

# Limfjordstunnelen - Ekspertgruppens konklusioner

## Anledning

Idet Limfjordstunnelen fortsætter med udvikling af skader i form af revner i betonen, samt det forhold at tunnelen siden indvielsen har været utæt - som følge af en utæt membran - har der siden medio 2017 været nedsat hhv. en geoteknisk og en strukturel ekspertgruppe med det formål at få en vurdering af Limfjordstunnelens tilstand og restlevetid, samt at få udarbejdet en langsigtet optimal vedligeholdelsesstrategi med evt. tilhørende reparationsprojekter.

Den geotekniske ekspertgruppe afleverede deres rapport og konklusioner i april 2018 og den strukturelle ekspertgruppe for Limfjordstunnelen vedr. udarbejdelse af en langsigtet optimal vedligeholdelsesstrategi med tilhørende reparationsprojekter har nu afleveret deres rapport og konklusioner til Vejdirektoratet, der efterfølgende har gennemgået og vurderet disse.

## Ekspertgruppens konklusioner

Den overordnede tilstand af tunnelen er bedre end forventet. Der er således ikke fundet korrosion af betydning i armeringsjernene, og betonens styrke og kvalitet er tilstrækkelig til at optage de kræfter, der påvirker konstruktionen.

De i 1990'erne og 2000'erne gennemførte reparationsprojekter – opspænding med kabler i ballastbetonen, omfattende betonreparationer, iboring af rustfrie limankre i tunnellofter mv - har haft en god og positiv virkning på konstruktionen.

Revnerne i tunnelen skyldes primært sætninger i tunnelens nordlige halvdel, samt årlige temperaturvariationer, der udsætter betonen for skiftende træk og tryk. Disse påvirkninger vil fortsætte således, at der fortsat udvikles revner, samt at der fortsat vil opstå utætheder i betonen.

Ekspertgruppen forventer ikke, at det bliver nødvendigt at gennemføre større reparationsprojekter inden for de næste 10 – 15 år, forudsat at udviklingen på de væsentligste parametre fortsætter som forventet.

Der anbefales derfor en yderligere overvågning og monitorering ud over det, Vejdirektoratet allerede nu gennemfører. Det drejer sig bl.a. om måling af bærende kræfter ved det nordlige endevæderlag, årligt eftersyn af kritiske samlinger i betonen i vægge og lofter, kontinuerlige målinger af armeringskorrosion og vandindhold, måling af kloridindhold hvert 5. år, samt gennemførelse af diverse tests af betonen hvert 10. år.

Såfremt der mod forventning viser sig udbredt korrosion, kan det overvejes at gennemføre katodisk beskyttelse i delområder af tunnelen, hvilket dog ikke forventes aktuelt inden for de første 10 år.

Alle de nuværende målinger så som sætningsmålinger, målinger af længdebevægelser mv. skal fortsætte, og ligeledes bør der fortsat gennemføres årlige injiceringer (tætninger) af revner i betonen for at begrænse vandindtrængning.

Derudover har ekspertgruppen foreslået 3 større reparationsprojekter til eventuel udførelse om 15 – 50 år, såfremt behovet måtte være til stede.

Det drejer sig dels om at etablere yderligere opspænding, der placeres på den øverste del af tunnelvæggene – samme princip som blev gennemført i 1993 i ballastbetonen, dels en sænkning af det nordlige leje. Begge foranstaltninger vil medføre færre revnedannelser, og dermed mindre behov for injiceringer af betonen, der dermed vil få en længere levetid. De pågældende tiltag vil kræve, at der lykkes for trafikken i et tunnelrør af gangen i flere uger, og vil dermed forårsage store trafikale gener.

Derudover foreslår ekspertgruppen at gennemføre løft af den nordlige del af tunnelen, såfremt de fremtidige sætninger skulle blive større end forventet. Dermed kan man ligeledes minimere spændingerne og revnedannelsen.

### **Vejdirektoratets anbefalinger**

Vejdirektoratet agter at følge ekspertgruppens konklusioner og anbefalinger. Det forventes at alle arbejder inden for dette som hidtil kan udføres som natarbejder, og dermed med minimale gener for trafikafviklingen i tunnelen.

Såfremt det måtte blive nødvendigt, at gennemføre et eller flere af de anbefalede, større vedligeholdelses/reparationsprojekter, vil der blive taget stilling til dette, herunder finansiering, når det eventuelt måtte blive aktuelt.

### **Bilag**

- 1) Limfjord Tunnel, Assessment and retrofitting, Technical Summary Report, June 25<sup>th</sup> 2019 Structural Expert Group.