



Dokumentnamn

Projekteringskede Program

Upprättad datum 2019-02-15

## Klaratunneln-Programhandling



Ändring	Ändring datum	Ändring avser	Ändring av
Granskare: Ramboll Gabriella Fischer		Upprättat och godkänd av: Ramboll Vassilios Vassiliadis Isabelle Pichler	Ort: Stockholm Datum: 2019-02-15



## Innehållsförteckning

1.1 Inledning.....	3
1.2 Sammanfattning med status och rekommenderade åtgärder.....	3
1.3 Bakgrund och historik.....	5

### Bilagor

- 1 Konstruktion
- 2 VA
- 3 Brand
- 4 Miljö
- 5 VVS
- 6 Belysning/EI
- 7 Elkraft
- 8 EI/Tele

## 1.1 Inledning

Ramboll har tillsammans med Trafikkontoret tagit fram denna programhandling på åtgärdsförslag för en upprustning av Klaratunneln.

Klaratunneln är en tunnelanläggning med två tunnelrör som sträcker sig under Stockholm City. Klaratunneln består av två huvudsakliga sträckningar. Ena sträckningen går från Tegelbacken till Sveavägen, den andra från Tegelbacken till Mäster Samuelsgatan.

Åtgärdsförslagen som har tagits fram i denna programhandling avser att förlänga tunnelns funktion 50 år avseende på dess konstruktion och 30 år gällande installationer, samt uppfylla de lagkrav som ställs på en tunnel av Klaratunnelns karaktär. Trafikkontoret har utfört ett antal utredningar av tunnelns status under de senaste åren och detta har legat till grund för denna programhandling.

Ytterligare undersökningar och utredningar har genomförts av tekniska specialister i detta uppdrag som kompletterat de befintliga undersökningarna.

Fortsatt utredning krävs för hur man praktiskt renoverar Klaratunneln under pågående trafik, tekniskspecialister inom områdena ventilation och brand har tittat på scenarier där ett tunnelrör i taget är stängt samt där båda tunnelrören är stängda för trafik.

## 1.2 Sammanfattning med status och rekommenderade åtgärder

Här nedan visas en sammanfattning av status och åtgärdsförslag för en upprustning av Klaratunneln från respektive teknisk specialist.

Undersökningar och åtgärdsförslag för upprustning av Klaratunneln finns samlat i bilagor i denna programhandling.

Bilagorna innefattar statusrapporter och åtgärdsförslag för respektive teknikområde. Dessa teknikområden är Konstruktion, VA (Vatten och avlopp), VVS (Värme, ventilation och sanitet), Brand, Miljö, Belysning/El, Elkraft, El/Tele.

### **Konstruktion**

Teknikområde konstruktionsförslag på renoveringsåtgärder är uppdelat på två geografiska områden vägtunneln samt serviceutrymmen i anslutning till Klaratunneln.

För vägtunneln så rekommenderar teknikområde konstruktion att tätskikt och beläggning byts samt att barriärelementen repareras.

Vidare så bör flertalet betongpelare samt vissa tunnelväggar repareras och impregneras.

För serviceutrymmen bör skadade fogar repareras och stöd till sprinklersystemets rör kapas, det sistnämnda där det föreligger problem med vatten på golvet.

Anledning till att skador på armerad betong i en vägtunnel uppstår är korrosion pga. vatten och föroreningar som kommer in i tunneln bland annat via fordon.

### **VA**

Teknikområde VA:s åtgärdsförslag är att nuvarande system behålls och att delar av systemet rustas upp. Om systemlösning för VA skulle ändras innebär det stora

kostnader och lång byggtid.

Teknikområde VA rekommenderar ett antal åtgärder som bland annat är att ersätta alla dagvattenbrunnar och anslutningar till stamledningen med nya, byta ut befintliga huvudvattenventiler, slamsuga befintligt avloppssystem m.m.

### **Brand**

Klaratunneln anses i allmänhet ha en god utformning avseende brandsäkerhet för både sin storlek och ålder. Vissa installationer har dock med åldern blivit slitna.

Teknikområde brand föreslår följande åtgärder: Att skilja tunnelrörens mynningar hela vägen ut till det fria i brandteknisk klass EI 60, att öppna upp nya utrymningsvägar då det är för långa avstånd mellan vissa utrymningsvägar, att förbättra tillgängligheten när det gäller utrymningsvägar, att byta ut och uppdatera samtliga installationer som te x brand och utrymningslarm.

### **Miljö**

Teknikområde Miljö har gjort ett antal provtagningar på material som misstänktes innehålla miljö- eller hälsofarliga ämnen, proverna har skickats för analys på ackrediterat laboratorium.

Proverna är tagna i serviceutrymmen, körbanor och andra utrymmen i anslutning till Klaratunneln.

Resultaten från inventeringen visade på förekomst av asbest i bland annat ventilationsrör och eternitskivor, PAH (Polycykliska aromatiska kolväten)

upptäcktes i bitumenskikt på betongväggar. Flertalet föroreningar kan finnas dolt i konstruktioner samt i utrymmen som inte är åtkomliga.

Utöver detta har en sammanställning gjorts av mängden miljöfarligt material som redovisas i en tabell där man också finner hur materialet ska sorteras och hanteras.

### **VVS**

Klaratunneln har ett idag mycket väl fungerande system för allmänventilation medan systemet för brandgasevakuering har vissa brister.

Teknikområde VVS rekommenderar att nuvarande system behålls och rustas upp till nyskick, dock har det utretts möjligheten att byta ut från och tilluftsaggregaten och kostnaderna för detta. Teknikområde VVS har sett över anläggningen och möjligheten att hålla ett tunnelrör öppet under byggtiden. Det har visats sig möjligt genom att man spärrar av kanalerna efter fläktarna för de tunnelrör som ska stängas av. De största kostnaderna inom denna teknik är till och frånluftsfläktarna i tunneln vilka är platsbyggda och inom ett svåråtkomligt område.

### **Belysning/El**

Teknikområde belysning rekommenderar att förarmiljön i tunneln ges hög prioritet i form av god belysningsplanering. Forskning visar på att det finns en oro att köra in i en vägtunnel och en god belysning gör att upplevelsen förbättras.

Vidare rekommenderas att LED belysning installeras i tunneln, då den idag har en

bra verkningsgrad, god ljuskvalitet och mindre bländande linser.

### **Elkraft**

Teknikområde elkraft rekommenderar att all utrustning byts ut till nya apparater i samband med renovering av tunneln. Vid en renovering av tunneln där installationsutrustning byts ut krävs också en uppgradering av befintligt elkraftssystem.

Utrustning såsom transformatorer, ställverk, brytare och kablar har en livslängd på 35 - 45 år beroende på den omgivande miljön. En bra miljö för utrustning innebär att det ska vara rent och att den omgivande temperaturen ska hållas inom 20-25 grader. Reläskydd och övrig kontrollutrustning som erfordras för anläggningarnas kontroll och styrning har en uppskattad livslängd på cirka 10 – 15 år. Detta förutsätter att apparaterna regelbundet underhålls.

När tunneln skall uppdateras och renoveras måste reservkraftens kapacitet ses över, i dagsläget räcker inte kapaciteten till för att styra evakueringsfläktar vid en brand i tunneln

### **El/Tele**

Teknikområde El/Tele rekommenderar att samtliga befintliga el-telesystemsystem byts ut i dess helhet och att systemen kompletteras och anpassas till nya tekniklösningar samt gällande regler och normer.

Omfattning på el/telesystem (0-400 Volt) är el-centraler, kablar, brand, utrymnings och kommunikationssystem. Avgränsningar har gjorts mot andra aktörer som är ägare av bland annat trafikkamerasystem, inbrottslarm, trafiksignalsystem och passersystem.

En stor mängd kablar finns i tunneln och dess anslutande utrymmen, ett flertal av dessa kablar ägs av andra aktörer.

Många kablar används ej utan har blivit kvar efter förnyandet av de olika systemen, dessa bör rivas omgående.

## **1.3 Bakgrund och historik**

Klaratunneln var i sitt uppförande en komplicerad och teknisk avancerad byggnation. Detta berodde bland annat på de ovanliggande byggnadernas konstruktioner. Aspekter som vi tagit hänsyn till i utredningen av Klaratunneln.

Grundläggningen är ett schakt under grundvattennivån i rullstensåsen.

En komplex betongkonstruktion har byggts upp med ledningstunnlar, ventilationstunnlar och trafiktunnlar och dessa är förstärkta för att passa in och ta lasterna för de ovanliggande huskonstruktionerna.

Bland annat Riksbanken och parkeringsgaraget Elefanten är inrättningar som låg ovanpå eller sida vid sida med tunnelkonstruktionen. På grund av ovanstående komplexitet och den tekniska utformningen av tunneln så blev den fria körhöjden 3 meter.

Takhöjden i Klaratunneln är inte förenlig med dagens lagkrav. Angivet mått accepteras endast utifrån att aktuellt projekt avser ombyggnation, samt att det befintliga höjdförhållandet i så fall förbättras jämfört med tidigare utformning. Se figur 1.

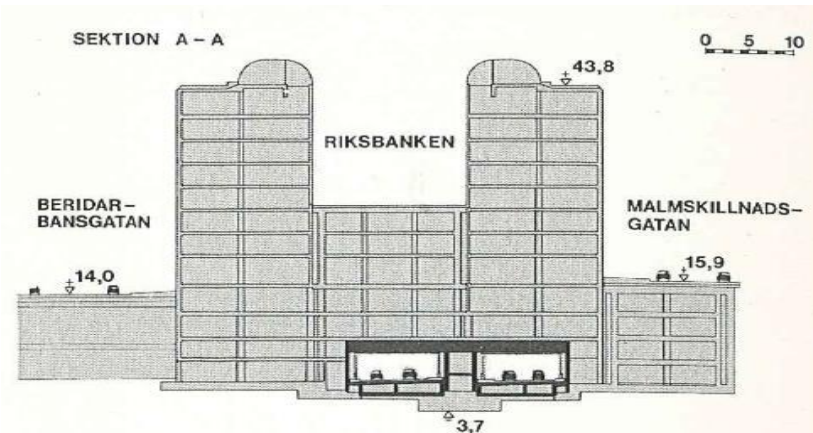
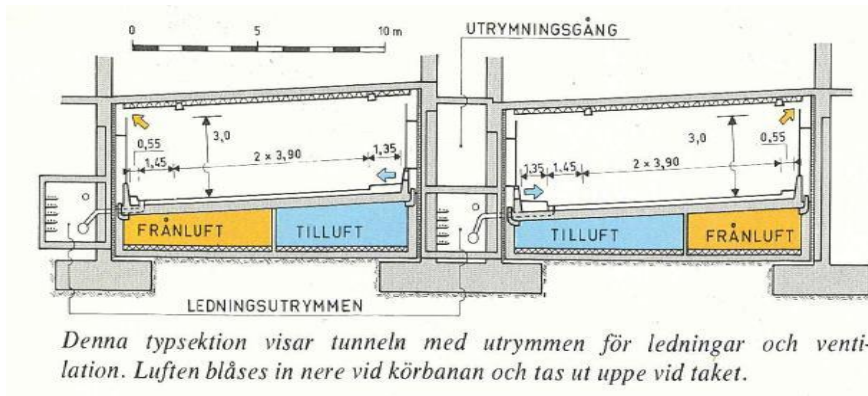


Fig 1

Tunneln är också försedd med ett brandskydd i form av ett sprinklersystem samt ett transversellt ventilationssystem för att kunna ta hand om miljöventilation och brandventilation.

Se figur 2.



Figur 2.

Den 40-åriga tunnelkonstruktionen har under senare år upprustats med modernare installationer. 2006 så renoverade man systemet så till vida att man bytte dåvarande torrörsventiler till delugeventiler. Tunnelns ventilationsfläktar byttes även ut och ventilationskanalerna rengjordes. Under det senaste året har också ett nytt höjdvarningssystem installerats vid tunnelmynningarna för att förhindra att för höga fordon fastnar i tunneln och på så sätt skadar tunnelns konstruktion samt förhindrar personskador. Det har även successivt pågått ett utbyte av de eternitplattor som initialt fanns i tunnelns inklädnad.

Klaratunnelns många tunnelutrymmen och trånga passager och höga trösklar är ur tillgänglighetshänseende undermåliga. Små trappavsatser finns på många ställen i



tunneln och tunneln är inte optimerad i ett utrymningsläge för människor med funktionsnedsättningar.