

Mattias Wäppling
Teknik och Trafiktjänst
08-508 261 53

Slussen underhållsplanering – nuläget och framtidsfunderingar

Bakgrund

Slussens tillstånd har utretts vid ett flertal tillfällen. Den första, fullödiga rapporten lades fram 1989, "Underhållsbehov: Slussen", och efter det har tre efterföljare gjorts, "Slussens ökande förfall" (1993), "Tillståndsbedömning av Slussen" (1999) samt "Grundläggning av Slussen – förstudie" (1999). I dessa konstaterades en omfattande skadebild beroende på en rad olika nedbrytningsmekanismer. Dominerande är omfattande sättningar, armeringskorrosion (se Figur 1) och frostsador.



Figur 1: Armeringskorrosionen i Slussen gör att betongen spräcks sönder. Den lösa betongen skrotas bort för att förhindra skador på person och egendom. När korrosionen blir väldigt omfattande, minskar konstruktionens bärighet. (Foto av Tom Ekman, Carl Bro.)

Allt detta sammantaget resulterade i en underhållsstrategi som syftade till att säkerhetsställa betongkonstruktionerna (så att skador på person och egendom hindras) i väntan på att en helomfattande ombyggnation av anläggningen kan göras. Det löpande underhållet har fram till 2005 bestått i bortskrotning av lös betong samt smärre förstärkningar.

I början av 2005 visade de årligen återkommande inspektionerna (som bl.a. uppdagade den ”svävande pelaren” i Figur 2) samt den sammanslagna volymen av skrotad betong på att nedbrytningsförloppet av betongkonstruktionerna är accelererande. (2003 skrotades 5 ton betong, 2004, 10 ton och 2005, 20 ton.) Situationen över Slussens tillstånd började bli allt svårare att bedöma och Trafikkontoret genomförde en omfattande analys för att skaffa sig ett bra underlag för att på ett klokt och riktigt sätt kunna lägga en strategi för underhållet till dess att byggandet av den nya Slussen kan inledas.



Figur 2: Ojämna sättningar har medfört att detta bärande fundamentet inne i rockklubben Debasers lokaler sjunkit, medan bron ligger kvar, vilket fått pelaren att börjat sväva. På grund av detta har en lastfördelning skett till den övriga konstruktionen som gör att bedömningen av brons bärighet blir komplicerad.

En styrgrupp tillsattes bestående av undertecknad samt tre av varandra oberoende konsulter, Åke Bjurholm, Carl Bro AB, Mikael Hallgren, Ramböll Sverige AB samt Hans Klingenberg, KFS AnläggningsKonstruktörer AB, alla experter på brobyggnad och konstbyggnadsunderhåll. En utredning initierades där de olika konsulterna fick i uppdrag att utreda olika delar av anläggningen. Urvalet av konstruktioner gjordes så att de skulle

spegla Slussens olika konstruktionstyper och material samt vara belastade av de differenssättningar som föreligger. Åtta balklinjer valdes ut som ligger tvärs under Östra Slussgatan och Skeppsbron, som beskrivs i Figur 3.

Utredningen visade att huvuddelen av de konstruktioner som analyserades inte uppfyller de tekniska egenskapskraven med avseende på tillräcklig säkerhet som idag ställs på byggnadsverket varför det beslutades att de berörda delarna måste stängas av för tung trafik.



Figur 3: Resultatet ifrån analysen visar att flertalet konstruktioner (markerade med röda och gula linjer) är så belastade av sättningarna att de inte har tillräcklig bärighet för att uppfylla samhällets krav på säkerhet, vilket resulterar i att det markerade området måste stängas av för tung trafik.

Genomförda åtgärder

En omfattande trafikomläggning genomfördes i slutet av 2005. All trafik med en vikt överstigande 3,5 ton leddes om från de konstruktioner där bristfällig bärförmåga konstaterats. Östra Slussgatan är totalavstängd för all fordonstrafik. Buss- och tungtrafiken har fått en ny sträckning via Katarinavägen, Pelikanslingan och Slussplan.

En inventering avseende alla konstruktioner som nu, samt fram till 2010, bedöms ha otillräcklig bärförmåga för egenvikt respektive för tung trafik gjordes. I detta skede begränsades inventeringen till områdena huvudsakligen belägna över Nacka och Värmdö bussterminal samt norra och södra Järngraven. I samband med detta arbete kunde ca 60

pelarfack identifieras för förstärkningsbehov om syftet är att leda tillbaka den tunga trafiken.

Genom att göra en mer ingående analys med bl.a. en rad avancerade klassningsberäknar har förstärkningsbehovet för att delvis kunna släppa tillbaka den tunga trafiken på Skeppsbron (till och från Södermalmstorg) kunna begränsas något. Arbetet med att projektera och genomföra detta har skett under 2006 - 2007 och bedöms vara klart under början av 2008.

Löpande underhållsinsatser sker kontinuerligt såsom stöttning av trappor, rostskydd av frilagd armering, reparation av fogar och isolering etc. Viss skrotning sker fortfarande men huvudsakligen nätas utsatta områden istället.

Kostnader för genomförda åtgärder

Kostnaderna som har förelegat 2005 kan summeras till ca 11 Mkr där trafikomläggningarna står för ca 6 Mkr och underhållsplaneringen och löpande underhåll för 4 Mkr. Summeringen för 2006 ligger på ca 9,5 Mkr och då uppgår förstärkningsarbetena till ca 7 Mkr.

Budget för det fortsatta underhållsarbetet

Osäkerheten för planeringen av budgetkostnaderna är förhållandevis stor men en miniminivå kan förutsättas som följer.

Arbetena under 2007 budgeteras till ca 6 Mkr och då uppskattas förstärkningsarbetena till ca 5 Mkr. Påföljande år, 2008 och framåt, torde totalt omfatta ca 5 Mkr per år.

Den fortsatta underhållsplaneringen

Det råder fortfarande en stor osäkerhet över ett flertal konstruktionsdelar som inte innefattats av de tidigare utredningarna. Flertalet av dessa påvisade vid de senaste betongundersökningarna som utfördes i början på 1990-talet att betongen redan då var dålig.

Utgångsläget i val av underhållsstrategi är att busstrafiken måste bibehållas och fokus under kommande år kommer därför att ligga på Katarinavägen och dess konstruktioner. Särskilt då de delar som ligger nära Södermalmstorg och Katrinahissen, och som dessutom har differenssättningar liknande de som förelåg i den första utredningen.

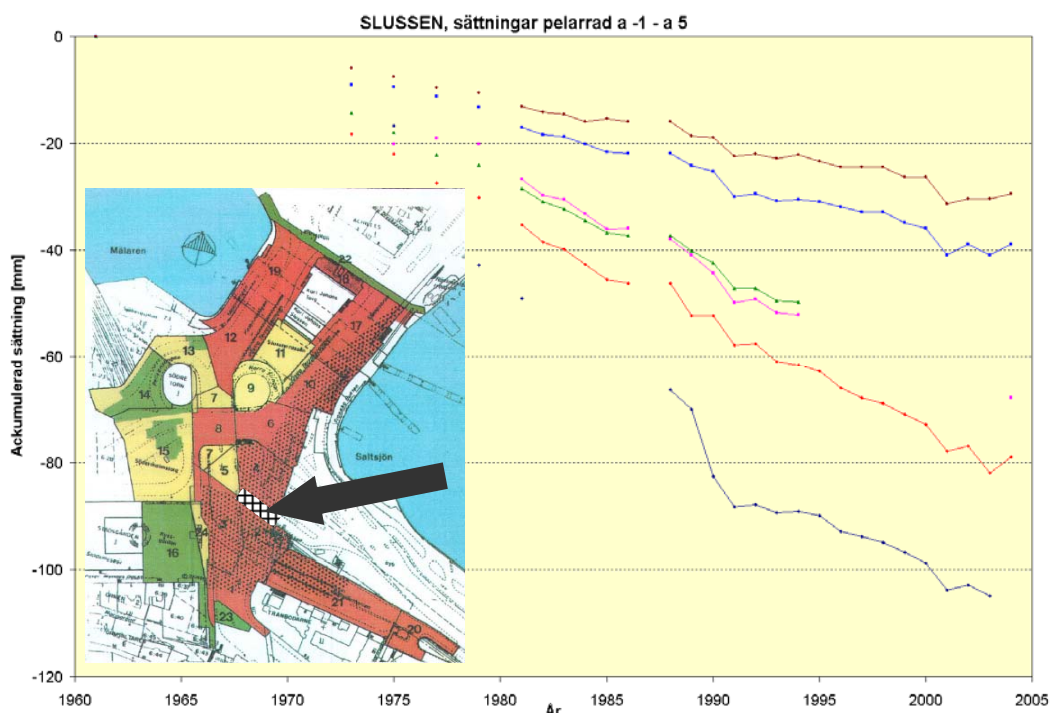
Utredningar visar påtagliga brister i ett antal balkkonstruktioners bärrighet och för att förhindra avstängning av den tunga trafiken som går ovanför på Katarinavägen, påbörjas nu förstärkningsarbeten i Galleria Slussen. Denna del är i dag inte avstängd utan busstrafiken går där som vanligt. Arbetena kommer att ske inne i butikerna och kommer därför påverka handeln. Täta kontakter med Gyllenforsen (butikinnehavarnas hyresvärd) hålls för att tillsammans planera hur arbetena skall genomföras.

Det bör tilläggas att liknande dialoger har förts med Fastighetskontoret rörande de lokaler som påverkats vid de tidigare förstärkningsarbetena.

Riskbedömning

Slussen består av 40 000 m² broyta, vilket omfattar ca 6% av Stockholms Stads totalt förvaltade broarea. Dessa är fördelade på 23 monoliter (sammanhängande brokonstruktioner) alla med olika geometrier, lastförsättningar och konstruktionstyp. Flertalet delar av konstruktionerna är inte tillgängliga för inspektion vilket gör att eventuella skadeutvecklingar ibland kan vara svåra att upptäcka.

Sättningarna som sker, med tyngdpunkten ner mot Franska bukten, har en synnerligen förutsägbart utveckling, som beskrivs av grafen i Figur 4 nedan. Den last som då uppstår på grund av sättningsdifferenser mellan upplagen är relativt enkla att prognostisera och kommande bärighetssituationer går då att förutsäga. Dessa analyser är dock väldigt kostsamma och bör därför begränsas till områden som visar tydliga indikationer på problem.



Figur 4: Sättningarna på Slussen utvecklas linjärt och det finns inga tendenser att förloppet avstannar. Grafen visar sättingarna för pelarrad a1 till a5 under åren 1961 till 2004. (Illustration av Tom Ekman, Carl Bro.)

Ur ett kostnadsperspektiv föreligger därför de största riskerna hos de delar som är svårtillgängliga. Huvudsakligen då de områden med hyresgäster som med undertak och andra inbyggnationer döljer de bärande konstruktionerna. En konsekvens av detta resonemang blir därför att så långt som möjligt planera för och avlägsna döljande byggnadsverka som en del av det planerade underhållet.

Vad gäller risken för skada på person och egendom så bedöms den vara liten. Detta eftersom inspektioner och översyn av de tillgängliga områdena sker årligen. Men som

nämndes ovan finns det områden som idag inte är tillgängliga och därför inte har inspekteras.

Sett ur ett längre perspektiv än 10 år, kan belastningen på grund av sättningar och den övriga nedbrytning komma till en sådan nivå att förstärkningsåtgärder inte längre räcker. För att då bibehålla trafiken på de berörda (se röda områden i Figur 4) konstruktionerna måste då förmodligen nya konstruktioner med ny grundläggning uppföras.

De signaler som framträdde under 2005 indikerade att delar av Slussen nu har passerat ett tröskelvärde vilket gör att underhållsplaneringen därför blir komplex och kräver relativt sett stora resurser. En logisk slutsats torde vara att insatsen följer den nedbrytningstakt som sker och därför är accelererande. Så blir dock inte fallet eftersom de insatser som görs håller för en viss tids kommande belastning. Ett mer sannolikt scenario är att insatserna kommer stötvis med allt större omfattning och som slutningen kan likställas med en ombyggnation i kostnad. Alternativt så görs en totalavstängning av trafikplats Slussen.

SLUT