppgå till ca 100 miljoner kronor. Kostnaden kommer till övervägande del bäras av de avtalsanslutna.

1.2.8 Offentliga toaletter

Merparten av stadens offentliga toaletter är anpassade för handikappade. Anläggningarna utgör en viktig kvalitet för såväl stockholmare som turister.

Något eftersatt underhåll föreligger inte. Anläggningarna sköts enligt avtal av externa entreprenörer. Vissa avtalstoalletter tillhandahålls och sköts av entreprenörer i utbyte mot reklamplats.

1.2.9 Bergbranter

Ett stort antal bergbranter inspekteras, skrotas och förstärks för att säkerställa att inte rasrisk föreligger. Något eftersatt underhåll föreligger inte för de högre bergbranterna. För mindre bergbranter finns ett eftersatt underhåll. Eftersom dessa bergbranter idag inte inspekteras saknas en uppfattning av storleken av det eftersatta underhållet.

1.2.10 Belysning

Den stora utbyggnaden av gatu- och parkbelysningssystemet skedde i likhet med övrig infrastruktur under 1950- och 60-talen. Idag är anläggningarna därav ofta gamla, funktionen instabil och ur energisynpunkt ineffektiva. I många fall förekommer rostangripna stolpar, ruttna trästolpar och vandaliserade anläggningsdelar, en situation som kan resultera i personskada vid stolpräs eller vid kontakt med spänningsförande delar.

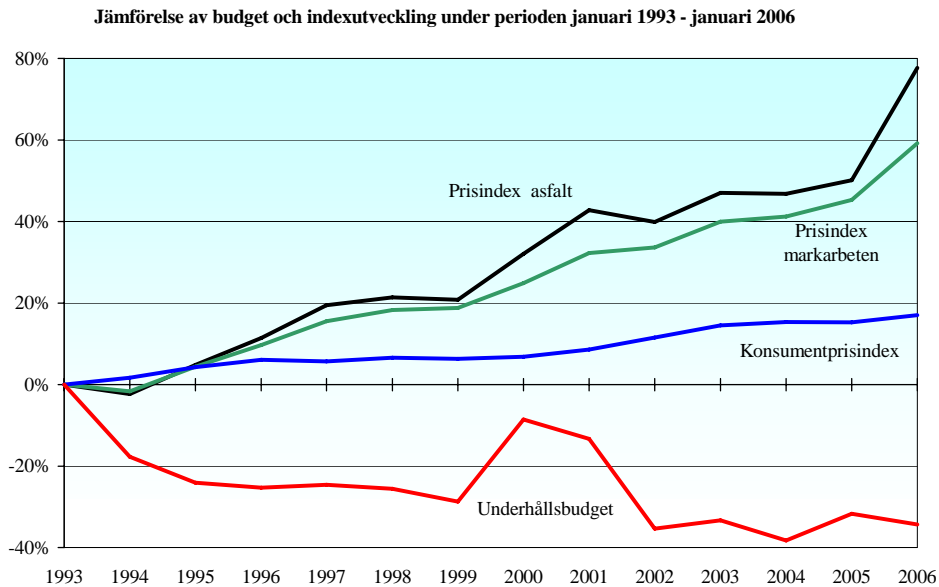
Staden får ca 6000 st klagomål per år från medborgare med flera kring belysningsproblematiken.

Eftersatt underhåll uppgår till ca 0,4 miljarder kronor.

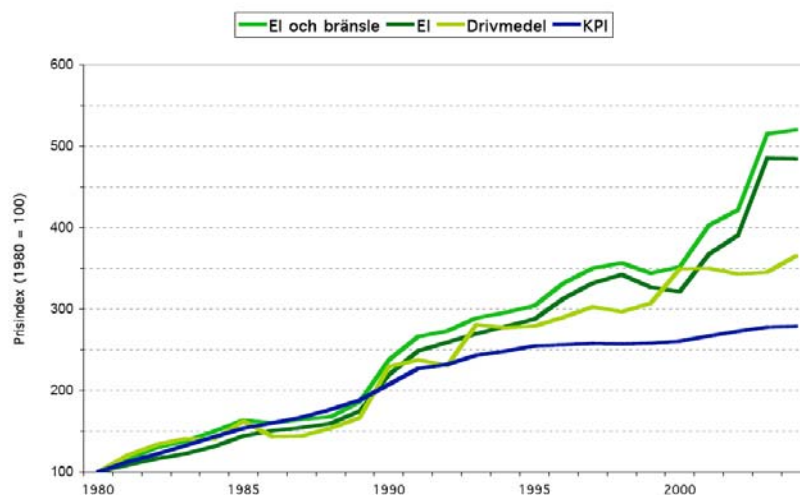
1.3 Analys och rekommendationer

Det samlade underhållsbehovet har inte minskat under det senaste decenniet, tvärtom har underhållskulden sakta men säkert vuxit. Parallellt med denna utveckling har materialpriserna ökat samtidigt som budgetanslagen blivit

lägre. Idag är realiteten större behov och mindre pengar. Denna utveckling är givetvis ohållbar på sikt. I figuren nedan framgår detta förhållande av en jämförelse mellan årlig budgettram (gata) och olika prisindex.



Samma negativa kostnadsutveckling gäller även för energipriset i jämförelse med konsumentprisindex. En kostnadsökning som Trafikkontoret inte har kompenserats för och som kommer utifrån aviserade höjningar att innebära en kostnadsökning på minst 20 % fram till år 2008. I figuren nedan framgår utvecklingen från och med 1980 fram till 2005.



Figur 19 Energiprisindex från 1980

Att utifrån detta förhållande försvara ett anslagsbehov i enlighet med denna drift och underhållsplan på ca 720 mnkr är inte svårt att göra. Att sedan inse

att det är svårt att höja budgetramen med det dubbla, kan vara lika enkelt att förstå. I tabellen nedan framgår anslagsbehovet ställt mot den nuvarande (2006) nivån.

Anläggning	Anslagsbehov/år (mnkr)			Anslag 2006 (mnkr)	Anslag i % av behov
	DoU	Gemensamt	Totalt		
Gata	328,2	25,0	353,2	74,5	21 %
Konstbyggnader	156,1	13,3	169,4	81,7	48 %
Vägtunnlar	14,9	0,0	14,9	14,5	97 %
GCM-tunnlar	1,0	0,1	1,1	1,1	100 %
Ledningstunnlar	5,3	0,4	5,7	4,9	87 %
Hissar och rulltrappor	9,6	0,6	10,2	10,2	100 %
Markvärme	7,2	0,7	7,9	7,6	96 %
Offentliga toaletter	11,6	0,9	12,5	12,5	100 %
Bergbranter	2,0	0,1	2,1	2,1	100 %
Belysning	133,0	9,4	142,4	121,3	85 %
<i>Totalt</i>	<i>668,9</i>	<i>50,5</i>	<i>719,4</i>	<i>332,4</i>	<i>46 %</i>

Tyvärre så är de största behoven knutna till de tunga verksamhetsområdena, gata, konstbyggnad och belysning. Och framför allt till gata där anslaget är mindre än en fjärdedel av behovet. En höjning av anslaget till den redovisade behovsnivån är inte bara svårt att åstadkomma ur det för staden kommunalekonomiska perspektivet, utan även ur perspektivet nödvändig resurs inom Trafikkontoret.

Kontoret föreslår med hänsyn till detta att anslaget på fem års sikt höjs från dagens nivå till en nivå som motsvarar det behov som finns för de tre ovan nämnda verksamhetsområdena, det vill säga med ca 390 mnkr per år. Vid denna anslagsnivå kommer den framtida underhållsskulden att hållas konstant och på sikt minska.

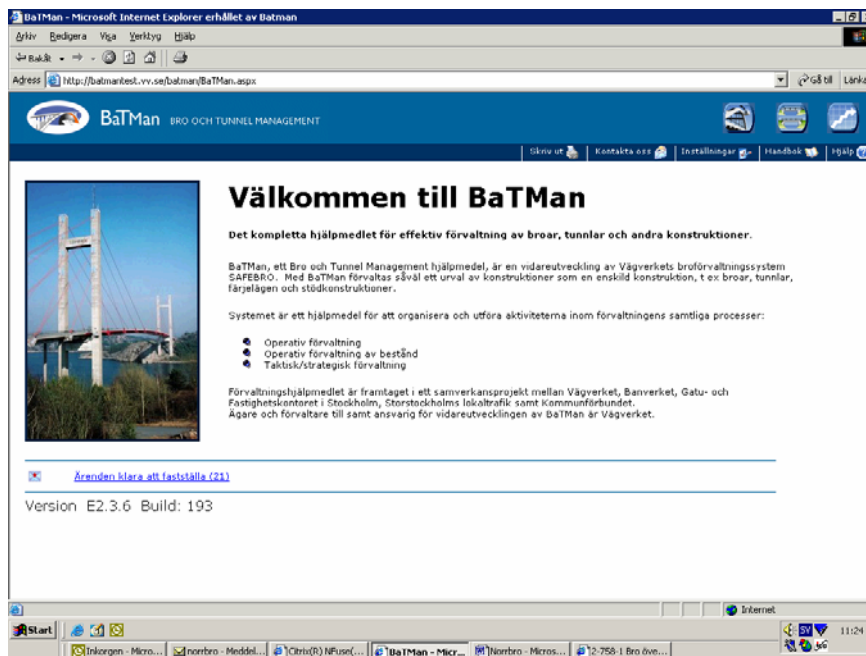
1.4 Underhållstrategi

Det finns en rad olika externa faktorer som påverkar behov av underhåll och kostnad:

- Politiska beslut
- Underhållsbudget – ökad/minskad underhållsskuld
- Kostnadsutveckling för underhållsåtgärder
- Miljö
- Tillgänglighet
- Nya material/konstruktionslösningar
- Estetik
- Styrande dokument och lagar
- Trafikmängd och åtkomlighet

Idag finns drift- och underhållsplanen men resurserna saknas. Det förutsätts att med nuvarande anslag så kommer stadens anläggningar tekniskt hålla i minst 200 år. En uppfattning som är fel, utan underhåll kommer den tekniska livslängden bli betydligt kortare.

Oavsätt vilken underhållsstrategi som väljs så är ledorden – systematik – planering – åtgärder – uppföljning. För konstbyggnader så har arbetet med att systematiskt hantera konstbyggnadspopulationen pågått ett flertal år och lett till utvecklingen av datasystemet BaTMan. Ett system som Vägverket har utvecklat i samråd med staden. I systemet ska i en framtid hela planeringsprocessen och uppföljningen kunna ske. Arbetet med att utvärdera olika strategier blir då möjligt att utföra på ett systematiskt sätt samt lättare att följa genom att mer relevanta nyckeltal kan tas fram.



För gatusidan finns idag Gatudata, ett system som möjliggör inläggning av karterade uppgifter kring belägningars tekniska status i en databas. Systemet har ännu för detta ändamål inte tagits i drift på grund av de begränsade underhållsanslagen.

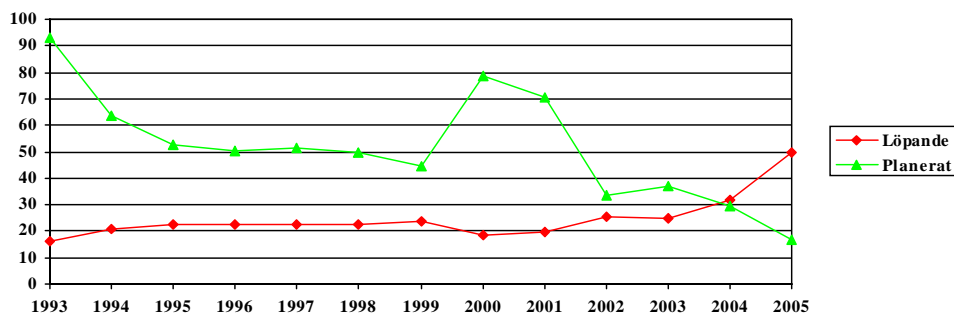
Grunden är dock att man har en god inventering av konstruktionerna där skadorna är registrerade. För gata saknas stora delar av denna kunskap. Att situationen ser ut på detta sätt här beror på att de tilldelade resurserna har varit så blygsamma att det inte funnits ett utrymme för att göra de nödvändiga inventeringarna. Detta behov av utrymme måste i en framtid skapas för att Stockholm ska erhålla en tydlig kunskapsplattform för sin underhållsstrategi för gata.

Planerat underhåll syftar till att återställa nedslitna anläggningar till ursprunglig standard enligt (långsiktiga) underhållsplaner. En typisk åtgärd är t ex utläggning av ny asfaltbeläggning, ett sk nytt slitlager på en körbana eller gångbana eller en ombyggnad av en broplatta. Här ger de planerade underhållsåtgärderna ett ekonomisk restvärde vid årets slut.

Löpande underhåll består i att åtgärda skador av akut karaktär, för att eliminera säkerhetsrisker samt fördröja en accelererande nedbrytning, exempelvis på grund av vatteninträngning i konstruktionen. Ett exempel på en sådan åtgärd är lagning av hål i asfalten. De löpande underhållsåtgärderna saknar i huvudsak ekonomiskt restvärde vid årets slut.

Nomenklaturen bör för planerat respektive löpande underhåll ändras till "Förebyggande underhåll" och "Avhjälpande underhåll" i enlighet med SS-EN 13306. En ändring som bättre beskriver vilka underhålls åtgärder som utförs.

Under de senaste åren med minskat budgetanslag för planerat underhåll har utvecklingen varit den att idag är den löpande underhållskostnaden högre än den planerade kostnaden. Anledningen till förhållandet är att planerade åtgärder tvingas prioriteras bort på grund av andra åtgärder av mer akutkaraktär. I figuren nedan framgår anslagsutvecklingen för gator i miljoner kronor från 1993 till 2005.



Rivning – en alternativ strategi när anläggningarna tekniskt börjar närma sig sin yttre gräns är att planera in en rivning och nybyggnad. Anläggningen kan dock fram till rivning omfattas av ett förhöjt löpande underhållsarbete. Exempel i detta avseende är Slussen och Stadshusbron.

1.5 Konsekvenser av ej utfört underhåll

Konsekvenserna av ej utfört underhåll kan bli stora. Till en början påverkas inte konstruktionerna nämnvärt av uteblivet eller senarelagt underhåll men på sikt blir konsekvenserna stora. Detta gäller såväl mark- som anläggningskonstruktioner. Vid uteblivna satsningar under 15-20 år kan

kostnaderna öka tiofalt. Bärighetsproblem uppstår vilket kan innebära att trafikbegränsningar måste göras, något som i sin tur påverkar transport av varor, tjänster och människor. Även kollektivtrafikresenärer drabbas av förseningar på grund av trafikstockningar. I en del fall riskerar konstruktionerna att bli i så dåligt skick att trafiken måste stängas av helt. Trafiksäkerheten och framkomligheten påverkas och det finns stor risk för skador, bl a ras från en del broar. Slussen är ett bra exempel på vad det kan bli för konsekvenser av uteblivet/eftersatt underhåll. Uteblivet underhåll resulterar också i att den allmänna tryggheten påverkas eftersom den omgivande vistelsemiljön påverkas negativt

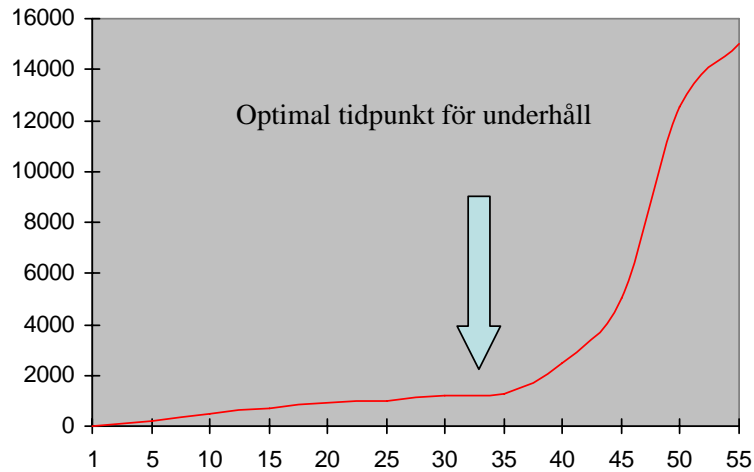
Uteblivet underhåll gör också att behovet av reinvesteringar ökar eftersom om det har gått för lång tid är konstruktionerna i så dåligt skick att underhåll inte längre går att utföra utan enda lösningen är en total renovering.

En möjlighet som diskuterats för att i en framtid minska nedbrytningen av våra konstruktioner är att sluta salta sönder våra konstruktioner. Detta alternativ innebär dock att staden får göra avkall på en god trafiksäkerhet och framkomlighet vintertid, med ökade trafikantkostnader som följd. Hur som helst så innebär en sådan strategiändring inte att underhållsberget minskar utan endast att det kan utvecklas mindre negativt.

1.5.1 Ekonomisk optimering

Den ekonomiska optimeringen styrs av när underhållsinsatsen av den årliga merkostnaden överstiger kalkylräntan. Principiellt är det först när underhållsbehovet växer i en takt som är större än internräntan som det är ekonomiskt lönsamt att göra underhållsinsatser. För till exempel konstbyggnader och specifikt brobanepplattor så visar det sig att underhållsåtgärder under de första trettio åren kan vänta. Det är under denna period lönsammare att avvakta åtgärd. Därefter stiger kostnaden i mycket snabb takt.

Kostnad kr/m²



Detta principiella förhållande gäller även de andra verksamhetsområdena men då med en annan periodisering för optimal tidpunkt. För till exempel styrsystem gäller 12-15 år och för ställverk 20-25 år. Idag har staden i många fall passerat den optimala tidpunkten för underhåll. Att vänta innebär endast kraftiga kostnadsökningar.

Underhållsinsatser ska generellt göras:

- innan den tekniska säkerheten äventyras
- innan kapacitet och tillgänglighet äventyras
- för att begränsa för salt och vatten att tränga in i konstruktioner
- utifrån en livscykelkostnadsbedömning
- när minimala inskränkningar behöver göras för trafiken

1.5.2 Standardkrav

Om inte medel avsätts för ett ökat underhåll bör stadens kvalitetsambitioner med politisk medvetenhet sänkas. Vidare bör staden då för att kostnaderna inte i en framtid ska öka medvetet sänka de estetiska ambitionerna kring specifika lösningar som ofta ger unika konstruktioner med en högre underhållskostnad som följd. En konsekvens som kan innebära att stadens ambitioner att vara den mest tillgängliga staden inte kommer att uppnås.

En långsiktig jämn anslagsnivå är att föredra. Att under ett pågående budgetår ändra budgetutrymmet för planerat underhåll kan medföra att mindre kostnadseffektiva lösningar väljs för olika åtgärder. En kortsiktig planering försvårar även samordning av trafik, gatuarbeten, kollektivtrafik

och allmänna evenemang i gaturummet, och då troligtvis till en högre kostnad.

När budgetmedel för underhållsåtgärder inte räcker till tvingas Trafikkontoret att prioritera enligt följande:

- 1) Trafikleder
- 2) Kollektivtrafik
- 3) Torgytor
- 4) Övriga högtrafikerade gång- och körbaneytor
- 5) Lågtrafikerade gång- och körbaneytor

1.6 Produktutveckling

Produktutvecklingen under senare år har varit fokuserad kring att utveckla produkter som minskar miljöbelastningen i form av såväl lägre energiförbrukning, mindre utsläpp av partiklar samt reducerar olika buller.

För gatusidan och då gällande för asfalt så har strävan varit att utveckla tysta beläggningar. Dessa beläggningar som är i ett utvecklingsskede kan tillföra staden en miljö kvalitet i form av mindre buller under förutsättning att tekniska anläggningsproblem kring brunnar och avvattningslösningar, samt att man tar hänsyn till att de kräver mer frekvent skötsel än konventionella beläggningar. Tyvärr är det ofta så att en produkt med bättre miljöprofil innebär att underhållskostnaden ökar istället för minskar. Andra produkter och teknik som bör nämnas är utvecklingen av tunnare beläggningar och läggningstekniken av dessa, samt beläggningar med återvunnen asfaltmassa. Dessa beläggningar har dock ett begränsat användningsområde.

Vad gäller byggnadsmaterial och byggteknik har utvecklingen gått mot en ökad beständighet. Livslängden för broar dimensioneras idag för 120 år. Investeringskostnader vägs nu mot underhållskostnad ur ett livscykelperspektiv, något som inledningsvis kan ge högre byggkostnad men på sikt lägre underhållskostnad. Med detta synsätt så har tillverknings- och kvalitetskraven för de ingående byggmaterialen ökat. För betongkonstruktioner så har även användningen av rostfri armering ökat i utsatta konstruktioner för att ge en utökad livslängd.

Andra åtgärder som kan lyftas fram är att kostnaderna för åtgärder på våra räcken i framtiden kommer att minska genom att vid kantbalksreparationer så ersätts gamla räcken med mer beständiga räcken.

Varje år genomförs också ett antal så kallade Temaundersökningar. Dessa undersökningar är av forsknings- och utvecklingskaraktär. Syftet är att öka kunskapen inom vissa problemområden för att bättre kunna optimera

underhållsplanering och förebyggande underhåll, samt ge lägre framtida underhållskostnader. Resultatet är ökad kunskap om nedbrytningsmekanismer och konstbyggnaders tekniska status.

En viktig förebyggande åtgärd är skyddsimpregnering av saltstänkutsatta konstruktionsdelar som kantbalkar, pelare och landfästen. Tekniken har utvecklats genom det utvecklingsarbete som kontoret har bedrivit.

I ett tidigt skede bedömdes att hydrofoberande impregneringar av betongkonstruktioner skulle ge lägre underhållskostnader. Utvecklingen av metoden, som fortfarande pågår, har medfört att konstbyggnader nu kan ges ett bättre skydd till en lägre kostnad än tidigare impregneringsskydd. Andra exempel på resultat av satsningen på Temaundersökningar är selektiv användning av rostfri armering och nya undersökningsmetoder av asfaltmastik.

Med energikostnader som tenderar att allt snabbare öka parallellt med ställda miljömål så har samhällets krav kring lägre energiförbrukning allt starkare lyfts fram. Belysningsindustrin har för att möta detta krav målmedvetet satsat på att utveckla armaturer som är allt mindre energikrävande. Trafikkontoret har på grund av de begränsade anslagen inte kunnat möjliggöra en snabb och önskvärda övergång till energisnålare armaturer .

1.7 Reinvestering och investeringsbehov

Utöver redovisat behov av medel för drift- och underhållsåtgärder tillkommer årligen ett behov av reinvestering- respektive investeringsåtgärder. För verksamhetsområdet gata är dessa åtgärder i första hand knutna till nyexploatering eller större förändringsarbete inom staden. Något behov redovisas därför inte i denna rapport.

För verksamheten knuten till vår broar och andra konstruktioner är reinvesteringar eller investeringar en naturlig förlängning av ett eftersatt underhåll eller medveten arbetsstrategi. Behovet uppstår i det fall konstruktionernas tekniska status har låtit bli så dålig att en mer omfattande åtgärd eller i vissa fall en helt ny konstruktion behöver utföras. För dessa konstruktioner uppskattas ett behov på ca 30 mnkr per år. Investeringar avseende större projekt som Slussen och Nord/Syd-axeln ingår inte i denna summa.

För den övriga verksamheten inom området teknik är behovet uppskattat till ca 5 mnkr per år.

Verksamhetsområdet tekniks samlade behov av reinvestering och investering uppgår till ca 30-35 mnkr per år.

2 Gata

Trafikkontoret ansvarar för underhållet av alla kommunala gator, gång- och cykelbanor och torgytor i Stockholms stad. Gång- och cykelbanor i parkmark underhålls av stadsdelsnämnderna. Ansvaret omfattar även stadens bergbranter, trappor och murar som inte ligger i parkområde.

Staden satsar stora resurser på att upprätthålla en god tillgänglighet inom innerstaden, i synnerhet cityområdet, som är väldigt trafikerat.

Ca 28 % av stadens vägar och gång- och cykelbanor bedöms dock inte klara uppsatta standardkriterier. En stor del av dessa ytor återfinns inom ytterstadens lokala bostadsområden.

Nedbrytningen av en gata beror i huvudsak på åldring och trafikens inverkan.

2.1 Anläggningsförteckning

Gatuanläggningarna utgörs av 153 mil körbanor och 211 mil gång- och cykelbanor. Därutöver finns det ytterligare ca 80 mil parkvägar som underhålls av stadens 18 stadsdelsförvaltningar.

2.2 Kostnad för drift och underhåll

Begreppet underhåll omfattar planerat respektive löpande underhåll.

Planerat underhåll syftar till att återställa nedslitna anläggningar till ursprunglig standard enligt (långsiktiga) underhållsplaner. En typisk åtgärd är utläggning av ny asfaltbeläggning, ett sk nytt slitlager på en körbana eller gångbana. De planerade underhållsåtgärderna har ett ekonomisk restvärde vid årets slut.

Löpande underhåll består i att åtgärda skador av akut karaktär, för att eliminera säkerhetsrisker samt fördröja en accelererade nedbrytning, exempelvis på grund av vatteninträngning i konstruktionen. Ett exempel på en sådan åtgärd är lagning av hål i asfalten. De löpande underhållsåtgärderna saknar i huvudsak ekonomiskt restvärde vid årets slut.

Underhållskostnaderna delas upp i planerat underhåll och övrigt gatuunderhåll och nedan visas en sammanställning av kostnader för gatuunderhåll.

Post	Kostnad (mnkr/år)
Planerat underhåll Innerstad	87,3
Planerat underhåll Ytterstad	203,9
Övrigt gatuunderhåll	37,0
<i>Totalt:</i>	<i>328,2</i>

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställaransvar redovisas i avsnitt 2.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

2.2.1 Planerat underhåll

Det planerade underhållet delas upp för Innerstad respektive Ytterstad, främst för att det är vissa skillnader i kostnad per underhållstillfälle beroende på var underhållet utförs.

Innerstad

Anläggning	Total mängd	Åtgärdens livslängd (år)	Kostnad/tillfälle (kr)	Bedömd årlig underhållskostnad (mnkr/år)
Lågtrafikerad körbana	2 143 306 m ²	20	113	12,1
Högtrafikerad körbana	1 084 351 m ²	12	139	12,6
Trafikleder körbanor	209 357 m ²	8	164	4,3
Byte beläggning asfalterade gångbanor	402 963 m ²	25	487	7,9
Ombyggnad asfalterade gångbanor	402 963 m ²	50	616	5
Platt och stenbelagda gångbanor	1 424 441 m ²	50	1 036	29,5
Granitkantstöd	593 094 m	50	1 261	15
Betongkantstöd	29 904 m	25	495	0,6
Övrigt kantstöd	16 537 m	25	495	0,3
<i>Totalt:</i>				<i>87,3</i>

Ytterstad

Anläggning	Total mängd	Åtgärdens livslängd (år)	Kostnad/tillfälle (kr)	Bedömd årlig underhållskostnad (mnkr/år)
Lågtrafikerad körbana	7 406 381 m ²	20	95	35,4
Högtrafikerad körbana	934 970 m ²	12	123	9,6
Trafikleder körbanor	1 081 466 m ²	8	131	17,6
Byte beläggning	2 653 659 m ²	25	487	51,7
asfalterade gångbanor				
Ombyggnad	2 653 659 m ²	50	616	32,7
asfalterade gångbanor				
Platt och stenbelagda gångbanor	498 705 m ²	50	1 036	10,3
Övriga gångbanor	23 149 m ²	10	328	0,8
Granitkantstöd	1 628 180 m	50	1 179	38,4
Betongkantstöd	346 809 m	25	495	6,9
Övriga kantstöd	29 223 m	25	440	0,5
<i>Totalt:</i>				<i>203,9</i>

2.2.2 Övrigt gatuunderhåll

Kostnaden för övrigt gatuunderhåll uppskattas till 37 mnkr/år och där ingår kostnader för:

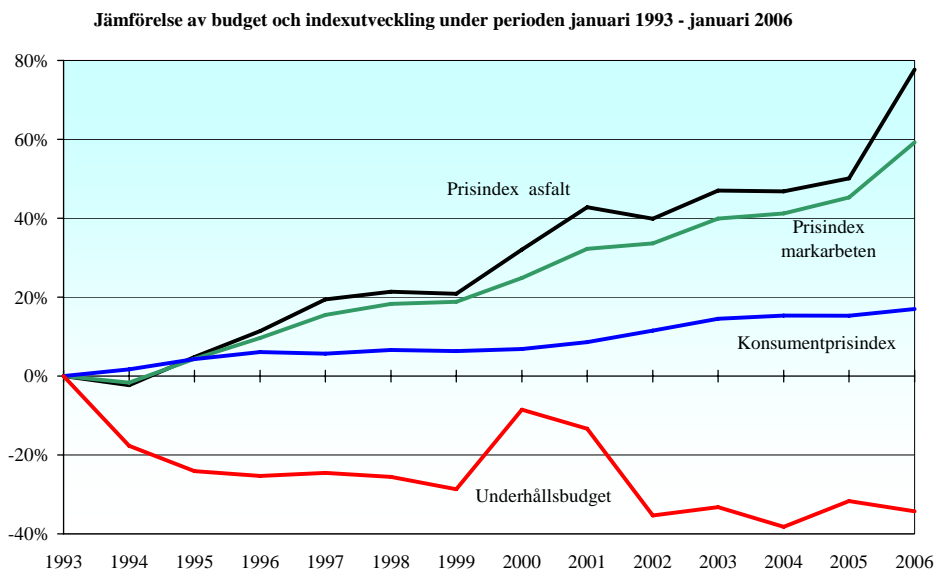
- Löpande underhåll
- Trafikmarkeringar
- Räckan Innerstad - se även kapitel 3 Konstbyggnader
- Refuger och trafikklackar
- Pollare
- Trappor på gatumark (ej fribärande)
- Murar – se även kapitel 3 Konstbyggnader
- Bergbranter – se även kapitel 10 Bergbranter
- Glaciser
- Klotter
- Bolagens grävningar – kontroll och administration
- Avtalshantering

2.2.3 Externa faktorer som påverkar underhållskostnaden

Det finns en rad olika externa faktorer som påverkar den årliga underhållskostnaden. Många är politiskt påverkbara och det är viktigt att veta vilka konsekvenserna blir för det framtida gatuunderhållet.

- Estetiska utformningar av vissa anläggningar kan genom materialval och "unika" konstruktionslösningar ge upphov till högre underhållskostnader.
- Hårdare miljökrav medför ökade utförandekostnader generellt.
- Krav på ökad tillgänglighet skapar trafiklösningar som försvårar samt fördyrar underhållsåtgärder jämfört med äldre konventionella lösningar.
- Varje år utförs en mängd grävningsarbeten i våra gator (ca 4 500 per år), och dessa förkortar oftast anläggningens underhållscykel.
- Om anslagen förändras under pågående budgetår finns osäkerhet om budgetutrymmet för planerat underhåll vilket kan framtvinga mindre kostnadseffektiva lösningar. En kortsiktig planering försvårar samordningen av trafik, gatuarbeten, kollektivtrafik och allmänna evenemang i gaturummet. Detta kan i sin tur ge en högre kostnad vid upphandling och genomförande av gatuarbeten.

Under det senaste decenniet har kostnaderna ökat markant i förhållande till konsumentprisindex, samtidigt har budgetramen minskat. En historisk jämförelse mellan årlig budgetram och olika prisindex visas i figur nedan.



Det minskade budgetutrymmet har till viss del kompenseras genom utveckling av kostnadseffektiva reparationsmetoder och underhållsåtgärder som ökat anläggningens underhållscykel.

2.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	13,8
Avtalsbundna kostnader	3,1
Löpande underhåll	24,9
Planerat underhåll	32,7
<i>Summa</i>	<i>74,5</i>

De gemensamma kostnaderna fördelas som intern kostnad med 10,8 mnkr resterande del fördelas på konsulter.

2.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Anläggningarnas återanskaffningsvärde beräknas till ca 27 500 mnkr kronor. Hänsyn är inte tagen till kostnader för grovschakt och terrassarbeta i samband med nyexploatering.

2.5 Behov av reinvesteringar/investeringar

Reinvestering och investeringsåtgärder är i första hand knutna till nyexploatering eller större förändringsarbete inom staden. Något behov för dessa kan därför inte uppskattas.

2.6 Brist på kapital – underhållskuld

Den ackumulerade eftersläpningen inom underhållsverksamheten beräknas till 2,3 miljarder kronor. Beloppet kan komma att öka, framförallt på grund av det förestående underhållsbehovet inom Stockholms miljonprogram.

Konsekvenserna är lätta att förutse om nödvändiga underhållsåtgärder förskjuts ytterligare. Följden blir förslumning och otrygghet samt minskad trafiksäkerhet, framkomlighet och trivsel för invånarna.

På grund av den ökade eftersläpningen av underhållet av Stockholm Stad vägar, gång- och cykelbanor, riskerar kommunen att hamna i en ohållbar situation. Med kraftigt accelererande omkostnader och allvarliga

säkerhetsproblem för trafikanter, kommer i första hand fotgängare och rörelsehindrade att drabbas hårt.

När budgetmedel som avsatt för underhållsåtgärder inte räcker tvingas Trafikkontoret att prioritera enligt följande:

- 1) Trafikleder
- 2) Kollektivtrafik
- 3) Torgytor
- 4) Övriga högtrafikerade gång- och körbaneytor
- 5) Lågtrafikerade gång- och körbaneytor

Övriga ytor får därmed lägre prioritet och oftast finns endast medel för akuta åtgärder på dessa ytor.

2.7 Styrande dokument och lagar

Styrande dokument och lagar som påverkar gatuunderhållet är:

- Plan och bygglagen (PBL)
- Väglagen
- Vägkungörelsen
- Teknisk handbok

3 Konstbyggnader

Stockholm är de många broarnas stad och våra broar är en nödvändighet för att förbinda de holmar som staden är uppbyggd på. Broarna är ett naturligt inslag i stadsbilden och berikar Stockholms skönhet.

För att Stockholm skall kunna utvecklas och växa i framtiden krävs en väl fungerande infrastruktur både för samhället i stort och för den enskilde medborgaren. Broarna benämns ofta som konstbyggnader. Konstbyggnader är dock ett vidare begrepp som här omfattar broar, kajer, tunnlar, gatudäck, stödmurar och trappor (fribärande).

Broar är en nödvändighet i ett väl fungerande väg- och gatunät, vilket särskilt gäller i en stad som Stockholm med komplicerad infrastruktur. Det höga markutnyttjandet i innerstaden förutsätter ett omfattande anläggande av konstbyggnader med differentiering av trafik i olika höjdlägen. Stora reparationer eller nedsättning av den tillåtna trafiklasten leder ibland till svåra störningar i trafiken och därmed förhöjda trafikantkostnader. Ett eftersatt underhåll innebär också en betydande kapitalförstöring. Andra faktorer som också påverkas av eftersatt eller uteblivet underhåll är framkomlighet, trafiksäkerhet och tillgänglighet. Även de estetiska värdena av våra konstbyggnader påverkas negativt.

Trafikkontorets ansvar för vägtunnlar, GCM-tunnlar (gång-, cykel- och mopedtunnlar) och ledningssystem redovisas i kapitel 4, 5, och 6.

För stadens förvaltning finns ett webbaserat broregister, BaTMan. Programmet har utvecklats av Vägverket i samarbete med Stockholm stad. Stadens broar som tidigare funnits i BMS-registret och brojournalen är nu överförda till BaTMan. Förutom broar finns idag även stödmurar registrerade i BaTMan. Målet är att samtliga konstbyggnader exempelvis kajer, trafiktunnlar och trappor även skall finnas i BaTMan. Genom att inspektioner, reparationsåtgärder, reparationskostnader mm kommer att finnas i registret så kommer förvaltningen och den strategiska planeringen kring Stockholms Stads konstbyggnader på sikt bli enklare att hantera, administrera och följa upp än tidigare.

Kajerna finns idag registrerade i en "kajjournal", trapporna i ett "trappregister" och gatudäcken i en "cityjournal".

Arbete pågår med att utreda förvaltningsansvar och gränsdragningar för en del objekt bl a gentemot SL.

3.1 Anläggningsförteckning

En grov sammanställning över stadens konstbyggnader visas nedan.

Konstbyggnad	Antal	Mängd
Gatudäck	58	
GC-bro	221	
Jvg-bro	3	
Spårvägsbro	1	
Gatu-/Vägbro	245	
Vägport/ GCM-tunnlar	279	
<i>Totalt</i>	<i>807</i>	<i>611 638 m²</i>
Slussen	23	38 986 m ²
Trappor (fribärande)	223	
Stödmurar	585	85 000 m ²
Kajer		7 900 m

3.1.1 Åldersprofil

Utbyggnaden av Stockholm Stads broar har skett med två utbyggnadstoppar, en under 1930-talet och en under 1960- och 70-talet. Broarna från den sistnämnda utbyggnadstoppen börjar nu komma in i underhållsprocessen. Under senare år har det också tillkommit nya broar i samband med utbyggnad av nya bostadsområden, t ex Hammarby Sjöstad och Sickla Udde, samt infrastrukturen t ex Södra Länken.

Åldersprofilen på våra broar har stor betydelse för det underhållsbehov som idag finns eftersom det vid olika tidpunkter använts olika byggnadsteknik, material, produktion etc, t ex krav på frostbeständig betong kom först på 1970-talet (krav i norm 1965).

3.2 Kostnad för drift och underhåll

Under 2006 täcks endast cirka hälften av behovet av drift- och underhållsmedel av de tilldelade anslagen.

Föreliggande Drift och underhållsrapport och specificering av underhållskostnader är en översyn av den tidigare planen från 2003. Justering av mängduppgifter och kostnader har utförts. Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställaransvar

redovisas i avsnitt 3.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

Slussen ingår inte i de olika skadeområdena utan behandlas för sig nedan.

Beläggingsunderhåll på broarna ingår inte i det specificerade underhållet.

För att beskriva och hantera underhållet görs en uppdelning på olika skadeområden där kostnader specificeras för löpande underhåll och skötsel samt preventivt underhåll. Dessutom tillkommer kostnader för inspektion och undersökning, projektering samt förstudier.

En sammanställning av kostnaderna fördelade på respektive skadeområde redovisas nedan.

Skadeområde	Behov per år 2006-2015 (mnkr)
Brobanepplattor	79
Kantbalkar	5,7
Räcken	2,5
Fogar	2,6
Avloppsanordning	0,5
Grusskift, lager mm	1
Pelare och landfästen	2
Brostöd i vatten	2
Rostskydd	9,9
Slussen	2
Kajer	5,5
Stödmurar	5
Trappor	1
Öppningsbara broar	13,4
Löpande underhåll	5
Preventivt underhåll	6
Inspektion, undersökning	6
Projektering, förstudie	7
<i>Summa:</i>	<i>156,1</i>

3.2.1 Skadeområden

Brobanepplattor

Undersida brobanepplatta behandlas under Förebyggande underhåll.

De flesta broar har en brobanepplatta av betong som skyddas av en isolering. Broar byggda före 1965 hade ingen luftporbildare för frostskydd tillsatt i

konstruktionsbetongen. Dessa broar får oftare en snabbare skadeutveckling än broar byggda efter 1965 på grund av försämrade frostbeständighet. För broar byggda eller reparerade före 1975 skyddades gjutasfalten av en skyddsbetong. Efter 1975 försågs brobaneplattor istället med ett skyddslager av gjutasfalt eller asfaltbetong. Skyddsbetong har åter under de senaste åren börjat användas, men då fiberarmerad. Men även slitbetong av fiberbetong direkt på konstruktionsbetongen förekommer.

Genom sk fönsterundersökningar eller uttagande av borrhärdar bedöms kontinuerligt nedbrytningen av de olika skikten på brobaneplattan.

Vid inspektion görs en bedömning av konstruktionens status enligt fyra tillståndsklasser, Tk 0-3, där Tk 0 betyder inga skador och Tk 3 att det föreligger så stora skador att konstruktionen måste repareras.

En jämförelse av brobaneplattors status år 1994 och år 2003 visas i tabell nedan.

Tillståndsklass	1994	2003
Tk 3	1 %	12 %
Tk 2	15 %	27 %
Tk 1	26 %	15 %
Tk 0	49 %	8 %

En förklaring till förändringarna är att objekten från 1960-70-talen nu har kommit in i Tk 3. Minskning av Tk 0 från 49 % till 8 % kan delvis förklaras av att det eftersläpande underhållet har ökat. I samband med bedömning av tunnslip görs troligen idag också en hårdare bedömning av tillståndsklass än tidigare.

Kostnad för omisolering och ev betongreparation beror på konstruktionstyp (gatubro, GC-bro, GCM-tunnlar, gatudäck) samt tillståndsklass och trafikostnad och varierar mellan 2 000 – 4 000 kr/m².

En bedömning för den närmaste 10-årsperioden är att ca 45 % av brobaneplattorna kommer att behöva omisoleras och för en del är även viss betongreparation nödvändig till en kostnad av 790 mnkr exklusive Slussen, Centralbron och Norrbro.

Uppskattad kostnad för brobaneplattor är 79 mnkr/år.

Kantbalkar

Den mest utsatta konstruktionsdelen på en bro är kantbalken. Kantbalkar skadas av tösalter, dålig frostbeständighet hos betongen eller

armeringskorrosion. Har utvecklingen gått för långt måste hela eller delar av kantbalken bytas ut. Kostnaden för detta ligger mellan 5 000-10 000 kr/m. Totalt finns det 50 000 m kantbalk. Mellan åren 1994 och 2003 byttes eller reparerades 4 400 m kantbalkar. En bedömning för perioden 2006-2015 är att ca 5 000 m måste bytas och repareras till en kostnad av ca 45 mnkr.

Av estetiska skäl försågs kantbalkar på 1960-talet ofta med en kantsten av granit innanför kantbalken. Det urlakade cementbruket sätter igen dräneringskanaler och grundavlopp. Granitkantstenen bör tas bort och ersättas med en pågjutning av kantbalkens insida. Kostnaden för detta är ca 3 000 kr/m. Totalt finns det ca 12 000 m kantbalkar av denna typ. Mellan 1994 – 2003 byttes/reparerades 8 000 m. Mellan åren 2006 och 2015 skall 4 000 m repareras till en kostnad av 12 mnkr.

Totalt uppskattas kostnaden för kantbalkar till 5,7 mnkr/år.

Räcken

Totalt finns ca 72 000 räcken tillhörande konstbyggnader. Underhållet av räcken är i detta sammanhang begränsat till räcken på eller i anslutning tillbroar, gångtunnlar och gatudäck. Idag koncentreras underhållsarbetet till att byta ut de räcken som inte är påkörningsbara samt ommålning av räcken och då främst av estetiska skäl i samband med övrig broreparation. Den senaste 10-årsperioden har kostnad för utbyte och ommålning av räcken legat på 1,4 mnkr/år. Det finns ett stort behov av ommålning, men idag görs det nästan bara på grund av estetiska skäl. En utökad insats inom detta område till 2,5 mnkr/år är därför motiverad. Kostnad för ommålning är ca 1 500-2 000 kr/m och utbyte av räcke kostar ca 3 500 kr/m, ev åtgärd på själva kantbalken ingår inte i denna kostnad. Vid kantbalksbyte kan gamla A-räcken med fördel utbytas till AU-räcken, vilket sannolikt också kommer att innebära en lägre framtida underhållskostnad.

Uppskattad kostnad för räcken är 2,5 mnkr/år.

Fogar

För att ta upp rörelser i broar förses dessa med dilationsfogar. Mindre konstruktioner med rörelser 5-15 mm har försetts med sk beläggningsfogar. Vid rörelser större än 15-30 mm används mekaniska brofogar (Maurerfog m fl). Kravet på en brofog är att den ska vara vattentät, bullerfri, kräva minsta möjliga underhåll och klara olika yttre påfrestningar. Många av de fogar som tidigare ej klarade dessa krav har bytts ut under senare år. Under åren 1988-93 bytes ca 800 m fogar till Maurerfogar. Under åren 1994-2003 har ytterligare ca 2 000 m fog bytts ut. Många av fogarna har bytts ut mot

täta och täckplåtsfria fogar av Maurertyp. Tyvärr visade det sig att utbyte till Thormajoint-fogar, en typ av mjuk asfaltsfog, ej var lösningen på problemet med beläggningsfogarna. Fogtypen klarade inte av vårt stränga vinterklimat.

Det återstår att byta ca 275 m fog till en kostnad av ca 11 mnkr. Inom område beläggningsfogar återstår ca 3 000 m för utbyte eller underhåll till en kostnad av ca 9 mnkr. Underhåll av befintliga fogars gummiprofiler kostar ca 6 mnkr.

Totalt uppskattas kostnaden för fogar till 2,6 mnkr/år.

Avloppsanordningar

Totalt finns ca 2 000 stycken ytavlopp. Principen för avloppen skall vara att de sitter åtkomliga på utsidan av bron och leds ned till marken så direkt som möjligt. På en del broar finns ytavlopp vars utloppsledningar helt eller delvis ingjutits i broöverbyggnaden respektive pelarna. I några fall har ledningarna från ytavloppen, av estetiska skäl, dragits inne i broarnas lådbalkar. Stopp eller sönderfrysning av dessa avloppsledningar innebär att betongen i brokonstruktionen utsätts för saltvatten, med saltskador på betongen som följd. Som regel åtgärdas avloppen alltid i samband med kantbalksreparation eller fogbyte. Ett nytt avlopp kostar ca 50 000 kr.

Uppskattad kostnad för avloppsanordningar är 0,5 mnkr/år.

Grusskift, lagerpallar och lager

På grund av otäta fogar, felaktigt utformade avloppsanordningar och otillräcklig skötsel utsätts dessa konstruktionsdelar för omfattande saltangrepp med frostsador på betongen och armeringskorrosion som följd. Många tidigare otäta fogar har nu bytts till täta fogar av typen Maurer eller liknande. Kombinationen nya täta fogar med en ökad impregneringsinsats av grusskift och lagerpallar har inneburit att reparations- och underhållsinsatserna på dessa konstruktionsdelar har minskat.

Uppskattad kostnad för grusskift, lagerpallar och lager är 1 mnkr/år.

Pelare och landfästen

Inga konstruktionsdelar på en bro är så saltutsatta som pelare och landfästen placerade intill en trafikerad gata eller trafikled. Vissa pelare och landfästen kan också utsättas för saltvatten uppifrån, orsakat av läckande ytavloppsanordningar eller fogar. Sedan 1993 görs årligen en successiv

impregneringsinsats av bl a pelare och landfästen vilket på sikt bör resultera i ett minskat reparationsbehov av pelare och landfästen.

Uppskattad kostnad för pelare och landfästen är 2 mnkr/år.

Brostöd i vatten

Många av Stockholms broar korsar vatten och merparten av dessa är belägna i Mälaren och därför ej utsatta för saltvatten. Betongen i skvalpzonen utsätts dock för urlakning och porfyllnad, vilket på sikt minskar betongens frostbeständighet. Totalt finns ca 100 betongstöd, 100 betongpelare och 40 stenstöd/pelare belägna i vatten, totalt 1 400 löpmeter av betong och 1 100 löpmeter av sten. Centralbron är ett av de större objekt som kan komma att bli aktuellt att reparera under perioden 2006-2015. Reparation av Centralbrons brostöd kommer inte att ingå i Nord/Syd-axel projektet.

Uppskattad kostnad för brostöd är 2 mnkr/år. Kostnaden avser endast löpande underhåll inte eventuella kostnader fram till byggstart på grund av nödvändiga förstärkningsåtgärder och skyddsåtgärder.

Rostskydd

Av Stockholms broar har ca 60 st en bärande konstruktion av stål med en sammanlagd stålyta på ca 240 000 m², ej inräknat Slussen. Behov av hel ommålning beräknas efter 30 år och partiell ommålning efter 15 år. Förutom målning krävs skötsel av stålytor, renspolning av utsatta konstruktionsdelar från duvträck mm. Under perioden 1985-1992 utfördes underhållsmålning på flera av stålbroarna. Den förväntade livslängden för de nya målningssystemen som användes är ca 30 år, under förutsättning att en partiell bättringsmålning utförs efter halva tiden (15 år). För flera av broarna har nu halva tiden för korrosionsskyddets livslängd passerat.

En genomgång och identifiering ger följande målningsbehov enligt tabell nedan.

Bro	Åtgärd	Kostnad (mnkr)
Skansbron	ommålning av klaffar	2,5
S:t Eriksbron	ommålning lager och tvärbalkar	2,5
Danviksbron	Bättringsmålning	6
Västerbron (Långholmen – Södermalm)	Bättringsmålning	10
Dalagatan över Kammarkargatan	Bättringsmålning	1
Liljeholmsbroarna	Bättringsmålning	20
Strömbom	Ommålning	7
Lidingöbron	Ommålning (delas med Lidingö)	20 ¹
Centralbron över Söderström	Bättringsmålning	10 ²
Klarabergsviadukten	Ommålning	20 ³

¹⁾ Avser stadens del

²⁾ Kommer att genomföras i samband med Nord/Syd-axel projektet

³⁾ Ommålningskostnad är mycket svår att uppskatta. Arbetet kommer på grund av närheten till spårområdet kräva extraordinära skyddsåtgärder.

Total kostnad för rostskydd uppskattas till 9,9 mnkr/år.

Slussen

Slussen består av ca 39 000 m² gatudäck som konstruktivt sammanhänger med ca 700 m kaj. Gatudäcket är uppdelat i 23 stycken avgränsade delar med fogar som medger individuella rörelser mellan delarna. Misslyckad grundläggning, dålig och ojämn betong- och stålqualität är några exempel på varför Slussen idag uppvisar skador inom flertal skadeområden såsom otäta fogar, sättningar och nedbrutna brobänplattor.

Slussen särbehandlas i drift- och underhållsplanen. Detta på grund av att Slussen skall genomgå en total ombyggnation. Tillsvidare genomförs endast akuta underhållsinsatser och inspektioner till en kostnad av 2 mnkr/år.

Uppskattad kostnad för Slussen är 2 mnkr/år

Kajer

Trafikkontoret har underhållsansvar för ca 5 400 m av Stockholms totalt 30 000 m kajer. Idag finns de med i kajjournalen och inspekteras och underhålls kontinuerligt. Dessutom tillkommer ytterligare ca 2 500 m kajer belägna på fastighetsmark. Dessa finns idag inte registrerade i kajjournal.

Förutom årligt underhåll av dessa kajer bör de inventeras/nollinspekteras samt infogas i kajjournalen.

Under perioden 1988 och 2003 utfördes kajreparationer för i snitt 4,5-5 mnkr/år. Bedömning av kostnaderna för perioden 2006-2015 bedöms vara ungefär lika som tidigare år.

Totala kostnaden för kajer uppskattas till 5,5 mnkr/år.

Stödmurar

En grov uppskattning av stödmursytan blir 85 000 m² fördelat på ca 585 st stödmurar. Många av stödmurarna är utsatta för saltstänk från trafiken och huvudsakligen består skadorna av saltskadade krönbalkar. Men även väggarna utsätts för saltpåverkan. Impregnering av stödmurar utförs i förebyggande syfte och det medtas under Preventivt underhåll nedan. Det finns ett stort behov av underhållsåtgärder för stödmurar och i vissa fall nybyggnad. Normalt kostar en ytrenoivering från 3 000-5 000 kr/m och en nybyggnad ca 30 000 kr/m, givetvis helt beroende av murens höjd.

Uppskattad kostnad för stödmurar är 5 mnkr/år.

Trappor

Registrering av trappor finns i ett manuellt register. Uppgifterna kommer successivt att föras in i BaTMan. I registret finns idag 223 trappor. En del av trapporna är föremål för utredning angående ansvar gentemot SL.

Trapporna fördelas på fribärande trappa och marktrappa. Trafikkontoret ansvarar endast för de fribärande trapporna. Övriga trappor ska skötas av Stadsdelsnämnderna.

Impregnering av trappor ingår under ”Förebyggande underhåll”.

Trappor är ofta hårt saltade och därför mycket utsatta för höga kloridhalter, vilket begränsar livslängden till 15-20 år. Under perioden 1995 till 2003 reparerades ett antal trappor.

Kostnad för reparation av trappor uppskattas till 1 mnkr/år.

Öppningsbara broar

Trafikkontoret har ansvar för 5 stycken öppningsbara klaffbroar; Danviksbroarna, Liljeholmsbroarna och Skansbron. Norra Danviksbron samäggs med SL. Alla broarna ligger inom känsliga trafikavsnitt vilket både försvårar och fördyrar reparationer och underhåll.

Dåvarande Gatu- och fastighetskontoret övertog 1999 drift och underhållet av Skansbrons, Liljeholmsbrons och Danviksbrons maskineri från Stockholms Hamn. Det kunde snabbt konstateras att samtliga broar var i stort behov av upprustning på el- och styrsystem samt på den mekaniska utrustningen. En stor del av den mekaniska utrustningen var från broarnas begynnelse, ca 50-80 år. För el- och styrsystemen fanns många brister och var senast utbytt 15-20 år tidigare. Viss utrustning var ännu äldre.

Åren 1999-2000 renoverades Liljeholmsbroarnas el- och styrsystem samt delar av de mekaniska delarna för 11,3 mnkr.

År 2000 renoverade Skansbrons el- och styrsystem för 2,3 mnkr.

Renovering av Danviksbroarnas el- och styrsystem var planerat till 2003, men i samband med ett haveri på Norra klaffen tidigarelades renoveringen till 2001, en åtgärd som avslutades under 2004. El- och styrsystemet samt delar av den mekaniska utrustningen renoverades då för 14,6 mnkr.

År 2001 inleddes ett samprojekt med Stockholms Hamn med att fjärrmanövrera Skansbron, Liljeholmsbron och Hammarbyslussen. Projektet avslutades under början av 2005 och driftfasen inleddes. Projektet har kostat ca 8,5 mnkr att färdigställa med en årlig driftkostnad på ca 0,5 mnkr. Med hjälp av, för närvarande 21 kameror varav 3 st rörliga med flertalet fasta kameralägen, övervakas broarna och slussen dagtid från Hammarbyslussen och nattetid från Stockholms Hamns Trafikcentral i Frihamnen

Totalt under perioden 1999-2005 har 114 mnkr, varav 34 mnkr för personalkostnader, lagts ned på drift och underhåll samt planerat underhåll av Skansbron, Liljeholmsbroarna och Danviksbroarna.

Kostnader för drift och underhåll och åtgärder avseende maskiner och el-styrutrustning redovisas nedan. I kostnaden ingår kostnad för externa brovakter, fjärrstyrning och media.

Post	Kostnad (mnkr)
Avtalsbundna kostnader	3,8
Media (energi mm)	0,7
Löpande underhåll	3,3
Planerat underhåll	4,7
<i>Summa</i>	<i>13,4</i>

Kostnader för klaffarna behandlas under brobaneplattor och kostnader för övriga brostommar finns under respektive skadeområde. De största underhållsåtgärderna är växellådsbyten, lagerbyten och rengöring.

Uppskattad kostnad för öppningsbara broar är ca 13,4 mnkr/år.

3.2.2 Löpande underhåll och skötsel

Med löpande underhåll menas åtgärdande av mindre skador som rapporterats som driftsanmärkningar, t ex påkörningsskador, bomskador, läckage, fogning, igensatta grundavlopp och påkörda räcken.

I broskötsel ingår spolning av broar, avloppsanordningar och lagerpallar, rengöring av fogkonstruktioner mm.

Rengöring av broarnas överytor inklusive kantbalkar och räcken ingår inte inom konstbyggnadsunderhåll.

Uppskattad kostnad för löpande underhåll och skötsel är 5 mnkr/år.

3.2.3 Förebyggande underhåll

Syftet med preventivt underhåll är att förlänga tiden för underhållsintervallen. En viktig sådan, preventiv åtgärd är att skyddsimpregnera utsatta konstruktionsdelar som kantbalkar, pelare och landfästen, vilka utsätts för saltstänk.

Impregnering av kantbalkar och pelare uppskattas till 3 mnkr/år.

Brobaneplattors undersidor, främst på konstruktioner över trafikerade trafikleder och järnväg utsätts för bl a korrosionsangrepp på underkantisarmering. Undersidan kan ha dåliga täckskikt och även vara karbonatiserad. Även kloridinitierad armeringskorrosion kan förekomma. Kloriderna härrör då från den saltdimma som underliggande trafik virvlar upp. Att åtgärda dessa skador genom vattenbilning och betongsprutning är mycket dyrt. För att förebygga skador och förlänga livslängden på

brobaneplasser utförs därför impregnering av undersidorna. Temaundersökning inom område har visat på ett behov av impregnering av ca 40 % av alla brobaneplassers undersidor. Detta ger en totalyta för impregnering på ca 310 000 m². Fram till och med 2003 har totalt ca 55 000 m² undersida impregnerats. Återstår uppskattningsvis att impregnera 40 % av resterande yta eller ca 100 000 m² under 2006-2015.

Kostnad för impregnering av brobaneplassers undersida uppskattas till 3,0 mnkr/år.

Det preventiva underhållet som hittills utförts bedöms innebära en årlig inbesparing för staden på ca 20 mnkr genom att betongskador på de skyddade konstruktionerna propagerar under en betydligt längre period.

Total kostnad för preventivt underhåll uppskattas till 6 mnkr/år.

3.2.4 Inspektion och undersökning

Kostnad för den periodvisa inspektionen i form av helinspektion, översiktlig inspektion, mätning, avvägning, dykinspektion och stålinspektion är förhållandevis konstant år från år. Vissa större stålrevisioner kan påverka kostnaden vissa år. Förutom inspektioner utförs också skönsterundersökningar varje år för bedömning av konstruktioners status.

Varje år genomförs också ett antal Tema-undersökningar. Dessa undersökningar är mer av forsknings- och utvecklingskaraktär. Syftet är att öka kunskaperna inom vissa områden för att bättre kunna göra underhållsplanering samt ge lägre framtida underhållskostnader. Detta har resulterat i ökade kunskaper om nedbrytningsmekanismer och konstbyggnaders tekniska status och gett underlag för optimala val av förebyggande underhåll. I ett tidigt skede bedömdes att hydrofoberande impregneringar av betongkonstruktioner skulle ge lägre underhållskostnader. Utvecklingen av metoden, som fortfarande pågår, har medfört att konstbyggnader nu kan ges ett bättre skydd till en lägre kostnad. Andra exempel på resultat av satsningen på Tema-undersökningar är selektiv användning av rostfri armering och nya undersökningsmetoder till lägre kostnad för asfaltmastik.

Kostnad för inspektion och undersökning uppskattas till 6 mnkr/år.

3.2.5 Projektering och förstudier

Kostnad för projektering varierar beroende på anslagstilldelning för konstbyggnadsunderhåll, dvs projektering är "färskvara". Går volymen för

entreprenadutförande ner eller upp ett år påverkas projekteringsvolymen redan året innan eller tidigare.

För förstudier hålls däremot volymen relativt konstant. Kostnaden för projektering är 5-7% och förstudier 1-3% av ombyggnadskostnaden.

Uppskattad kostnad för projektering och förstudier är 7 mnkr/år.

3.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	13,3
Avtalsbundna kostnader	4,2
Media	4,0
Löpande underhåll	21,1
Planerat underhåll	42,4
<i>Summa</i>	<i>81,7</i>

De gemensamma kostnaderna fördelas som intern kostnad med 8,1 mnkr resterande del fördelas på konsulter och entreprenörer.

3.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Det totala anskaffningsvärdet för Stockholms konstbyggnader bedöms idag vara ca 20 000 mnkr.

3.5 Behov av reinvesteringar/investeringar

Många av de underhållsåtgärder som beskrivits ovan kan i princip sägas vara reinvesteringar istället för traditionellt underhåll. Orsaken är det eftersatta underhåll som har gjort flera konstruktioner i allt för dåligt skick.

Sedan tidigare har man beslutat att Slussen skall byggas om. Byggstart beräknas att ske tidigast år 2010. Fram till dess kommer det att vara nödvändigt med förstärkningsåtgärder motsvarande de som utförts under senare år. Kostnaderna bedöms inte bli lägre framöver utan vara i samma nivå eller högre som för år 2005.

Norrbro, Stockholms äldsta bro, är i så dåligt skick att den snarast måste

repareras. Delar av bron riskerar inom några år vara i så dåligt skick om inget görs att den blir oreparerbar. Kostnaden beräknas till 115 mnkr.

Inom en 10-15 års period kan det bli aktuellt att byta ut klaffarnas plattor på de öppningsbara Danviksbroarna. Uppskattad kostnad är 25 mnkr men osäkerheten kring denna reparation är mycket stor.

3.6 Brist på kapital – underhållskuld

I DoU plan 1988 bedömdes det eftersläpande underhållet till 200 mnkr och i DoU-plan 1994 – 2003 till ytterligare 300 mnkr, totalt 500 mnkr. Uppföljningen av underhållskostnader för 10-årsperioden 1994-2003 visade att det satsades ca 100 mnkr/år, vilket bara motsvarar ca 68 % av behovet enligt DoU-planen. Det tidigare bedömda eftersläpande underhållet på 500 mnkr har nu därför ökat ytterligare till ca 800-1 000 mnkr.

Med anslagsnivå enligt förslag i avsnitt 3.2 Underhållskostnader ovan, 156,1 mnkr/år under kommande 10-års period, bedöms att det eftersläpande underhållet inte kommer att öka utan istället kan kapitalförstöringen hejdas.

I brist på kapital – underhållsskuld ingår ej beslutade reinvesterings- respektive investeringsprojekt, tex. Slussen, Nord/Syd-axeln eller Norrbro.

3.7 Styrande dokument och lagar

Styrande dokument och lagar som påverkar konstbyggnadsunderhållet är:

- Plan och Bygglagen (PBL)
- Lagen om tekniska egenskapskrav (BVL)
- Boverkets byggregler (BBR)
- Boverkets konstruktionsregler (BKR)
- Vägverkets allmänna tekniska beskrivningar för nybyggnad och förbättring av broar (BRO 04)
- Vägverkets allmänna tekniska beskrivningar för nybyggande och förbättring av tunnlar (TUNNEL 04)
- Boverkets handbok om betongkonstruktioner (BBK 04)
- Boverkets handbok om stålkonstruktioner (BSK 99)

4 Vägtunnlar

Trafikkontoret ansvarar för fyra större vägtunnlar för fordonstrafik. Byggandet av dessa vägtunnlar har varit en förutsättning för Stockholms utveckling med avseende för såväl näringsliv som bostadssektorn. Byggandet har friställt mark som i annat fall skulle upptagits av markförlagda trafikleder. Tunnelarna utgör därför i många fall en del av ovanpåliggande fastigheters grundstomme. Fastigheterna ovanpå tunnelarna är oftast byggda i flera våningar. Att underhålla och säkerställa tunnelarnas bärförmåga som grundstomme innebär för staden ett särskilt ansvar.

Dagligen passerar ca 250 000 fordon genom tunnelarna. Om någon tunnel blockeras eller inte kan trafikeras av tekniska skäl så medför det för staden en ökad miljöbelastning på grund av omledning av trafiken till andra vägar.

4.1 Anläggningsförteckning

Den totala vägtunnellängden är ca 6 700 m. De enskilda tunnelarnas tunnelrörlängd och antal tunnelrör framgår nedan.

Tunnel	Längd (m)	Väggyta (m ²)	Takyta (m ²)	Ålder (år)
Söderledstunneln	2 st á 1 600	40 000	30 400	13-65
Klaratunneln	2 st á 850	17 000	21 000	40-45
Blekhholmstunneln	2 st á 350	11 000	9 500	14
Karlbergstunneln	1 st á 185	2 000	2 200	ca 35
Tomtebodastunneln	1 st á 75	1 100	800	ca 35

4.2 Kostnad för drift och underhåll

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställansvar redovisas i avsnitt 4.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

I nedanstående tabeller redovisas drift- och underhållskostnaderna uppdelat på de olika tunnelarna.

Söderledstunneln	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Drift och underhåll	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	35
Inspektion	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1
Media (energi mm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
SUMMA	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	56

Klaratunneln	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Drift och underhåll	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	34
Inspektion	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1
Media (energi mm)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	12
Lokal ventilation - driftutrymme								1			1
UPS Batteribyte			0,5					0,3			0,8
Mediastation			1				1				2
Nödutrymmingsvägar, larm och kamera bevakning		0,3	0,3								0,6
SUMMA	4,7	5,0	6,5	4,7	4,7	4,7	5,7	6	4,7	4,7	51,4

Bleholmstunneln	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Drift och underhåll	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
Inspektion	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1
Media (energi mm)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	8
Kreosotanläggningen		0,5									0,5
UPS Batteribyte	0,2					0,2					0,4
Lokalventilation – driftutrymme			1								1
SUMMA	3,1	3,4	2,9	2,9	2,9	3,1	2,9	2,9	2,9	2,9	30,9

Karlbergs- o. Tomtebodotunneln	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Drift och underhåll	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Inspektion	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,5
Media (energi mm)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1
SUMMA	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	10,6

Tillsyn görs med egen personal inom Trafikkontoret och behovet är ca 22 personer.

Under 2006 beräknas kostnaden för drift- och underhåll uppgå till totalt 10,5 mnkr inklusive inspektion. Därutöver tillkommer kostnad för energi (media) med 4,0 mnkr samt behov av uppdatering av relationshandlingar. Behovet av uppdatering av relationsritningar kommer att utföras i samband med projektering av reinvesteringsåtgärder. Totalkostnaden blir således ca 14,5 mnkr för 2006.

Kostnaden kan anses som låg, men relativt representativ för ett normalt drift- och underhållsår. Åtgärder för drift och underhåll avser i huvudsak daglig tillsyn, tvättning, reparationer, bättringsmålning av ytskikt, rensning skrapgaller och ledningar, reparationer av glas- och dörrpartier, klottersanering samt service av sprinkler och pumpar.

Vägtunnlarnas konstruktioner är miljömässigt mycket utsatta. Tunnelmiljön utgör en extremt aggressiv miljö för både betong som stål på grund av att klorider på kort tid tränger in i konstruktionen genom många upprepade cykler med växelvis fuktighetsbelastning och uttorkning. Armeringskorrosion är vanligt förekommande på grund av kloridinträngning.

I drift- och underhållskostnaden ingår även installationer för brandskydd och ventilation medan belysning inte ingår.

4.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	0
Avtalsbundna kostnader	0
Media (energi mm)	4,0
Löpande underhåll	10,5
Planerat underhåll	0
<i>Summa</i>	<i>14,5</i>

Kostnaderna för det löpande underhållet fördelas inom Trafikkontoret internt 9,7 mnkr (Trafiktjänsten och Teknikbyrån), serviceavtal med externa entreprenörer 0,5 mnkr och övriga kostnader 0,3 fördelas på konsulter.

4.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Anläggningarnas sammanlagda nuvärde uppskattas till ca 6 500 mnkr. En reservation får dock göras beträffande Söderledstunneln vilkens värde får ställas mot det stora renoveringsbehov som föreligger på ca 600 mnkr. Åtgärder är planerade att genomföras för att höja tunnelns tekniska nivå till en nivå som motsvarar dagens krav. Den tunnel som konstruktivt har högst standard är Bleckholmstunneln. Tunneln byggdes 1992. Vad det gäller Klaratunneln så erfordras det att väggsnivåerna byts.

Åtgärder för bevakningssystem och brandlarm för Söderleds-, Bleckholms- och Klaratunneln finns med i beslut kring Nord/Syd-axeln.

Värdet av installationerna beräknas enligt tabell nedan.

Tunnel	Värde (mnr)		
	Fläktar mm	Bevakning	Brand
Söderledstunneln	20	0	0,2
Klaratunneln	80	0,2	5
Bleckholmstunneln	10	0	0,03
Karlbergstunneln	-	-	-
Tomtebodotunneln	-	-	-

De tekniska installationerna i Söderledstunneln har uppnått sin tekniska livslängd. I Bleckholmstunneln kommer renovering av bl a fläktar att utföras. Klaratunnelns tekniska anläggning är reviderad till att motsvara dagens krav. År 2005 byttes fläktar och brandskyddet uppgraderades. Bleckholmstunneln saknar brandskydd.

4.5 Behov av reinvesteringar/investeringar

Utbyte av fläktar, ställverk och andra tekniska installationer mm för biltunnlarna har påbörjats och beräknas vara färdigt till år 2011 till en kostnad av ca 100 mnr, projektet ingår inom projekt Nord/Syd-axeln. Planering för reparation av Söderledstunnelns konstruktion påbörjades år 2005. Beräknad kostnad för denna reparation av konstruktionen uppgår till ca 250 mnr.

Fortsatt undersökning av konstruktionerna för Klara- och Bleckholmstunnlarna skall ske. Undersökningarna kommer att utföras under våren 2006 med en uppföljning år 2011. Klaratunnelns vägbana kommer att omisoleras under perioden. Ombyggnadsåtgärder är inplanerade för Bleckholmstunnel konstruktion.

Utbyte av armaturer och kablage samt installation av reservkraft i citytunnlarna, pågår. Kostnad för detta kommer att uppgå till ca 20 mnr, arbetena beräknas vara klara under år 2006.

I samband med förslaget om utbyggnad av Nord/Syd-axel är det också nödvändigt med modernisering av utrustningen i berörda biltunnlar samt en sammankoppling av övervakning av trafikmiljön till Trafik Stockholm. Tillkommande installationer beräknas öka driftkostnaderna med cirka 15 mnr årligen. Om en modernisering av befintliga installationer utförs kan underhållskostnaden på denna minskas med ca 10-15 % per år.

Behovet av reinvestering/investering utöver det som ingår i projekt Nord/Syd-axeln för de närmaste 10 åren framgår enligt tabeller nedan. Behovet uppskattas till ca 49,6 mnr för perioden 2006-2015.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Söderledstunneln											
Inga övriga åtgärder											
Klaratunneln											
Nödtelefoner	0,5										0,5
Drift- & inst.utrymmen upprustning(dörrar etc.)			1								1
Imprenering av betong		1	1								2
Utbyte av NO Anläggning					1,5						1,5
Brandlarm LISTEC mm					5						5
Lokal ventilation - driftutrymme								1			1
UPS Batteribyte					0,5				0,3		0,8
Nödutrymningsvägar, larm och kamera bevakning	0,3	0,3									0,6
Väggpartier – 2,4*1,0 m/skiva						35					35
Bleholmstunneln											
IF fläktar, revision	1	1	1	1							4
Värmekablar/övervakning syst	0,5	0,5	0,2								1,2
Betongarbeten				1,5							1,5
Karlbergs- o. Tomtebodotunneln											
Inga åtgärder planerade											
SUMMA	2,3	2,8	3,2	2,5	2,5	35	0	1	0,3	0	49,6

I samband med genomförandet av Nord/Syd-axeln eller andra framtida projekt kommer en uppdatering av relationshandlingar att ske.

4.6 Brist på kapital – underhållskuld

Efter genomförande av projekt Nord/Syd-axeln bedöms det eftersatta underhållet uppgå till ca 400 mnkr.

4.7 Styrande dokument och lagar

Styrande dokument och lagar enligt nedan samt att årligen ska sprinklersystem kontrolleras av ackrediterad besiktningsman.

- Plan och Bygglagen (PBL)
- Lagen om tekniska egenskapskrav (BVL)
- Boverkets byggregler (BBR)
- Boverkets konstruktionsregler (BKR)
- Vägverkets allmänna tekniska beskrivningar för nybyggande och förbättring av broar (BRO 04)
- Vägverkets allmänna tekniska beskrivningar för nybyggande och

- förbättring av tunnlar (TUNNEL 04)
- Boverkets handbok om betongkonstruktioner (BBK 04)
 - Boverkets handbok om stålkonstruktioner (BSK 99)
 - Lagen om tunnelsäkerhet

5 GCM-tunnlar (gång-, cykel- och mopedtunnlar)

Trafikkontoret ansvarar för ett antal tunnlar för gång- och cykeltrafik i centrala Stockholm. Tunnelarna är byggda för att knyta samman viktiga stråk och därigenom underlätta framkomligheten och höja säkerheten för stadens flanörer och cyklister. Utöver att vara funktionella så skall de även svara upp mot kravet kring att upplevas som trygga genom att vara estetiskt tilltalande och ljusa. Endast Brunkebergstunneln nyttjas som cykelstråk.

Tunnelkonstruktionerna är vanligtvis byggda av betong med olika typer av ytskikt. Tunnelarna innehåller normalt inga installationer utöver belysning och i vissa fall sprinkler.

5.1 Anläggningsförteckning

Anläggning	Längd (m)	Väggyta (m ²)	Väggmaterial
Brunkebergstunneln	240	1 200	Plåt
Gångtunnel kv Spetttet	100	450	Klinker
Tysta Marie gången	90	50	Klinker
Klarafaret	170	1 000	Betong
Fyrfotagången	50	250	Plåt
Kungstrappan	30	15	Puts
Sergelplattan	160	400	Klinker
Sveaväggsgången	120	180	Klinker
Pumpanläggning "Gamla Stan"	-	-	-
<i>Totalt:</i>	<i>960</i>	<i>3 545</i>	

5.2 Kostnad för drift och underhåll

Under 2006 beräknas kostnaden för drift- och underhåll uppgå till 1,0 mnkr. Kostnaden kan anses som representativ för ett normalt drift- och underhållsår. Åtgärder för drift och underhåll avser i huvudsak veckovis tillsyn, reparationer, bättringsmålning av ytskikt, rensning skrapgaller och ledningar, reparationer av glas- och dörrpartier, klottersanering samt service av sprinkler och pumpar.

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställansvar redovisas i avsnitt 5.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

Åtgärder på konstruktioner och tätskikt erfordras normalt inte på grund av att miljön beständighetsmässigt inte kan anses vara miljömässigt utsatt.

Belysning ingår ej.

5.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	0,1
Avtalsbundna kostnader	0,4
Media (energi mm)	0
Löpande underhåll	0,4
Planerat underhåll	0,2
<i>Summa</i>	<i>1,1</i>

Kostnaderna fördelas på Trafikkontoret internt 0,7 mnkr (Trafiktjänsten och Teknikbyrån) och på entreprenörer med 0,4 mnkr (Securitas 0,2, Connex 0,1 och mindre entreprenader 0,1).

5.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Anläggningarnas nuvärde uppskattas till ca 240 mnkr.

Nuvärde för pumpar i Gamla Stan och Klarafaret tillkommer med ca 0,3 mnkr och sprinkleranläggning i Klarafaret ca 1 mnkr.

5.5 Behov av reinvesteringar/investeringar

Under de närmast 10 åren föreligger inget behov utöver mindre reparationer.

5.6 Brist på kapital – underhållskuld

Eftersatt utbyte av beläggning i Brunkebergstunneln och målning väggar och dörrar ca 1 mnkr.

5.7 Styrande dokument och lagar

Styrande dokument och lagar enligt nedan samt att årligen ska sprinklersystem kontrolleras av ackrediterad besiktningsman.

- Plan och Bygglagen (PBL)
- Lagen om tekniska egenskapskrav (BVL)
- Boverkets byggregler (BBR)
- Boverkets konstruktionsregler (BKR)
- Vägverkets allmänna tekniska beskrivningar för nybyggnad och förbättring av broar (BRO 04).
- Boverkets handbok om betongkonstruktioner (BBK 04)
- Boverkets handbok om stålkonstruktioner (BSK 99)
- Lagen om tunnelsäkerhet

6 Ledningstunnelsystem

Ledningstunnlarna fyller en mycket viktig funktion för Stockholms tekniska försörjningssystem och i vissa avseenden även för övriga Sverige. Systemet av tunnlar är säkerhetsskyddsklassade och omfattas av säkerhetsskyddslagen. En av fördelarna med ledningstunnlar är att drift och underhåll av alla funktioner som finns förlagda i tunnlar kan utföras utan att det påverkar gaturummet i form av grävningar i gatumark med trafikstörningar som följd.

I ledningstunnlarna finns elkablar, telekablar, fjärrvärme, fjärrkyla, vatten, avlopp, dagvatten, gas, rörpost mm förlagda. Upplåtelse av ledningsutrymmet ger staden en intäkt.

6.1 Anläggningsförteckning

Ledningstunnlar finns på ett flertal platser i Stockholms innerstad. Den första ledningstunneln började byggas i början av 1900 talet och färdigställdes 1912, huvuddelen av ledningstunnlarna byggdes sedan under 1950 talet. Den senast färdigställda ledningstunneln togs i drift 1995. Den totala längden för alla ledningstunnlar är ca 12 000 m.

Huvuddelen av ledningstunnlarnas konstruktion är platsgjuten betong, endast en liten del är bergtunnel. Tunnlarnas höjd är normalt 2,5-4 meter. Konditionen på betongkonstruktionerna är bra, med undantag för de delar som färdigställdes 1912, där tunneltaket är i stort behov av ombyggnad.

6.2 Kostnad för drift och underhåll

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställansvar redovisas i avsnitt 6.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

Driftkostnaden för 2006 är ca 4,7 mnkr inklusive energi för drift, underhåll och skötsel. Utöver denna kostnad tillkommer behovet av ritningsdokumentation med ca 0,2 -0,5 mnkr per år under perioden.

Ledningstunnlar City	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Drift och underhåll	3,6	3,6	3,6	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	37,4
Inspektion	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2
Media (energi mm)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	7
Grundvattenpumpar o.automatikkåp	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2
Ledningstunnlar, övriga											
Ritningsdok.	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		4,2
SUMMA	4,9	4,9	4,9	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	4,6	52,6

Hjorthagentunneln (1 200 m) som kommer att färdigställas under perioden, kommer att medföra ökade kostnader.

Åtgärder av konstruktioner och tätskikt erfordras normalt inte då de beständighetsmässigt inte kan anses vara miljömässigt utsatt. För äldsta delarna av systemet erfordras dock förstärkningsåtgärder.

Kostnaden för drift och underhåll kommer att öka med 0,2 mnkr när alla installationer föranledda av säkerhetsklassningen är genomförda år 2008.

6.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	0,4
Avtalsbundna kostnader	0
Media	0,7
Löpande underhåll	0
Planerat underhåll	3,8
<i>Summa</i>	<i>4,9</i>

Internt finns inom Teknikbyrån 50 % av en tjänst avsatt till att ansvara för arbetet med säkerhetsskydd, upphandlingar mm. Kostnaden återfinns under kapitel 3 Konstbyggnader. I övrigt utförs drift- och underhållsåtgärderna i huvudsak i egen regi av kontorets Trafiktjänst.

Entreprenader utgör ca 20 % av kostnaden för drift och underhåll.

6.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Konstruktion: Huvuddelen av tunnlar är betongkonstruktioner, nuvärdet

uppskattas till ca 1 200 mnkr.

Tekniska anläggningar: Belysning, passagekontroll, brandlarm, kameraövervakning, grundvattenpumpar, nödutrymning/rökevakueringsluckor, reservkraft mm uppskattas till ca 100 mnkr. De tekniska anläggningarnas nuvärde uppskattas till ca 240 mnkr.

6.5 Behov av reinvesteringar/investeringar

Behovet av reinvesteringar/ investeringar uppgår till totalt 49,1 mnkr för perioden fram till och med år 2015. Detta behov exkluderar beslutad investering för nytt skalskydd – brandlarm.

Behov av reinvesteringar/investeringar	Kostnad (mnkr)
Installation av brand/rökgasspjäll samt brandtätning av väggar	2,3
Utbyte av nödutrymning-/evackueringsluckor	1,5
Utbyte av dörrlås till huvudingångar	0,5
Åtgärder för förstärkning av skalskyddet i samband med säkerhetsklassningen	1,5
Utbyte av belysning och installation av brandlarm i övriga tunnlar	3,5
Passagesystem, system/datorer	18,9
Förstärkning av tunneltak	20
Dörrar – nya i systemet	0,5
Miljömiljardsprojekt	0,3
<i>Summa</i>	<i>49,1</i>

Ledningstunnlar	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Installation av brand/rökspjäll samt brandtätning av väggar	0,8	0,5	0,5	0,4							2,3
Utbyte av nödutrymning-/evakueringsluckor			0,5	0,5	0,5						1,5
Utbyte av dörrlås till huvudingångar		0,2	0,3								0,5
Åtgärder för förstärkning av skalskyddet i samband med säkerhetsklassningen - övriga			0,5	0,5	0,5						1,5
Utbyte av belysning och installation av brandlarm i övriga tunnlar samt Katarinatunneln				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3,5
Förstärkning av tunneltak		0,7	10	9,3							20
Passagesystem, system/datorer	9,0	5,9	4,0								18,9
Dörrar nya i systemet	0,2	0,3									0,5
Asbestinventering (Miljömiljarden)	0,3										0,3
SUMMA	10,3	7,6	15,8	11,2	1,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	49,1

6.6 Brist på kapital – underhållskuld

Utöver behovet av åtgärder i de äldre tunnelsektionerna föreligger inte något direkt eftersatt underhåll.

6.7 Styrande dokument och lagar

Styrande dokument och lagar enligt nedan samt att årligen ska sprinklersystem kontrolleras av ackrediterad besiktningsman.

- Plan och Bygglagen (PBL)
- Lagen om tekniska egenskapskrav (BVL)
- Boverkets byggregler (BBR)
- Boverkets konstruktionsregler (BKR)
- Vägverkets allmänna tekniska beskrivningar för nybyggnation och förbättring av broar (BRO 04).
- Boverkets handbok om betongkonstruktioner (BBK 04)
- Boverkets handbok om stålkonstruktioner (BSK 99)
- Säkerhetsskyddslagen (SFS)
- Lagen om tunnelsäkerhet

7 Hissar och rulltrappor

Trafikkontoret ansvar för ett flertal hissar och rulltrappor, samt en bergbana. Anläggningarna är till för att underlätta framkomligheten för allmänheten och då i synnerhet för äldre och handikappade som har svårt att gå i trappor. En medveten strategi har under de senaste åren varit att försöka att få andra ägare för anläggningarna när nyexploatering och ombyggnad sker av lokaler och fastigheter i dess närhet.

7.1 Anläggningsförteckning

Anläggning	Antal
Hissar	18
Rulltrappor	20
Bergbana	1

7.2 Kostnad för drift och underhåll

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställansvar redovisas i avsnitt 7.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

Under 2006 beräknas kostnaden uppgå till ca 10,2 mnkr för drift- och underhåll. I denna kostnad ingår avtalade kostnader på ca 2,2 mnkr enligt avtal med SL, HSB Bostadsrättsförening och KF Katarinahissen.

Normalt krävs inga åtgärder på konstruktioner och tätskikt.

7.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	0,6
Avtalsbundna kostnader	2,2
Media (energi mm)	1,5
Löpande underhåll	4,0
Planerat underhåll	1,9
<i>Summa</i>	<i>10,2</i>

Trafikkontoret internt 0,6 mnkr (Teknikbyrån 0,6 och Trafiktjänsten ingår under löpande underhåll), externa leverantörer och entreprenörer 9,6 mnkr (2,2 enl. avtal se ovan, KONE 4,9, Fortum 1,8 och resten för mindre entreprenader 0,7)

7.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Anläggningarna nuvärde uppskattas till ca 45 mnkr, därutöver tillkommer ej medtagna kostnader för maskinrum.

7.5 Behov reinvesteringar/investeringar

Behovet av reinvestering/ investering bör utredas under 2006. En grov uppskattning som bygger på att en hiss bör bytas efter ca 20 år och att en rulltrappa bör bytas efter ca 25 år ger en genomsnittlig investeringskostnad årligen på ca 3,2 mnkr.

7.6 Brist på kapital – underhållsskuld

Det finns ett eftersatt behov av att byta hissar på ca 5,2 mnkr.

7.7 Styrande dokument och lagar

Hissar, rulltrappor och bergbana ska kontrolleras årligen av ackrediterad besiktningsman. Krav enligt BFS 2003:10 H9 gäller.

8 Markvärme

Uppvärmade ytor finns inom staden i gångbanor, ett torg i Rinkeby, ett i övergångsställe på Hamngatan, samt i ett par trappor. Markvärme bidrar till en god miljö dels genom att man inte behöver bedriva vinterväghållning i form av tösaltning etc, samt att ytorna snabbt blir torra och därigenom tillgängliga. Risken för halkskador t ex benbrott reduceras också kraftigt. Även rengöringskostnader för fastighetsägare m fl av trapphus och butiker reduceras kraftigt.

8.1 Anläggningsförteckning

Trafikkontoret ansvarar för en total installerad markvärmeyta på ca 92 000 m². Av den totala ytan äger staden 17 700 m². Övriga ägare framgår enligt nedan:

- Fastighets- och Saluhallsförvaltningen 4 800 m²
- SDN 2 550 m² (Rinkeby)
- privata fastighetsägare 66 950 m²

Av dessa ytor är nära på alla uppkopplade mot stadens undercentraler (UC). Stadens system utgörs av 368 000 m rörslingor och ca 20 000 m matarrör som kopplas samman i de 13 undercentraler som finns. Undercentralerna har en samlad effekt på ca 21,5 MW.

Merparten av kostnaderna för markvärmerna täcks genom avtal om tillsyn samt ersättning från andra fastighetsägare och förvaltningar.

Den totala anläggningsytan beräknas att växa med ca 10 % under perioden fram till och med år 2015, på grund av ett ökat intresse från externa fastighetsförvaltare.

8.2 Kostnad för drift och underhåll

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställansvar redovisas i avsnitt 8.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

Kostnaden för drift och underhåll under 2006 beräknas till ca 3,6 mnkr. Till denna kostnad kommer en energikostnad på ca 3,3 mnkr, samt kostnad för asbetssanering. Energifkostnaden bedöms kunna sänkas vid en ombyggnad av undercentralerna.

Inventering av asbest, sanering och återisolering av samtliga undercentraler beräknas uppgå till ca 1 mnkr, medel kommer att sökas från miljömiljarden.

Markvärmecentraler	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Arbetsmiljöförbättrande åtgärder		0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2
Drift och underhåll	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	36
Media (energi mm)	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	33
Asbetsanering/ miljömiljarden	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2						1
SUMMA	7,1	7,5	7,3	7,3	7,3	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	72,0

Det nuvarande fjärrvärmeavtalet sträcker sig fram till och med år 2008, om kostnaden därefter skulle hamna på samma nivå som den gängse allmänna kommer energikostnaden att öka med 50 %.

8.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	0,7
Avtalsbundna kostnader	0
Media (energi mm)	3,3
Löpande underhåll	0
Planerat underhåll	3,6
<i>Summa</i>	<i>7,6</i>

Inom kostnaden för planerat underhåll ligger även kostnad för skötsel av större fontäner på 0,3 mnkr.

Utöver denna kostnad så kommer för asbetsanering 0,2 mnkr att sökas som bidrag från Miljömiljarden.

8.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Anläggningarnas nuvärde är svårt att uppskatta på grund av att större delen av matarrören uppnått sin övre tekniska livslängd. En grov uppskattning omfattande alla 13 undercentraler hamnar på ca 140 mnkr, därav utgör stadens system ca 30 mnkr.

Den bristfälliga kondition som anläggningarna i dag påvisar kan komma att kosta stora belopp då det i dagens avtal står att fastighetsägarna skall ersättas vid längre driftavbrott .

8.5 Behov reinvesteringar/investeringar

Behovet av reinvestering/ investering i 12 st nya undercentraler uppgår till totalt ca 25 mnkr eller 2-3 mnkr per undercentral.

Därutöver finns ett behov av:

- *förbättrad arbetsmiljö*: alla undercentraler är gammalmodiga , de installerades och togs i bruk med början 1961. Utbyggnaden pågick tom 1998 då UC 33 byggdes om med avseende på pumpar och reglerutrustning

- *bevakning*: övervakningssystemet är av samma ålder med många fellarm som kostar jourutryckningar = övertid

En inventering av underhållsbehovet pågår, där driftkort tas fram.

Innan en ombyggnad kan genomföras, som överstiger 100 000 kronor, ska en överenskommelse träffas med respektive berörd fastighetsägare. Överenskommelsen erfordras för att kostnaden ska kunna överföras på fastighetsägare i förhållande till de till undercentralen anslutna markvärmda ytorna.

Behovet uppskattas på 10 år till ca 31,7 mnkr, där stadens del är 15-17 mnkr.

Markvärmecentraler	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SUMMA
Pumpar	1	1	1	1	1						5
Reglerdon, ventiler	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2						1
VVX	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2						1
Styrfunktioner/optimering	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5						1,7
UC				5	5	5	5	4			24
SUMMA	1,7	1,7	1,7	6,7	6,7	5	5	4	0	0	31,7

8.6 Brist på kapital - underhållsskuld

Om man inkluderar utbyte av befintliga kopparslingor och ersätter glykolanläggningen samt byter ett antal matarrör, uppgår stadens kostnad till ca 100 mnkr. Om inget görs under de närmaste åren kommer dessa kostnader att kraftigt öka.

Anläggningarna, styrskåp i UC, uppfyller inte dagens starkströmsföreskrifter. Styrskåpen är idag 30-40 år gamla. En uppgradering erfordras av samtliga undercentraler.

8.7 Styrande dokument och lagar

Undercentralerna regleras av starkströmsföreskrifterna.

9 Offentliga toaletter

Offentliga toaletter finns placerade i innerstaden och i anslutning till centrumanläggningar i ytterstaden. Toaletterna fyller en viktig funktion för besökare i Stockholm, och merparten av anläggningarna är anpassade för personer med funktionshinder.

I en toalettbroschyr informeras allmänheten kring möjligheten att besöka toaletter i offentliga byggnader t ex stadsdelsförvaltningar, bibliotek, parklekar mm. Trafikkontoret ansvarar för broschyren där uppgift finns om var alla toaletter är placerade.

9.1 Anläggningsförteckning

Trafikkontoret ansvarar för drift och underhåll av nedanstående anläggningar:

Typ av toalett	Antal
Bemannad toalett	1
Mynttoalett	4
Stadstoalett	49
Pelartoalett	19
Avtalstoalett	7
Urinoar	56

En *bemannad toalett* finns i anslutning till T-centralens tunnelbana, norra hallen.

Mynttoaletterna finns i Stockholms innerstad och i södra förortererna och ägs av Trafikkontoret.

Stadstoaletterna hyr Trafikkontoret av en entreprenör på långtidskontrakt. Under avtalstiden ansvarar entreprenören för all skötsel, drift och underhåll samt reparationer. Avtalstiden för en stadstoalett är 15 år, med en möjlig förlängning på 5 år. Kontoret äger rätt att under avtalstiden flytta toaletten till annan plats.

Pelartoaletterna ägs även de av en entreprenör, som ansvarar för all skötsel, drift och underhåll samt reparationer. Dessa toaletter är självfinansierade genom att entreprenören får placera reklamtavlor på gatumark som ersättning för toaletten. Pelartoaletterna ingår i ett större avtalskoncept med reklampelare och stadsinformationstavlor och gäller till utgången av 2012. Trafikkontoret äger rätt att under avtalstiden flytta toaletten till annan plats.

Avtalstoaletterna ägs blandat av staden och privata intressenter och gäller sommarserveringar och kiosker. Trafikkontoret har i dessa fall avtal med kaféägarna när det gäller städning och tillsyn.

Urinoarer ägs samtliga av Trafikkontoret och är placerade över hela Stockholm. Många anläggningar är gamla och slitna. Arbetet med att byta ut urinoarerna har påbörjats och de nya kommer att förse med vattenspolning för att höja standarden och minska problemen med t ex dålig lukt.

9.2 Kostnad för drift och underhåll

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställansvar redovisas i avsnitt 9.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

Den nuvarande anslagsnivån är ett minimum för att hålla ovanstående anläggningar i drift. Under 2005 uppgick drift- och underhållskostnaden till 11,8 mnkr exklusive gemensamma kostnader. Fördelningen framgår nedan:

Post	Kostnad (mnkr)	
Energikostnader	0,8	
Avtalstoaletter	0,2	städning och tillsyn
Planerat underhåll	0,9	urinoarer och mynttoaletter
Löpande underhåll	9,9	
<i>Summa</i>	<i>11,8</i>	

Det löpande underhållet fördelas enligt nedan:

Post	Kostnad (mnkr)	
Mynttoaletter	0,6	Städning, drift och tillsyn, materialutbyte
Stadstoalätt	8,8	Hyror inkl all skötsel, drift och underhåll samt reparationer
Pelartoalett	0	Finansieras genom upplåtelse av reklamplatser
Urinoar	0,5	Städning och tillsyn, materialutbyte
<i>Summa</i>	<i>9,9</i>	

Antal besök under 2005 uppskattas till ca 400 000 besökare.

Den totala kostnaden per besök 2005 (prognos) 35,75 kr/besök
Kostnaden via skattemedel 2005 (prognos) 30,75 kr/besök

Klottersanering av toaletter och urinoarer ingår i hyresavtal och städkontrakt.

9.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	0,9
Avtalsbundna kostnader	0
Media (energi mm)	0,8
Löpande underhåll	9,9
Planerat underhåll	0,9
<i>Summa</i>	<i>12,5</i>

Trafikkontoret internt 0,9 mnkr (gemensamma kostnader) övriga kostnader fördelas externt. Internt finns 50 % av en tjänst avsatt till att ansvara för verksamheten.

En bemannad toalett finns i anslutning till T-centralens tunnelbana, norra hallen. Trafikkontoret har tecknat avtal med Pressbyrån om att driva toaletten i 10 år mot att de får behålla besöksavgifterna på fem kronor. För stadstoalletter finns hyresavtal om drift, underhåll och skötsel. Pelartoaletter ingår i ett hyresavtal som finansieras genom att entreprenören får sätta upp reklampelare och stadsinformationstavlor på gatumark.

Drift och underhåll av Trafikkontorets egna mynttoaletter, urinoarer och avtalstoalletter utförs i huvudsak av externa entreprenörer.

9.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Anläggningarnas återanskaffningsvärde beräknas till 7 mnkr.

9.5 Behov reinvesteringar/investeringar

En utbyggnad av stadens offentliga toaletter har genomförts under många år. Mynttoaletter, hyrtoaletter samt pelartoaletter och urinoarer finns nu placerade på de mest frekventa platserna i innerstaden och vid centrumanläggningar i ytterstaden.

Trafikkontoret äger ett mindre antal mynttoaletter, övriga anläggningar är

stadstoalletter som kontoret hyr eller pelartoaletter som finansieras genom reklamplatser.

Den bemannade toaletten vid T-centralen är ombyggd 2005. Trafikkontorets egna mynttoaletter är gamla och slitna och bör ersättas med hyrtoaletter eller integreras i kioskbyggnader. Urinoarerna behöver bytas ut mot nya anläggningar.

Underhållskostnaden har minskat för att kostnaden ingår i hyresavtalen. Driftkostnaden har ökat för Trafikkontoret genom hyresavtalen. En utökning av antalet toaletter inryms inte i nuvarande driftbudget, och Trafikkontorets bedömning är att om fler toaletter ska byggas är en lösning som prövats med bra resultat att i samband med större ombyggnader av torgytor, där nya kiosker ska byggas, även kombinera kioskverksamheten med en offentlig toalett. Kioskägaren får själv svara för och bekosta drift, underhåll och städning av toaletten, mot att avgiften (5 kronor) tillfaller kioskägaren. Toaletten får på så sätt också en bevakning.

9.6 Brist på kapital – underhållsskuld

Trafikkontorets egna mynttoaletter bör ersättas med hyrtoaletter eller integreras i nya kioskbyggnader. Urinoarerna byts ut mot nya anläggningar.

9.7 Styrande dokument och lagar

Trafikkontorets policy att offentliga toaletter ska anpassas för personer med funktionshinder har genomförts på merparten av befintliga anläggningar.

10 Bergbranter

Trafikkontoret ansvarar för ett stort antal bergbranter som regelbundet besiktas och åtgärdas genom skrotning och förstärkning samt rensning av sly mm.

Antalet objekt som inspekteras löpande i Stockholm är 171 st och totala ytan ca 75 000 m², därtill kommer mindre branter som lämnas utan åtgärd. De mest iögonfallande platserna i innerstaden är Stadsgårdens och Söder Mälarstrands bergbranter.

10.1 Anläggningsförteckning

Trafikkontoret ansvarar för drift och underhåll av nedanstående bergbranter:

Område	Antal objekt	Yta (m ²)
Innerstaden	36	37 000
Söderort	75	21 000
Västerort	60	17 000
<i>Totalt:</i>	<i>171</i>	<i>75 000</i>

Vissa av bergbranterna är mycket höga och har ett mer utsatt läge än andra. Dessa rensas och skrotas regelbundet samtidigt som en handnära inspektion utförs.

De lägre bergbranterna som inspekteras regelbundet åtgärdas normalt med 6 till 10 års mellanrum. Eventuella åtgärder planeras med avseende på vittringsbenägenheten.

Berggrunden utgör resterna av en mycket gammal bergskedja (2000 miljoner år) som är delvis nedvittrad och avplanad. Bergarterna består i huvudsak av gråa och ibland röda gnejs och granit, med förekomst av enstaka grönstengångar som svarta band i berget.

Bergskedjan bildades under höga temperaturer under ett riktat tryck. De eroderade resterna utgör idag utgör idag vår markyta.

I Stockholm förekommer ett antal stora förkastningszoner som går i ostvästlig riktning t ex längs Stadsgårdsberget och Mariaberget. Det finns även andra kraftiga förkastningslinjer, t ex Skurusundet i nord-sydlig riktning. Svaghetszoner i form av kross- och sprickzoner eller lerfyllda skölar följer ofta dessa förkastningszonernas riktningar. Bergytan genomgår ständigt en form av vittring vilket tillsammans med olika omdaningar av berget genom

sprängning eller annan form av påverkan resulterar i succesiv utjämning av höjdskillnader i markyta.

Vid vittring bildas nya block och stenar som då och då lossnar från bergytan. Dessa lösa block och stenar måste omhändertas. Under inspektionen bearbetas ytan med spett samt bomknackas. I många fall när bergbranterna är höga erfordras det att inspektionen görs från en kranburen arbetskorg.

Vid vattenuträden i bergbranterna påskyndas vittringsprocessen genom frostsprängning.

10.2 Kostnad för drift och underhåll

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställaransvar redovisas i avsnitt 10.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

Kostnaden för inspektion och skrotning och eventuella förstärkningsarbeten beräknas uppgå under 2006 till ca 2,0 mnkr. Ett visst ospecificerat eftersläpande underhåll finns.

Post	Kostnad (mnkr) per område		
	Innerstad	Söderort	Västerort
Besiktning	0,2	0,04	0,03
Entreprenadarbete	0,8	0,46	0,47
<i>Totalt:</i>	<i>1,0</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>

Inspektion av bergbranterna har utförts av extern konsult.

För respektive år finns det en fastställd underhållsplan där de prioriterade objekten framgår.

Vid inspektion görs en bedömning av ytorna efter en tregradig skala med olika tidsintervall för åtgärdande. Alla utförda förstärkningar och övriga åtgärder besiktas efter utförande och dokumenteras i protokoll.

10.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	0,1
Avtalsbundna kostnader	0
Media (energi mm)	0
Löpande underhåll	0
Planerat underhåll	2,0
<i>Summa</i>	<i>2,1</i>

Internt har två personer ansvarat för planering av bergunderhåll. Den tid de lagt ner kan uppskattas till sammanlagt en manmånad per år. För all inspektion och tillsyn anlitas extern konsult och entreprenör.

10.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Bergytorna kan inte anses ha något återanskaffningsvärde. Värdet ligger istället i gator och andra anläggningar som ytorna tillkommit som en följd av vid Stockholms utbyggnad.

10.5 Behov reinvesteringar/investeringar

De höga bergskärningarna på Söders norrsida kan medföra vissa behov.

10.6 Brist på kapital – underhållsskuld

Något eftersatt underhåll föreligger inte för de högre bergbranterna. För mindre bergbranter finns ett eftersatt underhåll. Eftersom dessa bergbranter idag inte inspekteras saknas en uppfattning av storleken av det eftersatta underhållet.

10.7 Styrande dokument och lagar

Skrotning skall ske enligt bergrensningssklass 2 A Vägverkets Tunnel 2004.

11 Belysning

Stockholm har haft gatubelysning sedan mitten av 1800-talet. I början av 1900-talet infördes elektrisk belysning. Den stora utbyggnaden av gatu- och parkbelysning skedde under 1950- och 60-talen och en stor del av dagens anläggningar är från den tiden. I och med att anläggningen åldras behövs mer och mer underhåll, till slut blir delarna så dåliga att de slutar att fungera. För att få ut en bra funktion av anläggningen arbetas det med förebyggande åtgärder som t ex att byta ut delarna innan de går sönder eller börjar orsaka fel och faror. Under många år har för lite medel använts för detta och staden sitter nu även här på ett växande underhållsberg. Med en ökad tilldelning av medel skulle även övergången till mer energisnål belysning gå snabbare.

11.1 Anläggningsförteckning

Trafikkontoret svarar för drift och underhåll av nedanstående belysningsanläggningar och komponenter:

Del	Livslängd (år)	Antal	Anskaffningsvärde
Stolpe	30-50	92 600 st	6 000 - 25 000 kr/st
Lina/arm	30-50	35 800 st	4 000 – 15 000 kr/st
Armatyr	15-25	130 918 st	2 000 – 12 000 kr/st
Kabel	50-100	3 158 000 m	800 – 1200 kr/m
Central	30-50	1 100 st	35 000 – 65 000 kr/st

11.2 Kostnad för drift och underhåll

Kostnader för Trafikkontorets administration, förvaltningskostnader och beställansvar redovisas i avsnitt 11.3 Kostnadsfördelning som sk gemensamma kostnader.

Den nuvarande nivån har sedan år 2002 legat ca 15-20 % under den behovsnivå som föreligger. Under 2006 uppgår den budgeterade drift- och underhållskostnaden till 111,9 mnkr exklusive gemensamma kostnader. Fördelningen framgår enligt tabell nedan.

Post	Kostnad 2006 mnkr	Behov 2006-2015 mnkr/år
Energikostnader	54	56,0
Planerat underhåll	1,7	3,0
Löpande underhåll	56,2	60,0
Vandalisering och information		4,0
Rostskyddsmålning	0	10,0
<i>Summa</i>	<i>111,9</i>	<i>133,0</i>

Det löpande underhållet innefattar år 2006 inspektion, felavhjälpning, rostskydd och klotter

11.3 Kostnadsfördelning

För 2006 har Trafikkontoret nedan angivna medel:

Post	Kostnad (mnkr)
Gemensamma kostnader	9,4
Avtalsbundna kostnader	0
Media (energi mm)	54
Löpande underhåll	56,2
Planerat underhåll	1,7
<i>Summa</i>	<i>121,3</i>

Trafikkontoret internt 9,4 mnkr (gemensamma kostnader) samt ca 1,5 mnkr för inspektion, övriga kostnader fördelas externt.

11.4 Anläggningarnas återanskaffningsvärde

Anläggningarnas återanskaffningsvärde beräknas till ca 5 900 mnkr.

11.5 Behov reinvesteringar/investeringar

De budgeterade investeringarna för 2006 är 33,5 mnkr. Behovet under de följande åren bör ligga på en avsevärt högre nivå om man skall komma till rätta med underhållsskulden.

11.6 Brist på kapital – underhållsskuld

I tabellerna nedan framgår de uppskattade kostnaderna i dagsläget. Påpekas bör att det eftersläpande underhållet inte är något som är konstant från år till år. Med nuvarande budgetnivå kommer kostnaderna att öka för varje år som inget görs. Det räcker alltså inte med medel enbart för att åtgärda eftersläpat underhåll, det måste till ett förebyggande program för utbyte innan materialet är utslitet.

Uppskattningsvis får Trafikkontoret mer än 6 000 st klagomål per år från medborgare, företag, bostadsrättsföreningar mm som i många fall kan kopplas till någon av ovan redovisade problem. Avrostade stolpar, ruttna trästolpar och vandaliserade anläggningsdelar påverkar medborgaren direkt genom ökad risk för personskador vid stolpras eller kontakt mot spänningsförande delar. Även kabelfel och felaktiga skarvar kan resultera i personskador vid t ex mörklagda korsningar, övergångsställen mm.

Sammanställning eftersläpat underhåll:

Post	Kostnad (mnkr)
Rötskadade trästolpar	5
Kabelfel och utbyte kabel	110
Felaktiga kabelskarvar	25
Förslitna anläggningsdelar	250
<i>Summa</i>	<i>391</i>

11.6.1 Rötskadade trästolpar

Belysningsanläggningar som är uppbyggda på trästolpar med friledning, (isolerade koppartrådar) är idag ca 30-50 år gamla.

Trästolpsanläggningar är uppbyggda efter dåtidens byggnadssätt, dvs långa avstånd mellan stolparna, vilket ger belysning som inte är godtagbar idag med tanke på trygghet.

Anläggningarna rötskadebesiktigas med 8 års intervaller. Vid besiktningarna bedöms trästolparnas och elanläggningens kondition. Rötskadade stolpar döms ut, varvid vissa måste bytas omgående och andra inom en 2-års period.

Trästolpsanläggningar där sambyggnad med Birka Nät och Telia förekommer, är inte Trafikkontorets ansvar.

De utdömda stolparna blir fler för varje besiktning som utförs på grund av

att besiktningskraven inte kan uppfyllas. Någon åtgärd med avseende på detta är inte möjlig på grund av den låga tilldelningen av medel. Risken för stolpras kan vara överhängande om inget sker. Att byta enbart de utdömda trästolparna är ett kortsiktigt tänkande, då angränsande trästolpar troligen blir utdömda vid nästa besiktning. Trästolpsanläggningar bör bytas ut i hela sin sträckning.

Eftersläpat underhåll uppgår just nu till ca 5 mnkr.

11.6.2 Utbyte av kablar

Det jordbundna belysningsnätet består i dag av olika typer av kabel, där bl a den gamla 1-ledarkabeln ingår. 1-ledarkabeln var den första typen av kablar som lades ner för gatubelysningändamål. Den består av en kopparkärna som är omsluten av oljepapper och har en blymantel omkring sig samt juteväv/ståltråd utanpå blymanteln. Denna kabel lades ner från 1930 fram till mitten av 1970-talet. Denna typ finns fortfarande kvar i stor omfattning i vårt nät, vilket gör att antalet kabelfel ökar från år till år ju äldre anläggningen blir. Om denna 1-ledarkabel rubbas ur sitt läge uppstår sprickor i blymanteln, varvid ett nytt kabelfel uppstår inom kort. Detta inträffar när schakt har förekommit i närheten.

Vi har idag stora problem med ökande antal kabelfel. Vid kabelfel slocknar många lampor när säkringen i belysningscentralen går sönder och hela sträckan blir strömlös. Eftersom kabeln inte är synlig är det ett ganska komplicerat arbete att hitta var felet ligger. En enstaka reparation kostar idag runt 10 000 kr.

Att laga kabelfel på 1-ledarkabel är inte tillåtet, då elföreskrifterna påtalar att ingrepp i gammal anläggning ska utföras enligt gällande föreskrifter, dvs att ny kabel ska läggas mellan kopplingspunkterna.

Idag räcker inte ens pengar till kostnaden för enbart reparation, vilket medför att kabel kopplas ur och belysning står strömlös. Detta är ett ökande problem i och med att kabeln bara blir äldre samt att reparationen i sin tur kan orsaka nya kabelfel.

Eftersläpat underhåll uppgår just nu till ca 110 mnkr.

11.6.3 Felaktiga kabelskarvar

Under 1980-talet lagades kabelfel på belysningskablar med en felaktig metod sk bastard-skarvning. Skarvningar utfördes med materiel som var anpassat för två kablar, i vilken man lagt in två kablar i ena änden och en

kabel i andra ändan. Följden av denna felaktiga skarvmetod blir att dessa skarvar inte håller tätt, vilket gör att kortslutning uppstår. Vid kabelfel där den felaktiga skarven ingår, uppstår ett större bortfall av lampor än vid ett normalt kabelfel. Eftersom det finns många sådana skarvar, krävs det stora resurser för att åtgärda dem. För att ta bort skarvarna krävs stora schaktresurser då hela kabeln mellan två kopplingspunkter (stolpar, dosor) måste bytas. I samband med borttagande av de felaktiga skarvarna får man även ett förnyande av de gamla kablarna.

Eftersläpat underhåll uppgår nu till ca 25 mnkr.

11.6.4 Förslitna anläggningsdelar

Den äldre anläggningen består till stor del av energislukande armaturer. Vid utbyte av dessa armaturer kan effekten sänkas till nära hälften. Under 2005 ersattes armaturer för 22,5 mnkr till mer energisnåla genom bidrag från Stockholms stads miljömiljard.

Ca 50 % av de armaturer som finns idag har utgått ur marknadssortimentet, vilket i många fall resulterar i att när en trasig armatur ska ersättas så måste den ersättas med en avvikande typ. Eftersom utbyte inte kan ske av samtliga armaturer i en park eller på en gata, blir följderna att parkens eller gatans estetiska utseende försämras.

Det är samma problem med belysningsstolparna i anläggningen. Vid utbyte av belysningsstolpar monteras en modernare typ på grund av att den gamla typen inte finns på marknaden och detta medför att anläggningen försämras estetiskt. De äldre stolparna är anpassade för 1-ledarkabel och inte för 5-ledarkabel som vi måste använda i dagens anläggningar. Dessutom är dessa stolpar ergonomiskt förkastliga, då kopplingsstället är i marknivå. De har ofta en sockel bestående av gjutjärn som kan ha sprickor i godset efter alla dessa år som de har stått. Enstaka ras av dessa stolpar sker varje år och det är ren tur att ingen har råkat illa ut än. Årligen behöver ca 1 500 st stolpar bytas.

Ett nytt och kommande problem är åldern på våra belysningscentraler, idag är ca 25 % (250 st) så pass ålderstagna att de behöver bytas. Ännu så länge håller de men ett preventivt utbytesprogram behövs.

Belysningsanläggningens energiförbrukning och energikostnad ökar för varje år (vilket leder till ännu mindre pengar att byta anläggningsdelar för). Risken för personskador av stolpar ökar för varje år. Anläggningens estetiska kvalitet minskar.

Kostnaden för eftersläpat underhåll uppgår nu till 250 mnkr.

11.6.5 Vandalisering

Vandalisering av gatubelysningsanläggningen inom regionen håller sig i stort sett på samma nivå från år till år. Den skiftar från område till område. Trafikkontoret bedriver i dag skolinformation på mellanstadiet om elfaran vid vandalisering, samt samhällskostnaden för borttagning av klotter på våra belysningsanläggningar. Denna information bedrivs i en mindre skala. Anläggningens estetiska kvalitet minskar när klotter och skadegörelse inte kan åtgärdas fullt ut. Framförallt i gångtunnlar innebär vandalisering en stor fara för tredje man när spänningsförande delar i sönderslagna armaturer blir åtkomliga för beröring.

Under 2002-2005 har ett flertal gångtunnlar byggts om för ökad elsäkerhet.

En utökad information i skolor om elfaran är nödvändig med koppling till den vandalisering som sker. Insatserna mot klotter bör även göras, samt att ta fram mer vandaliseringssäkra anläggningsdelar.

Kostnaderna för en utökad klottersanering uppskattas till 3 mnkr per år och utökad skolinformation till 1 mnkr per år.

11.6.6 Rostskyddsmålning

Rostskyddsmålning av platsgjutna belysningsstolpar har pågått under många år. Platsgjutna stolpar är sådana stolpar som inte är satta i prefabricerade fundament utan gjutna direkt på plats i betongrör. Det visade sig under 1980-talet att stolpar rasade utan synbar anledning. Efter kontroll framkom att rostangreppen var så grova så att ett rostskyddsprogram togs fram. Idag saknas resurser till att fullfölja detta rostskyddsprogram. Ett speciellt problem är även kopplat till rostskadade belysningsstolpar satta i prefabricerade fundament, speciellt inom parkområden och därtill hundtäta bostadsområden.

Dessutom bör en uppföljning ske av de belysningsstolpar som rostskyddsmålades under 1980-talet för att se om de har klarat sig med den rostskyddsmålning som gjordes.

Behovet uppskattas till för rostskyddsåtgärder uppskattas till ca 10 mnkr/år, Idag uppgår denna kostnad till 3 mnkr/år.

11.7 Styrande dokument och lagar

Styrande dokument och lagar enligt nedan:

- Vägverkets väg- och gatuutformning (VGU)
- Ellagen
- Starkströmsföreskrifterna