

Rapportnummer: 102120

Rullande
Underhållsplan 5 år
Nacka kommun

Bilagor 5-års plan Nacka kommun

PROJEKTENGAGEMANG I STOCKHOLM AB
Anläggningsunderhåll

Andreas Nyberg

Fredrik Hansson

Projektengagemang i Stockholm AB	Organisationsnummer 556330-2602
Box 471 46	Tel 08-522 096 00 Fax 08-726 82 92
100 74 Stockholm	Besök Årstaängsvägen 19C

1 Uppdrag

Projektengagemang i Stockholm AB har på uppdrag av Nacka kommun upprättat en 5-årig underhållsplan för broar, tunnlar, stödmurar och strandskoningar.

2 Allmänt

En 5-års plan har upprättats där specifika objekt är framtagna för varje år. 5-års planen kommer att revideras löpande. Till exempel kan akuta problem behöva åtgärdas innan de objekt i 5-års planen behöver åtgärdas. Kommunens egna planer på ombyggnad /tillbyggnad av bostadsområden kan även det förändra planen.

Nya objekt kan tillkomma som t.ex. stödmurar. Detta beror på att objekt överläts/övertas av andra förvaltare eller att nya objekt tas upp som inte sedan tidigare varit registrerade i BaTman.

För brobeståndet är 5-års planen framtagen med hänsyn på ålder, samt i vissa fall provtagning, på tätskikt samt i viss mån läget och trafikmängd på objekten. En mer noggrann planering får göras inför varje år då alla förutsättningar är klarlagda. 1-års planen är därför mer noggrann där objekten har valts med tanke på ålder, skadebild, geografiskt läge och eventuella andra faktorer som kan spela in.

Eventuella byten av broar tas inte med i underhållsplanen utan går som en reinvestering.

5-års planen i sin helhet ligger som en bilaga till rapporten.

3 Brotyper

Nackas broar har delats in i tre olika typer, se tabell 1. Siffrorna är tagna ur BaTman.

Brotyp	Antal	Broyta (m2)
Vägbro	83	
Jvg bro	3	
GC-bro	25	
Totalt	111	31753

Tabell 1, antal broar och total broyta.

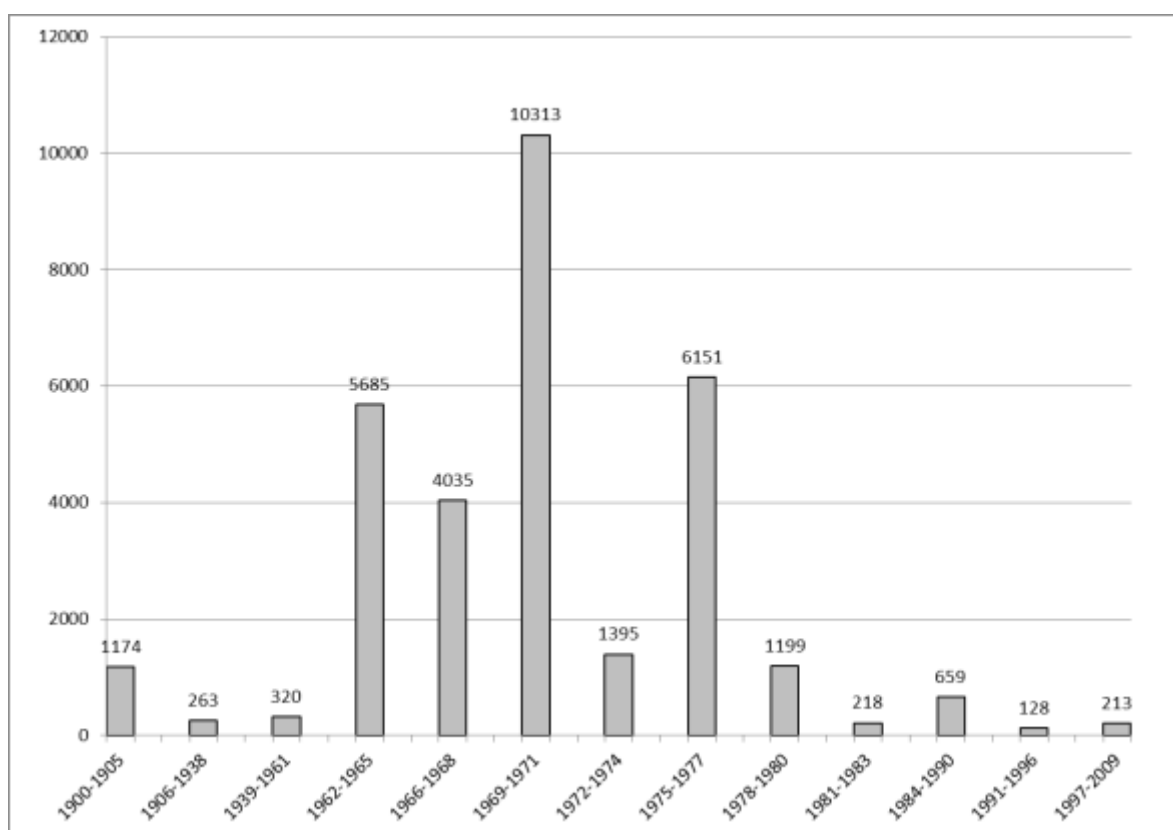
Övriga konstruktioner i BaTman kan ses i tabell 2.

Konstruktionstyp	Antal
Kaj	7
Tunnlar	4
Stödkonstruktioner	30

Tabell 2, övriga konstruktioner i Nacka.

3.1 Åldersprofil

Diagrammet nedan, figur 1, visar att det ägde rum en stor utbyggnad från slutet av 1960-talet till mitten av 1970-talet. Totalt byggdes 86 % (27579 m²) av den totala broytan under åren 1962-1977. Den mängden har nu kommit in i underhållsprocessen.



Figur 1, ökning av broytan i m² i Nacka kommun

3.2 Återanskaffningsvärde

Det totala återanskaffningsvärdet för Nacka kommuns totala brobestånd bedöms till cirka 950 Mkr.

3.3 Återanskaffningsvärde som underlag för underhållsbudget

Ett riktvärde för underhållskostnaden är att den motsvarar 1-1,5 % av återanskaffningsvärdet per år. För Nacka kommun skulle det motsvara cirka 9,5-14,2 Mkr per år.

4 Riskanalys

När en bro, tunnel, stödmur eller strandskoning åldras uppstår skador. Risken/sannolikheten för att fel ska uppstå kan bero på många olika faktorer. Vid utförandet kan t.ex. vädret ha varit dåligt, betongen vibrerats för mycket, tätskiktet kan ha applicerats på dåligt underlag vilket gör att det inte fäster, armeringen hamnat snett i formen osv. Konstruktionen kan vara beräknad för en mindre trafikbelastning än dagens verkliga belastning. Typen av konstruktion spelar även roll, har rätt konstruktion valts för rätt ändamål, har rätt material använts osv.

De skador som upptäcks bör repareras. Om reparationerna skjuts på framtiden ökar risken att skadorna blir större eftersom de ofta eskalerar i omfattning med tiden. Ökningen i skadeomfattning är ofta exponentiell vilket medför att skadeförloppet går fortare och fortare ju längre man väntar med att åtgärda skadan. Kostnaden för en reparation kan således även den öka exponentiellt.

Låter man en konstruktion stå utan att utföra underhåll och reparationer kommer den slutligen att bli så dyr att reparera (om den ens går att reparera) att den troligen istället byts ut mot en ny. Att låta en konstruktion förfalla på det viset är inte ekonomiskt eller miljömässigt försvarbart. Det är alltid smartare att reparera och underhålla konstruktionerna än att låta de förfalla.

Att låta en konstruktion bli allt för förfallen innebär ofta en risk för tredje person vilket inte är försvarbart.

För att minimera risken för det ska uppstå stora skador på objekten, som i sin tur kan utsätta tredje person för risk, utförs regelbundna inspektioner och utredningar. Skadorna upptäcks då i god tid innan de hinner eskalera. Rätt resurser kan då sättas in på rätt objekt.

4.1 Exempel för kostnad för tätskiktsbyte

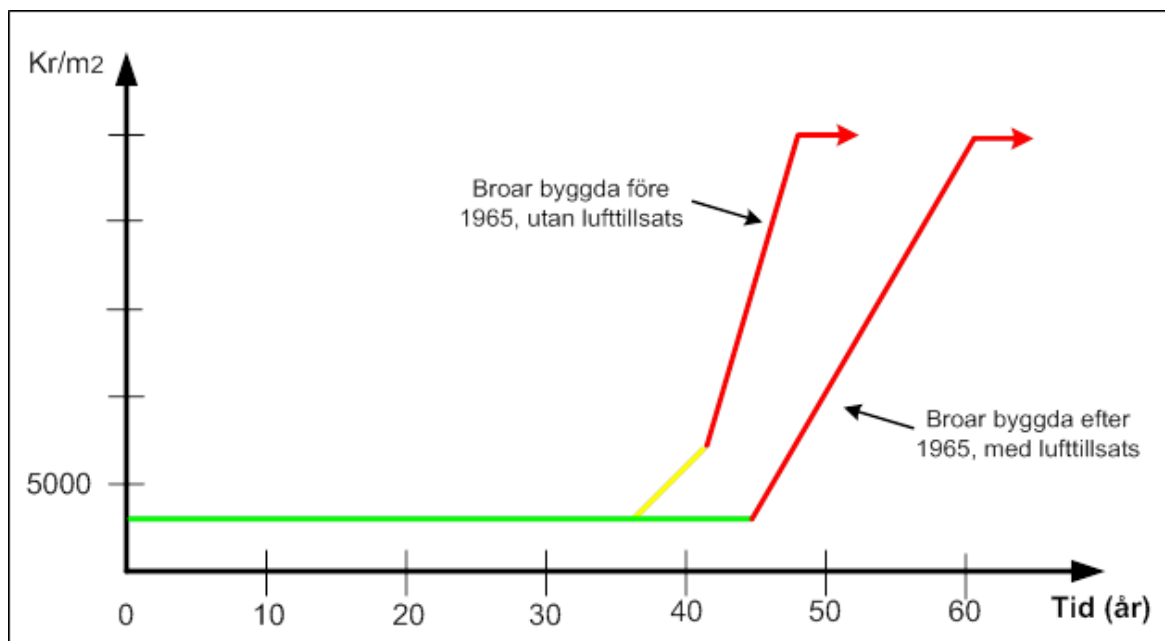
Som exempel på eskalerande kostnad samt skadeomfattning kan tätskikt på broar begrundas.

Under en första period om runt 35-40 år åldras tätskiktet ovan den bärande konstruktionen så att ett tätskiktsbyte kan blir nödvändigt för att inte underliggande konstruktionsdelar ska bli skadade. Kostnaden för ett tätskiktsbyte i det här läget är ca 2 000-4 000 kr/m² exkl moms.

Om inte ett skadat tätskikt byts kommer underliggande konstruktionsdelar att successivt skadas. Under år 40-45 kommer kostnaden ha ökat till 4 000-8 000 kr/m² exkl moms. Under nästa period 45-50 år stiger kostnaderna ytterligare till ca 5 000-15 000 kr/m² exkl moms. I detta skede kan skadorna påverka anläggningens funktion.

Efter denna fas (50 år och framåt) kan skadorna bli mycket allvarliga och påverka anläggningens bärighet. Kostnadsnivån närmar sig nu nybyggnadskostnad för en brobaneplatta som är ca 25 000 kr/m² exkl moms. Detta gäller med broar utan tillsatt luft i betongen, byggda före 1965.

Broar byggda efter 1965 med lufttillsats bryts oftast ned i en långsammare takt, se figur 2.



Figur 2, en förenklad grafisk beskrivning av hur underhållskostnaden på en bro stiger med ökande ålder. Då tätskiktet blir dåligt orsakar det skador som kräver stora och kostsamma åtgärder.

5 1-års plan (2015)

En plan för underhållet 2015 har plockats fram. Objekten har valts med tanke på ålder, skadebild och geografiskt läge. Alla kostnader är ungefärliga. Det är svårt att få en exakt kostnad då det alltid kan dyka upp oförutsedda kostnader i byggskedet. Detta kan bero på eftersatt underhåll, utförandefel vid nybyggnation eller dylikt. Tabell 3 visar objekten samt kostnaden.

Projektering	År	Idnr	Kostnad	
Bro över gc-väg vid Vid Alphyddevägen 11-21(Tidigae namn: Bro över gc-väg vid Svi	1963	K-105	30 000	
Bro över GC-Väg på Evalundsvägen 107 m väst Lovisedalsvägen	1968	K-115	80 000	
Bro över SSI och Värmdövägen vid Järla station	1960	S-110	600 000	
Påfartsramp på Salsjöbadsleden vid tpl Fisksätra. Väg 228	1980	S-315	140 000	
Avfartsramp på Salsjöbadsleden vid tpl Fisksätra. Väg 228	1971	S-316	140 000	
Bro över kanal, Svärdsöbron, på Älgövägen, väg 633.	1968	S-803	130 000	
Utförande	År	Idnr	Kostnad	Typ av åtgärd
Fidravägen vid Alléskolan, gc-tunnel. Väg 5425	1970	K-116	2 340 000	Omisolering/betongrep
Bro över gc-väg söder Valövägen på Ormingeringen	1967	K-610	1 320 000	Omisolering/betongrep
Bro över gc-väg söder Skarpövägen på Ormingeringen.	1967	K-611	1 320 000	Omisolering/betongrep
Bro över gc-väg väster Ormingeringen på Skarpövägen	1967	K-612	1 320 000	Omisolering/betongrep
GC-bro över Skarpövägen 155 m NV Mensättravägen	1967	K-613	1 320 000	Omisolering/betongrep
Bro över påfartsramp (ramp 1) och gc-väg vid tpl Lugnet.	1972	S-101	300 000	Upprustning
Bro över Värmdöleden och avfarstramp (ramp 4) vid tpl Lugnet.	1970	S-102	300 000	Upprustning
Bro över gc-väg söder Trädgårdsvägen på Sockenvägen. (tidigare: Sockenvägen vid	1963	S-608	960 000	Omisolering/betongrep
Impregnering			500 000	
Löpande underhåll			1 900 000	
Utredningar	År	Idnr	Kostnad	
Bro över Kvarnholmsvägen	1970	K-129	50 000	
Vårgårdsbron	1904	K-808	40 000	
Bro över gångväg söder Alphyddevägen på Värmdövägen.	1967	S-104	60 000	
Bro över gc-väg vid tpl Storängen söder Värmdövägen på Vattenverksvägen.	1970	S-111	60 000	
Bro över gc-väg vid tpl Storängen på Salsjöbadsleden ramp 3 och 4 väg 228	1970	S-314	30 000	
Stålrevisioner			100 000	
Inspektioner			130 000	
Kontrollmätningar			50 000	
		Summa	13 220 000	

Tabell 3, 1-års plan

6 5-års plan

Nedan i tabell 4 redovisas kostnader för respektive år under en 5-års period. För mer specifika kostnader gällande projektering, reparationer och utredningar se bilaga, 5-års plan Nacka kommun. 5-års planen är ett levande dokument som årligen revideras och vid behov ändras.

	2015	2016	2017	2018	2019
Projektering	1 120 000	860 000	1 450 000	1 850 000	1 490 000
Reparationer	9 180 000	13 900 000	9 690 000	8 000 000	9 860 000
Impregnering	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000
Löpande underhåll	1 900 000	2 500 000	2 900 000	3 500 000	3 500 000
Utredningar	240 000	250 000	250 000	250 000	250 000
Inspektioner	130 000	130 000	130 000	130 000	130 000
Stålrevisioner	100 000	-	100 000	-	100 000
Kontrollmätningar	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Summa	13 220 000	18 190 000	15 070 000	14 280 000	15 880 000

Tabell 4, 5-års plan

6.1 Projektering, Reparationer

Här ingår projektering, byggledning och utförande.

6.2 Impregnering

En impregnering utförs för att skydda betongkonstruktioner mot inträngning av fukt och klorider. Ett impregneringsprogram är upprättat där ca 2000 m² konstruktionsyta impregneras varje år. Budgeten kan variera beroende på hur stora ytor som impregneras. Beräknad kostnad blir ca 500 000 kr/år i fem år. En impregnering bör utföras var 10:e år. Impregneringen ingår i det planerade arbetet och inte i det löpande underhållet.

6.3 Löpande underhåll

Här ingår planering, byggledning samt driftunderhåll. Summan kan variera och /eller omfördelas på, inspektioner, utredningar och kontrollmätningar.

6.4 Utredningar

Konstruktioner utreds för att bestämma åtgärder och få ett grepp över brobeståndets hälsa. Kostnaden uppgår till ca 250 000 kr/år

6.5 Inspektioner

Brobeståndet inspekteras med jämna mellanrum för att utredningar och löpande underhåll ska kunna sättas in innan konstruktionerna blir allt för nedgångna, att säkerställa konstruktionerna för tredje person samt att upptäcka akuta åtgärder. Kostnaden uppgår till ca 130 000 kr/år

6.6 Stårevision

En stårevision är en förstärkt inspektion där extra vikt läggs på stålets svetsar, nitar, skruvar och övriga konstruktionsdelar. Skadebilden kan bland annat vara rost eller sprickor.

6.7 Kontrollmätningar

Kontrollmätningar utförs på utvalda objekt för att övervaka skador av olika slag. Under 2013 kontrollmättes 3 objekt. Tattbybron, Bro över Värmdövägen vid Finntorp samt stödmur vid Setterwalls väg 3. Inga villkor för hur stora rörelser som tolereras är satta. Beslut fattas från fall till fall hur en ökad rörelse skall hanteras. Kostnaden uppgår till ca 50 000 kr/år.

De kontroller som utförs löpande är:

Objekt	intervall
Stödmur Setterwalls väg	Vår och Höst
Tattbybron	

7 Nya/Tillkommande objekt

I takt med att kommunen växer byggs flera broar, kajer, strandskoningar osv. Detta medför att kommunen får ett större antal anläggningar att underhålla vilket gör att kostnaden stiger. Vid inventering av kommunens anläggningar kan det uppkomma objekt som inte tidigare varit kända för kommunen. Detta tillför en underhållskostnad. Övertagande av konstruktioner är en annan del som kan få underhållskostnaden att stiga.

Underhållskostnaden för dessa nya och tillkommande konstruktioner är svår att bedöma. Vid inventering kan objekt som har mycket stort underhållsbehov dyka upp.

8 Reinvestering

När en bro har levt sin livslängd och reparationer inte längre är ekonomiskt försvarbart byts broarna ut. Träbroar är inte upptagna i 5-års planen utan dessa får läggas in under reinvestering för utbyte.

9 Verksamhetsutveckling

För att hitta nya vägar att spara på miljön, spara pengar, spara tid få bättre lösningar eller få en större samhällsvinst behövs utveckling och innovation. För att åstadkomma detta och vara i framkant av utvecklingen behövs en vilja att prova nya lösningar på problem som kan uppstå.

Exempel på detta i Nacka kommun är vissa av de broar som är reparerade på Saltsjöbadsleden. Där har man använt slitbetong istället för den normala asfalten som beläggning.

Att välja andra metoder istället för impregnering kan även det vara ett sätt att få utvecklingen att gå framåt, t.ex. som olika former av katodiskt skydd.

Andra sätt kan vara att redan vid nyproduktion välja material eller utföranden som siktar mot en "underhållsfri" konstruktion, t.ex. välja rostfri armering vid utsatta positioner. Att utföra konstruktionsdelarna t.ex. kantbalkar så att de får en lutande yta där vatten rinner av osv.

Att ligga i framkant av utvecklingen och prova nya idéer kan i vissa fall vara mer ekonomiskt kostsamt vid utförandet men vinsten kan istället göras på längre sikt, både ekonomiskt och miljömässigt.