



# Limfjordstunnellen og en 3. Limfjordsforbindelse

Civilingeniør Anker Lohmann-Hansen  
Lektor emer. Trafik- og byplanlægning, AAU

Rev. 120220

# 3. Limfjordsforbindelse

- VVM- redegørelsen, 2011 og Vejdirektoratets efterfølgende ”Konsolideringsrapport”, 2014 udgør ikke et fyldestgørende grundlag for beslutning om etablering af en 3. Limfjordsforbindelse. De to rapporter giver ikke et retvisende billede af trafikudviklingen omkring Limfjordstunnellen.
- På baggrund af trafikdata for de seneste 20 – 30 år viser en fremskrivning af trafikken gennem Limfjordstunnellen, at der i 2030 vil være en trafikal efterspørgsel på mindst 100.000 køretøjer et hverdagsdøgn i tunnellen.
- Der sker årligt ca. 120 hændelser/trafikuheld ved Limfjordstunnellen. De omfatter alt fra tabt gods, standsede biler og egentlige trafikuheld. De påfører trafikanterne et trafikøkonomisk tab i størrelsesordenen 175 mio. kr. årligt. De betydelige forsinkelser indgår ikke i de to rapporter.
- Inddrages dette trafikøkonomiske tab i en kommende VVM redegørelse for en østlig og en vestlig forbindelse, er det sandsynligt, at en udbygning af den nuværende E45 motorvej vil være samfundsøkonomisk konkurrencedygtig i forhold til en vestlig motorvej over Egholm.
- En revideret VVM redegørelse for en 3. Limfjordsforbindelse bør omfatte både en østlig og en vestlig placering og inddrage de særlige forhold omkring Limfjordstunnellen.



Det store "H"  
Det lille "h"



## Opråb: - Fjordtrafikken er i rød zone, og vi må gøre noget

Direktør og topbedsmand er bekymret. Det er kun et spørgsmål om tid, før trafikken i Aalborg lammes af enkelt hændelse. Der må gøres noget nu.



# Forsker: Nordjyske veje rammes af trængsel

Antallet af biler på vejen bare vokser trafikforsker fra Aalborg Universitet

## Forslag: 15-20 kroner for at komme over fjorden

Tab på at udskyde 3. Limfjordsforbindelse kalder på handling og brugerbetaling, mener Preben Bang Henriksen. S forholder sig afventende.



## Millioner til trafikforbindelse: Alle, der krydser fjorden ved, hvor markante trafikpropper, vi har

Kommune og erhvervsliv vil ikke vente længere - går sammen i Aalborg Alliancen for at få anlagt en tredje Limfjordsforbindelse



## Forskere: Så slem er morgenkøen i tunnelen

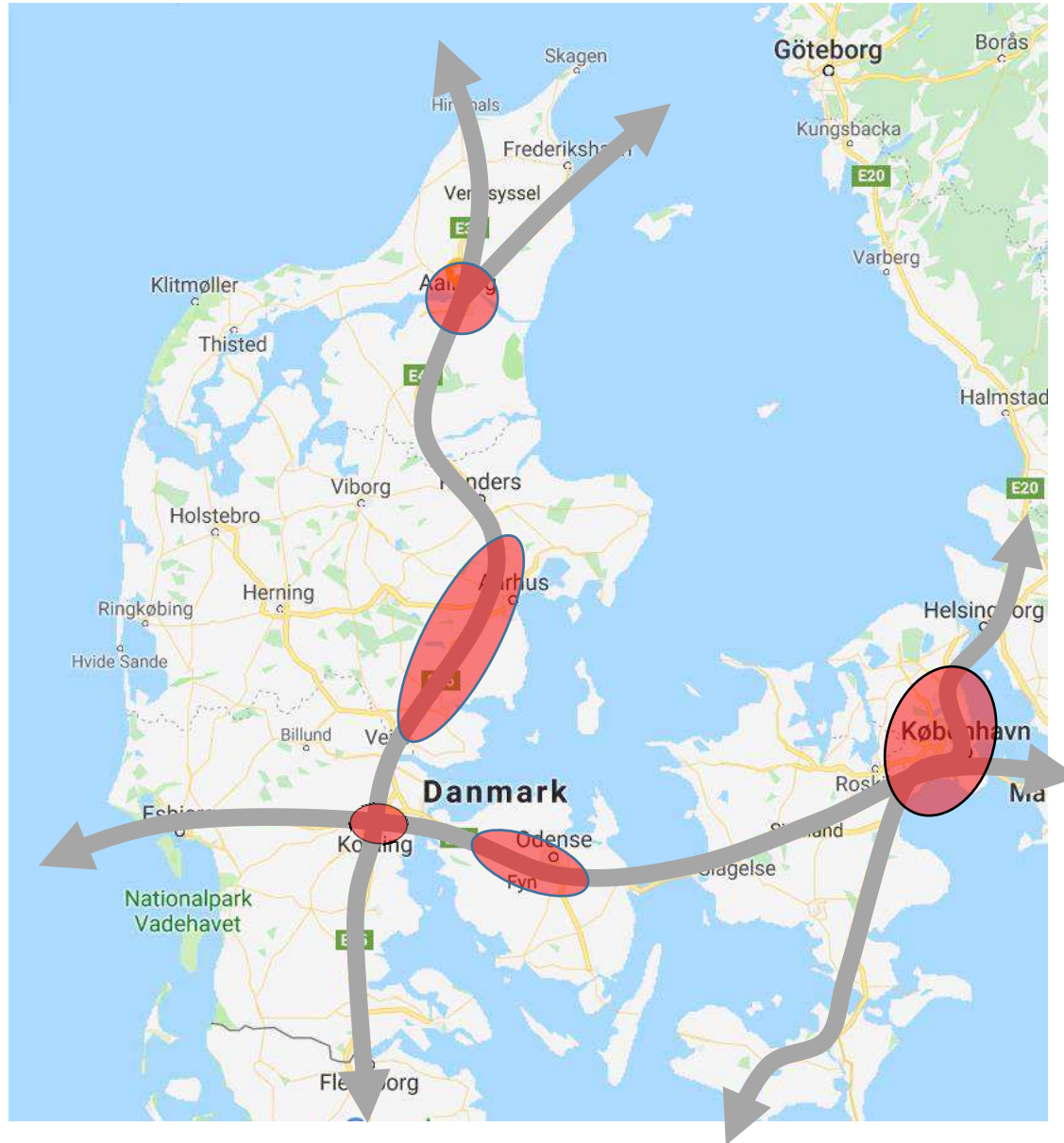
Store udsving i trafikken gennem tunnelen koster vognmændene dyrt, viser AAU-forskning



Det evige smertensbarn, motorvejen ved Limfjordstunnelen, er nu oppe på en døgntrafik på 80.000 køretøjer. Arkivfoto: Torben Hansen



Det er situationer som denne fra 2016, der frygtes at skabe kaotiske tilstande i den fjordkrydsende trafik. Arkivfoto: Poul Rasmussen



# Flaskehalse

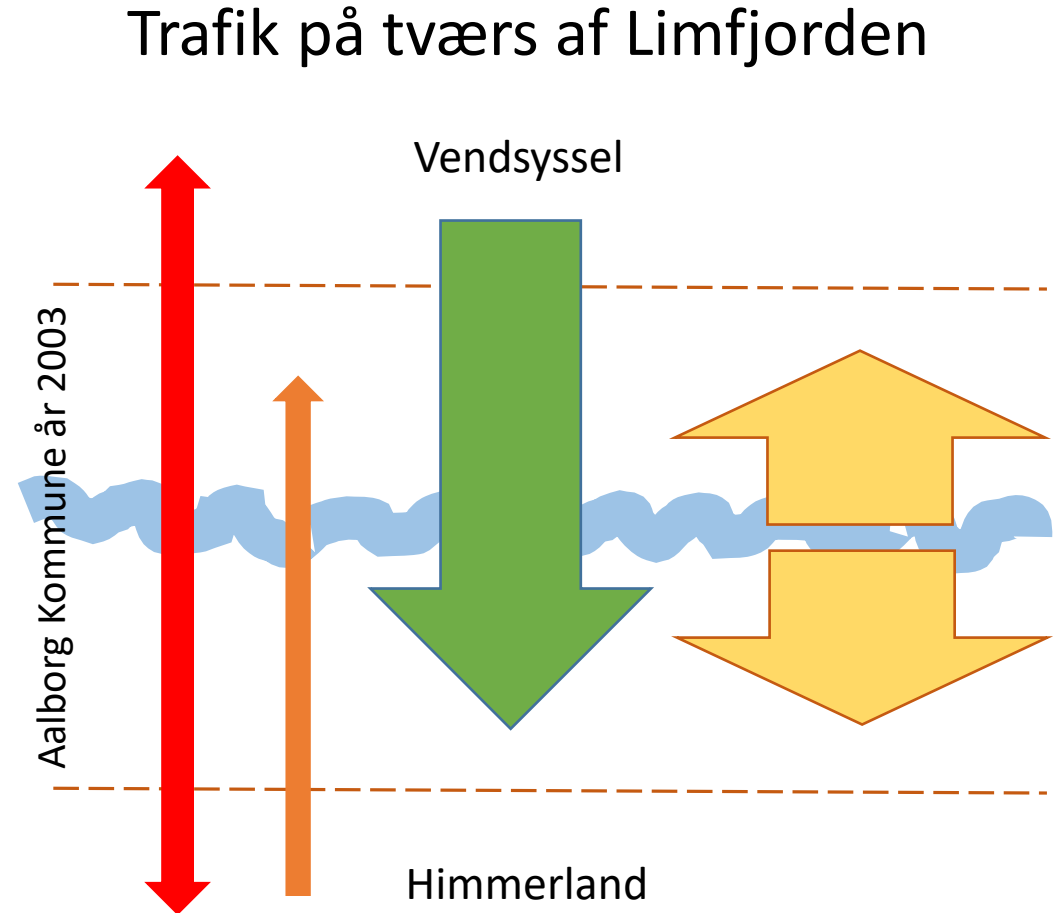
på det danske motorvejsnet  
som skal elimineres gennem  
udbygning af tværsnit og  
tilslutningsanlæg



# Limfjordstunnellens mange opgaver

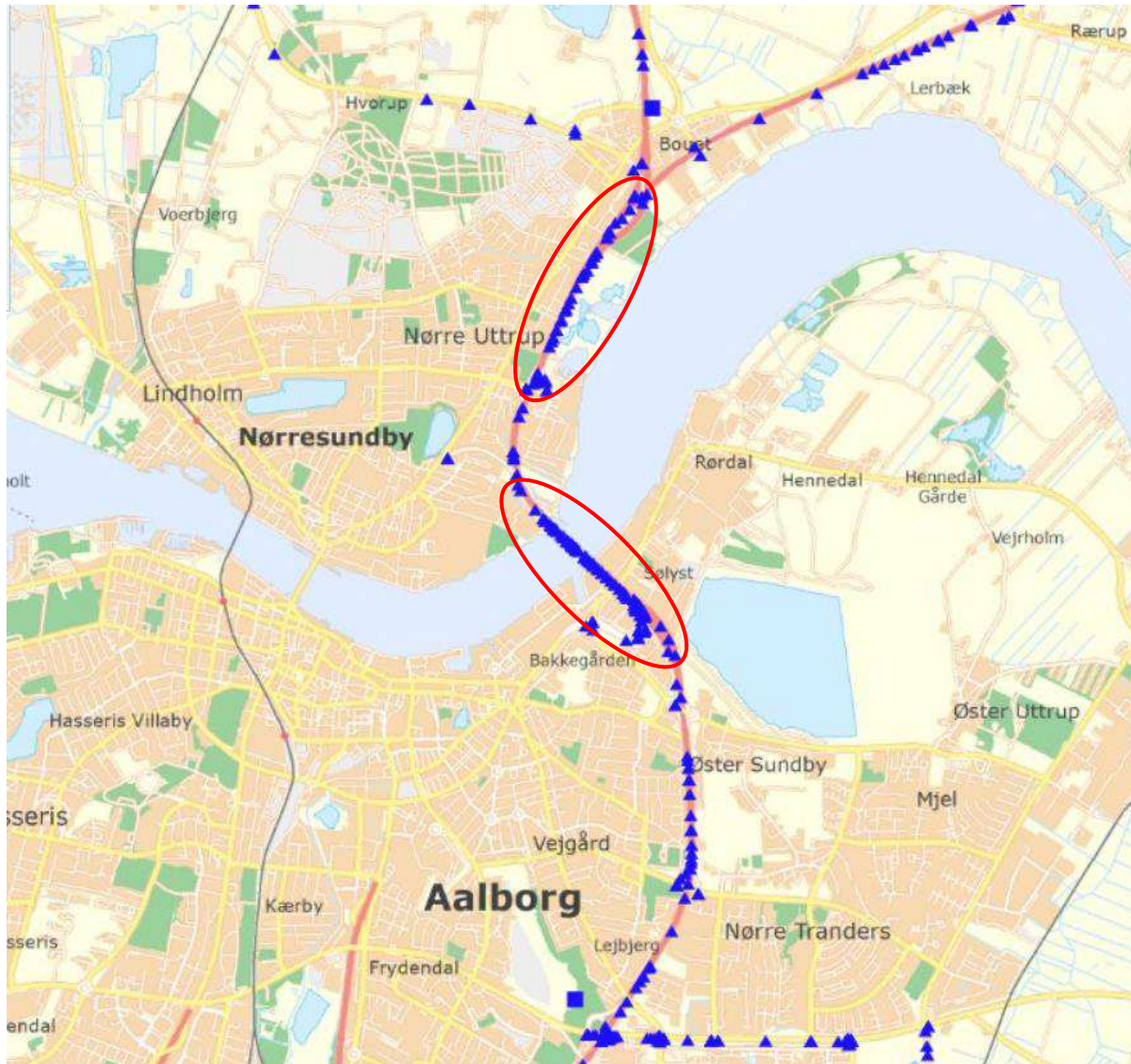
## VVM-redegørelsen for den 3. Limfjordsforbindelse marts 2003:

- 49% var intern trafik i daværende Aalborg Kommune
- 37% var trafik fra Vendsyssel til daværende Aalborg Kommune syd for fjorden
- 6% var trafik fra Himmerland til daværende Aalborg Kommune nord for fjorden
- 8% var gennemkørende trafik i daværende Aalborg Kommune



# Trafikuheld og hændelser

- Trafikuheld ved Limfjordstunnelen har store konsekvenser. Der er 18 – 20 politiregistrerede trafikuheld om året
- Der sker flere end 100 mindre hændelser (2017 i alt 120 uheld og hændelser), som spænder lige fra tabt gods og kollisioner til fodgængere i tunnelen og køretøj, der er standset på grund af for eksempel punktering
- Fælles for dem alle er, at de bidrager til de hyppige forsinkelser
- Konkret eksempel: En bil går i stå i tunnelen kl. 7.31. Der danner sig hurtigt kø ud forbi Bouet. Bilen var fjernet igen kl. 7.54. Det gav forsinkelser på op til 35 minutter, og trafikken var først normaliseret igen kl. 9.00



## Politiregistrerede uheld 10 år

Ud over de politiregistrerede uheld er der hvert år ca. 100 hændelser, som medfører kødannelse i større eller mindre omfang. Disse kan være mindre påkørsler, tabt gods eller fx standsede biler i tunnelen.

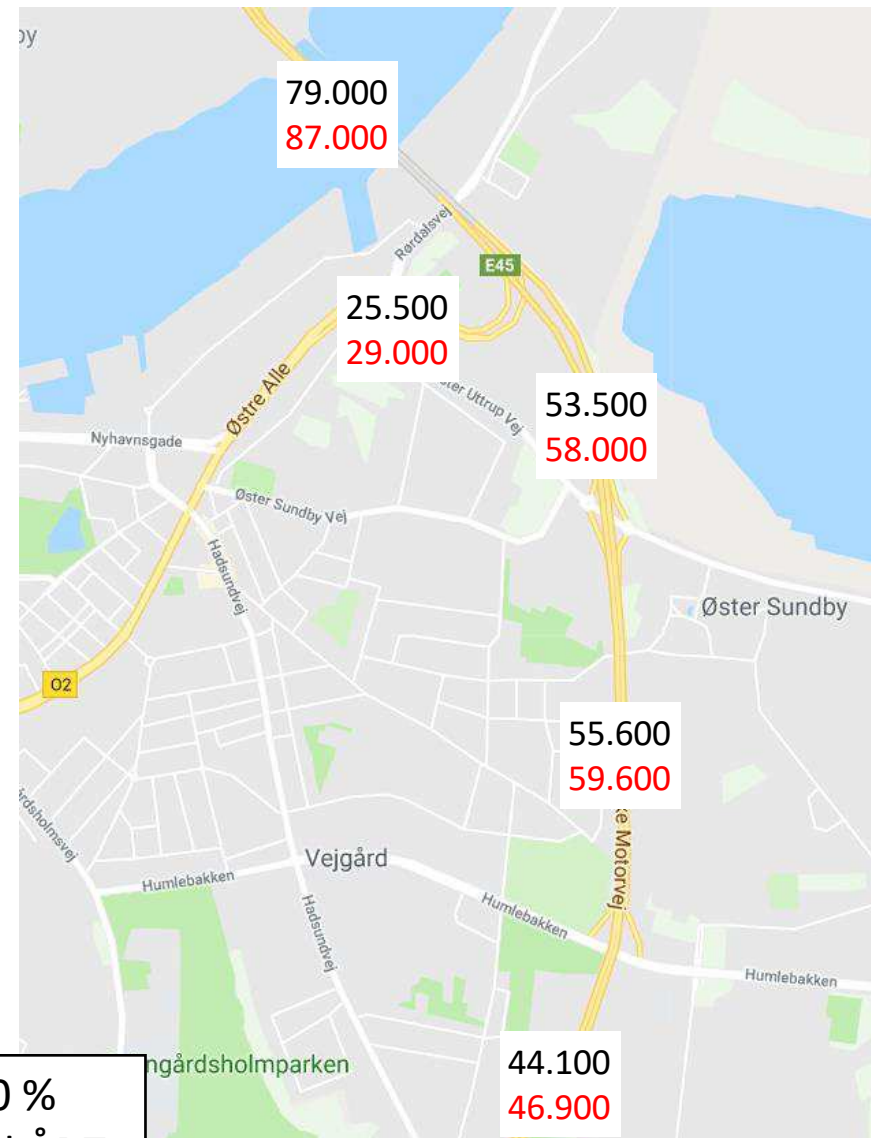
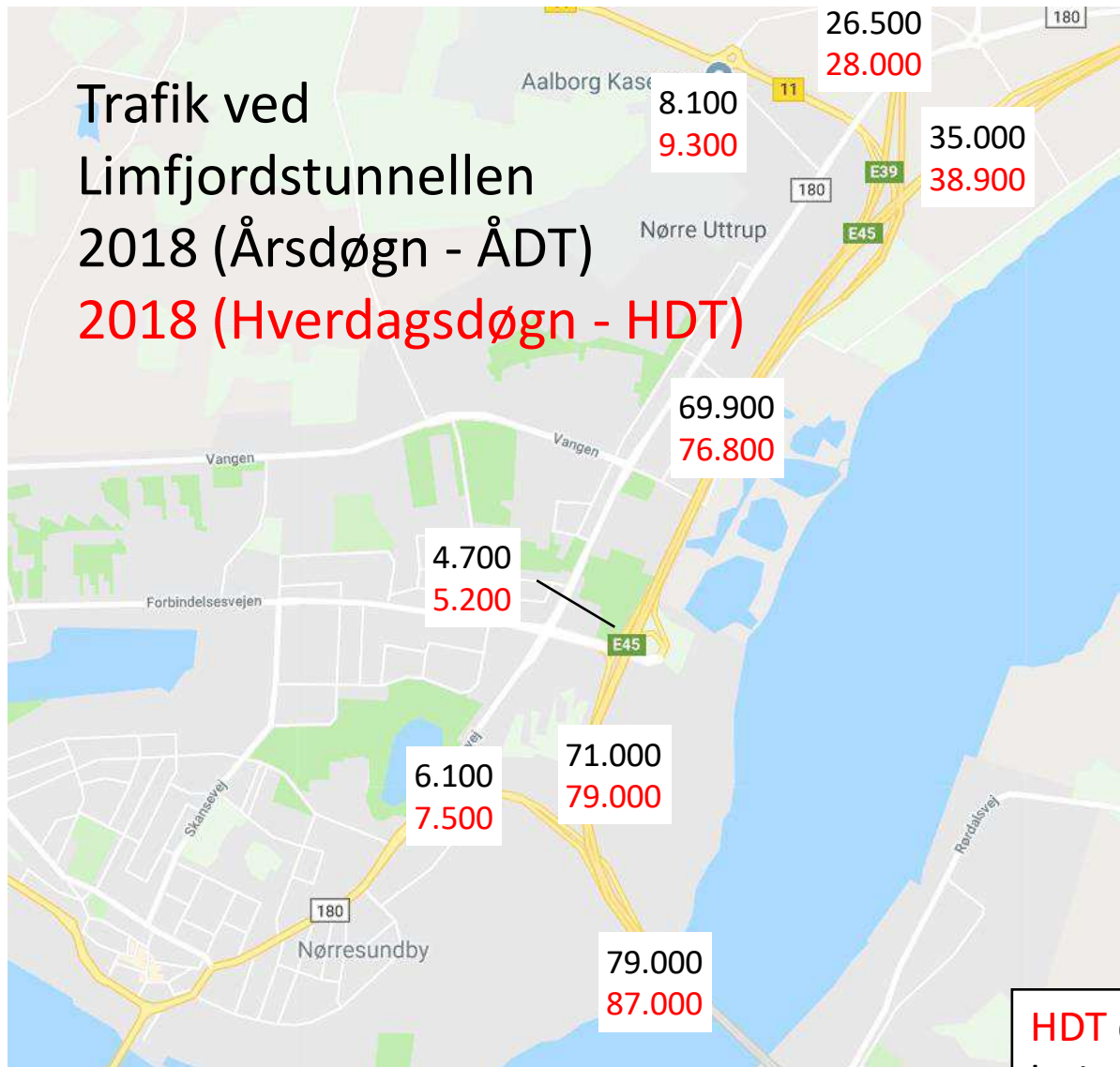
Limfjordstunnellen og Kridtsvinget er hårdt uheldsbelastet. Det samme gælder strækningen mellem Bouet og Forbindelsesvejen.



# En 3. Limfjordsforbindelse skal sikre

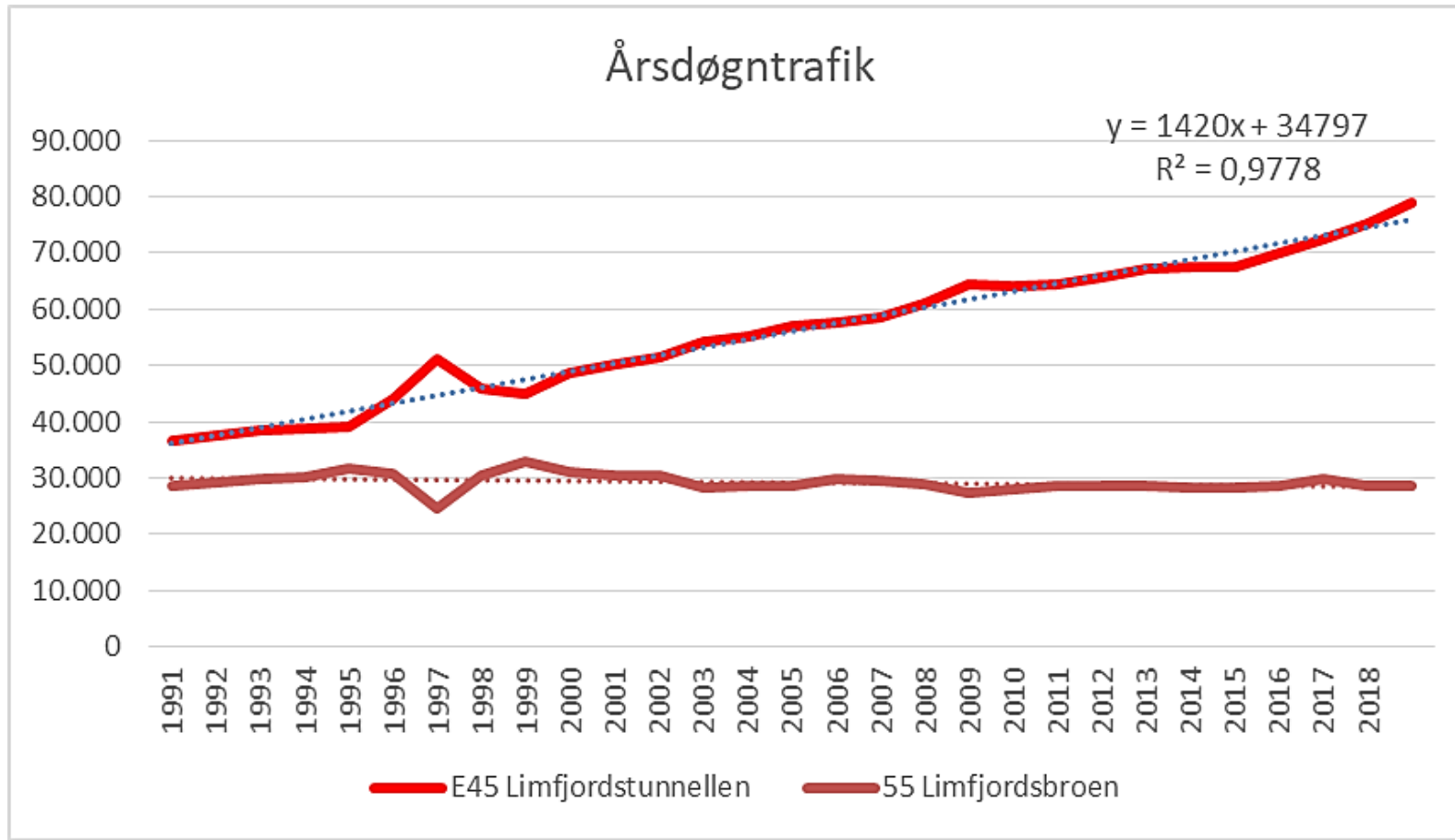
- at der tilvejebringes en kapacitetsreserve til at opfange en fortsat trafikstigning på tværs af Limfjorden, der hvor behovet er:
  - Trafikmængden i den nuværende Limfjordstunnel bør ikke overstige 65 - 70.000 køretøjer et hverdagsdøgn i åbningsåret for en 3. Limfjordsforbindelse
  - Trafikmængden på Limfjordsbroen bør ikke overstige sit nuværende niveau på 30.000 køretøjer et hverdagsdøgn
- at trængselssituationen på E45 ved Limfjordstunnellen elimineres af hensyn til pendlere og erhvervslivet, som må have tillid til, at transport af varer - herunder forbindelserne mod Norge og Sverige - er pålidelig
- at uheldsbilledet og hændelsessituationen ved Limfjordstunnellen normaliseres – altså at antal uheld og hændelser ikke er større end "normalt" for motorveje
- at enkeltstående kritiske situationer ved Limfjordstunnellen som fx trafikuheld og vedligeholdelsesarbejder ikke får væsentlige gener for trafikafviklingen, herunder udrykningskøretøjer til Universitetshospitalet i Aalborg Øst.

# Trafik ved Limfjordstunnelen 2018 (Årsdøgn - ÅDT) 2018 (Hverdagsdøgn - HDT)



HDT ca. 10 %  
højere end ÅDT

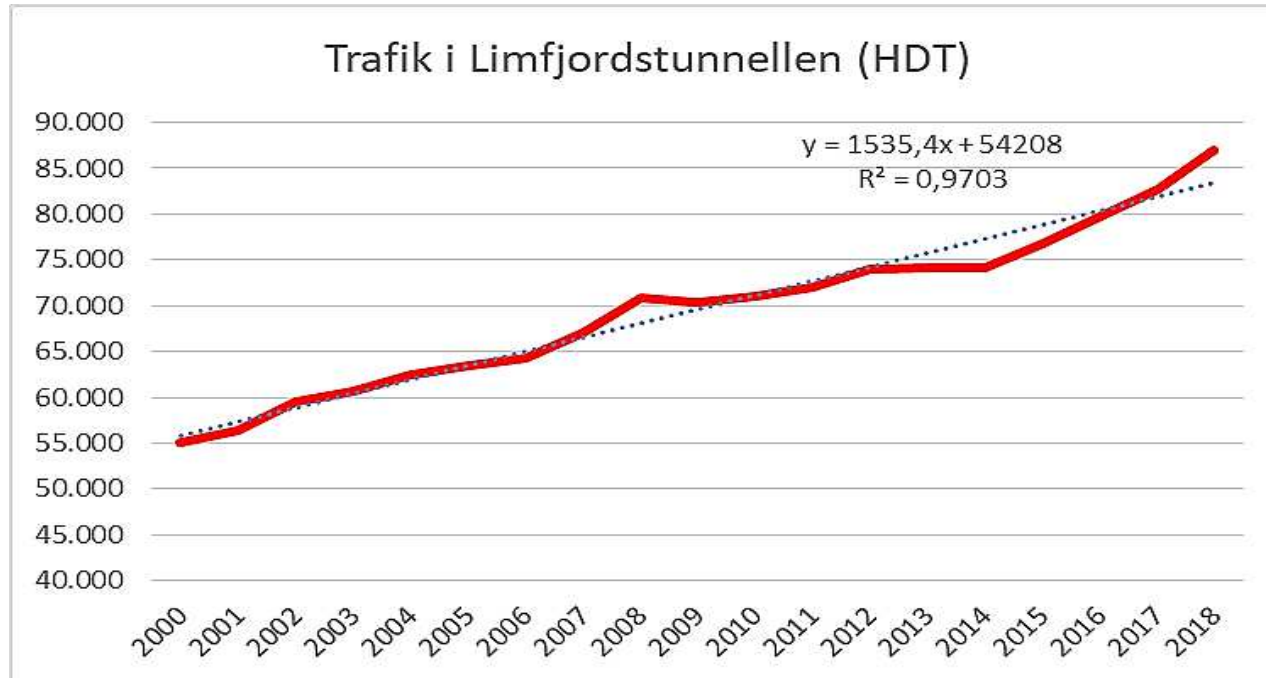
# Trafik over Limfjorden (ÅDT)



Trafikken over Limfjorden har over tid udviklet sig meget stabilt. De store vejarbejder i 90-erne gav visse udslag, men selv energikrise og økonomisk krise er ikke slået igennem på trafikudviklingen over Limfjorden.

Årsdøgntrafikken er vokset med ca. 1.400 køretøjer om året i Limfjordstunnelen. På Limfjordsbroen har trafikken været konstant ca. 30.000 køretøjer.

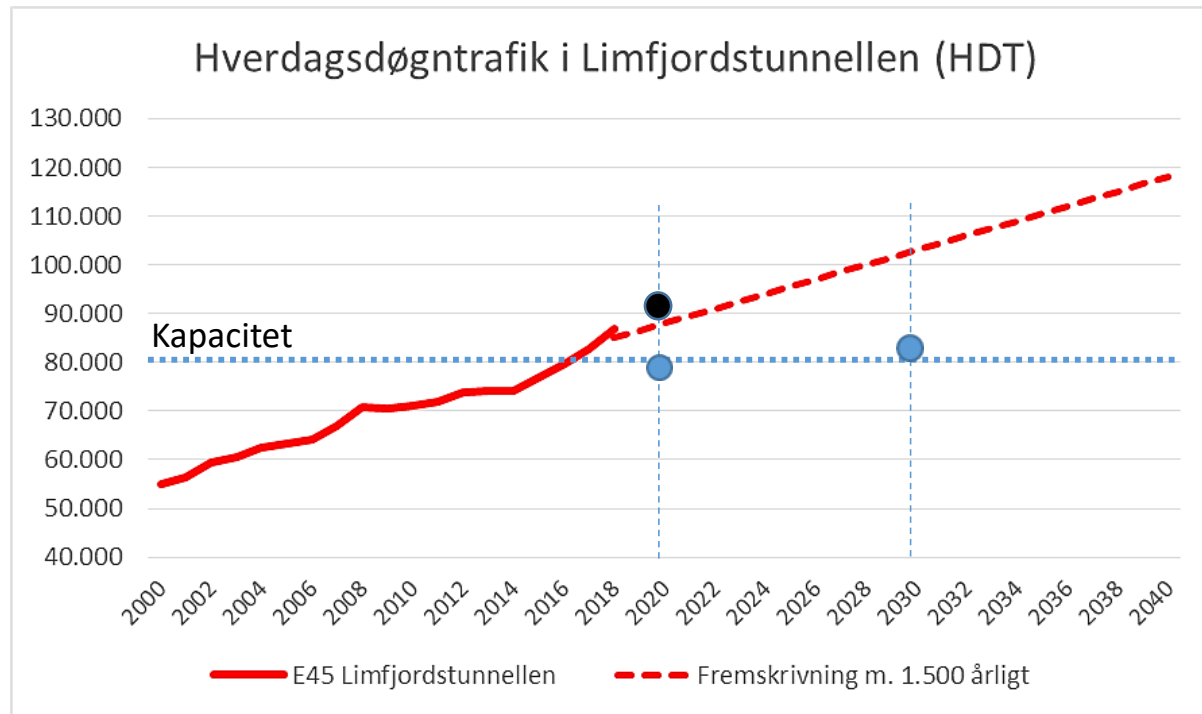
# Trafikken i Limfjordstunnelen (HDT)



Hverdagsdøgnetrafikken i Limfjordstunnelen er præget af pendlertrafik mod arbejdspladserne syd for Limfjorden. Antal arbejdspladser er siden krisen vokset betydeligt i Aalborg. Hverdagsdøgnetrafikken vokser tilsvarende – især i de senere år har væksten været meget kraftig.

I gennemsnit er hverdagsdøgnetrafikken siden år 2000 vokset med godt 1.500 køretøjer i døgnet pr. år. Lastbilprocenten er ca. 7 %.

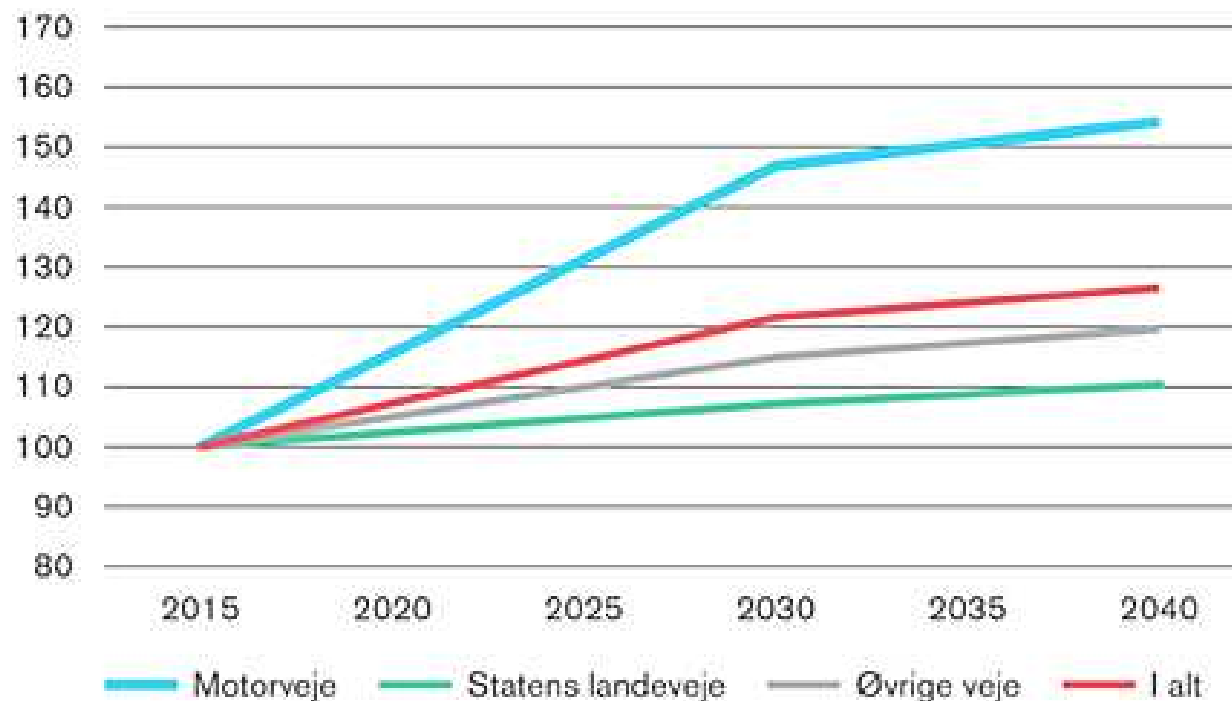
# Fremskrivning af trafikken over Limfjorden



- Fremskrivning af trafikken i Limfjordstunnellen med **1.500** køretøjer pr år (HDT) frem mod år 2030 og 2040 viser en uholdbar trafikudvikling ved Limfjordstunnellen.
- Landstrafikmodellen 2014:
  - 2020: 79.000 (HDT)
  - 2030: 83.700 (HDT)
- VVM 2011:
  - 2020: 90.800 (HDT)
- Kapacitet: 80.000 kt/døgn er ofte nævnt af Vejdirektoratet

# Trafikal udvikling (Vejdirektoratet)

**Figur 5.3** Trafikudvikling til 2040 i basisfremskrivning uden Ny Midtjysk Motorvej (indekseret, 2015=100). Udviklingen er baseret på prognoser for 2015, 2030 og 2040. Der er ikke gennemført selvstændige analyser for de mellemliggende år. År 2030 er det åbnings-år der anvendes i analysen og trafikændringer afrapporteres som ændring i forhold til basisfremskrivningen. En fremskrivning til 2040 udgør en del af grundlaget for den samfundsekonomiske analyse, der opger effekter i årene efter åbning.



I rapporten for en Midtjysk Motorvej mellem Give og Haderslev er anvendt ovenstående fremskrivning af biltrafikken. Det forventes, at trafikken i perioden 2015 til 2030 vil stige med 47 % på motorveje. Anvendes denne fremskrivning på E45, vil trafikken i Limfjordstunnellen stige til 113.000 i 2030 og 118.000 (HDT) i 2040.

# Problematisk beslutningsgrundlag

- VVM analysen i 2011
  - Kortsigtet trafikprognose. Beregningsår 2020.
  - Trafikprognosen rummer ikke langsigtede tendenser trafikalt og byudviklingsmæssig i Aalborg
- Konsolideringsrapporten fra 2014
  - Mellemlang sigtet trafikprognose. Beregningsår 2030.
  - Dele af Aalborgs fremtidige byudvikling indgår i forudsætningerne.
  - Voldsom undervurdering af trafikvækst begrundet i finanskrisen.
- Konklusion:
  - Det er afgørende at beskrive den trafikale udvikling og de to løsninger (udvidelse af E45 med ekstra tunnelrør eller motorvej vest om Aalborg) evne til at løse "transportopgaven" på kort sigt og på langt sigt – herunder beregning af projekternes trafikøkonomi.

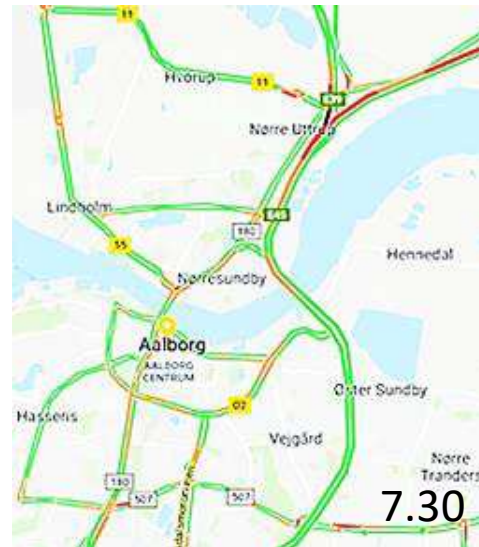
# Trængsel

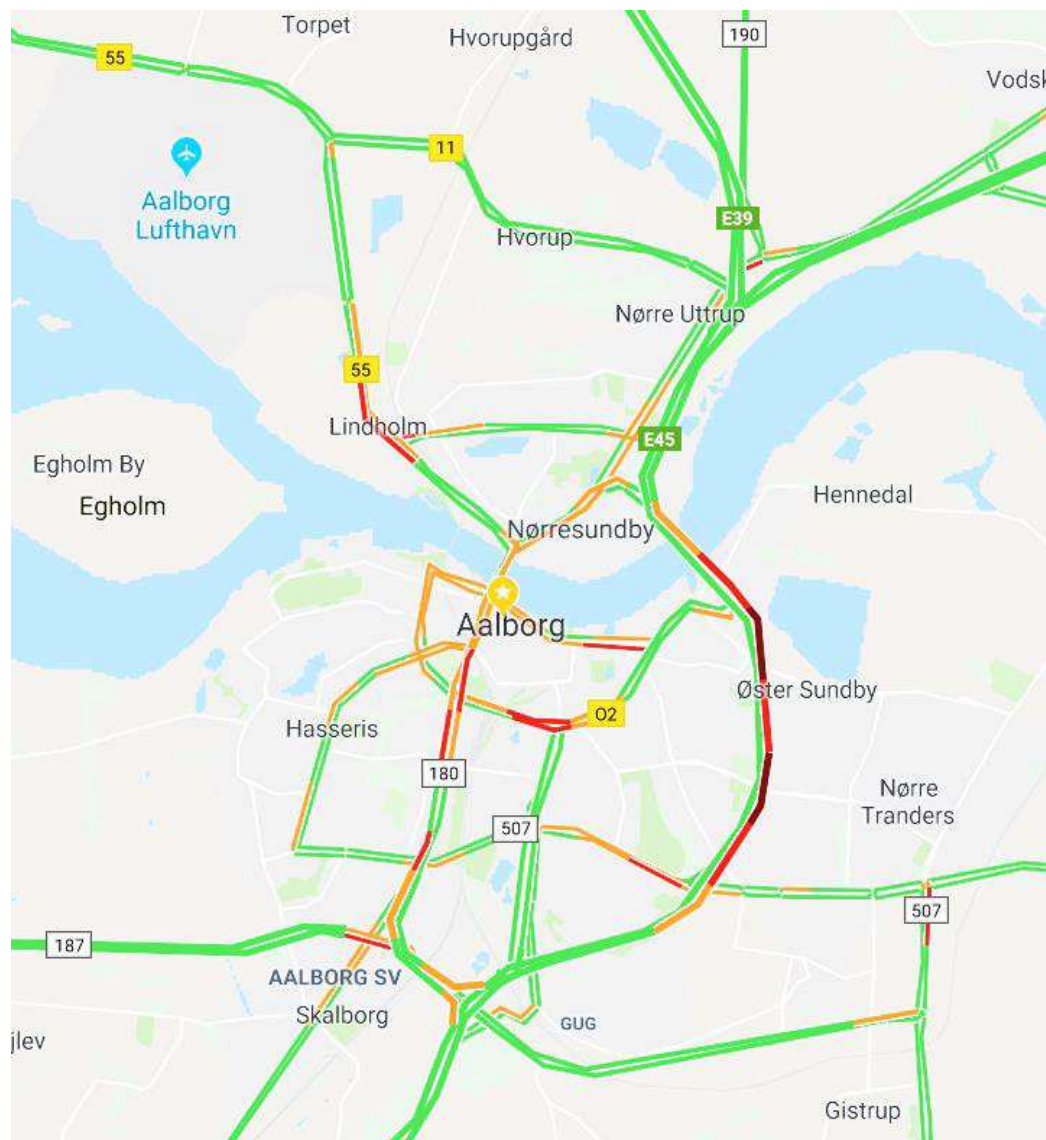




# Om morgenen: Trafik fra Nord

Kødannelsen starter ved Bouet kl. 7.15. Senere breder kødannelsen sig til Limfjordstunnelen. Kødannelsen ophører kl. 8.30.





## Trafiksituationen i Aalborg den 29.05.2019 kl. 16

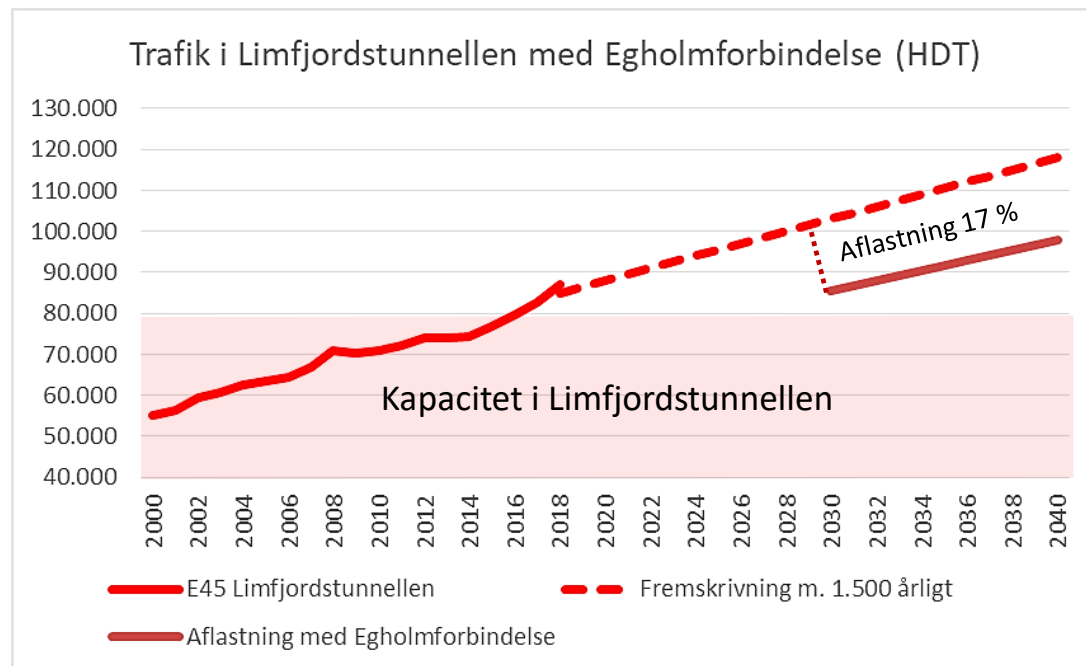
I Aalborg er der væsentlige trængselsproblemer på store dele af det centrale vejnet. Hovedparten af vejene med trængsel er en del af Aalborg kommunes vejnet.

På E45 er der om eftermiddagen alvorlige fremkommelighedsproblemer frem mod Limfjordstunnellen fra syd. Køddannelsen starter ved tunnelmundingen, hvor 4 spor (Kridtsvinget og E45) flettes sammen på en meget kort strækning.

Kan Egholmlinjen løse  
køproblemerne ved  
Limfjordstunnellen?

**2030**

# Døgnetrafik i Limfjordstunnelen (HDT)



I brev til transportudvalget 20. december 2018 oplyser transportministeren, at en forbindelse via Egholm vil aflaste den nuværende Limfjordstunnel med 17 % ved etablering i år 2030.

Foretages en lineær fremskrivning af trafikens vækst frem mod år 2030 og 2040 vil trafikbelastningen i Limfjordstunnelen i åbningsåret for en Egholmforbindelse være på samme niveau som nu. Der vil således fortsat – med en Egholmforbindelse - kunne forventes alvorlige kødannelser i Limfjordstunnelen morgen og aften.

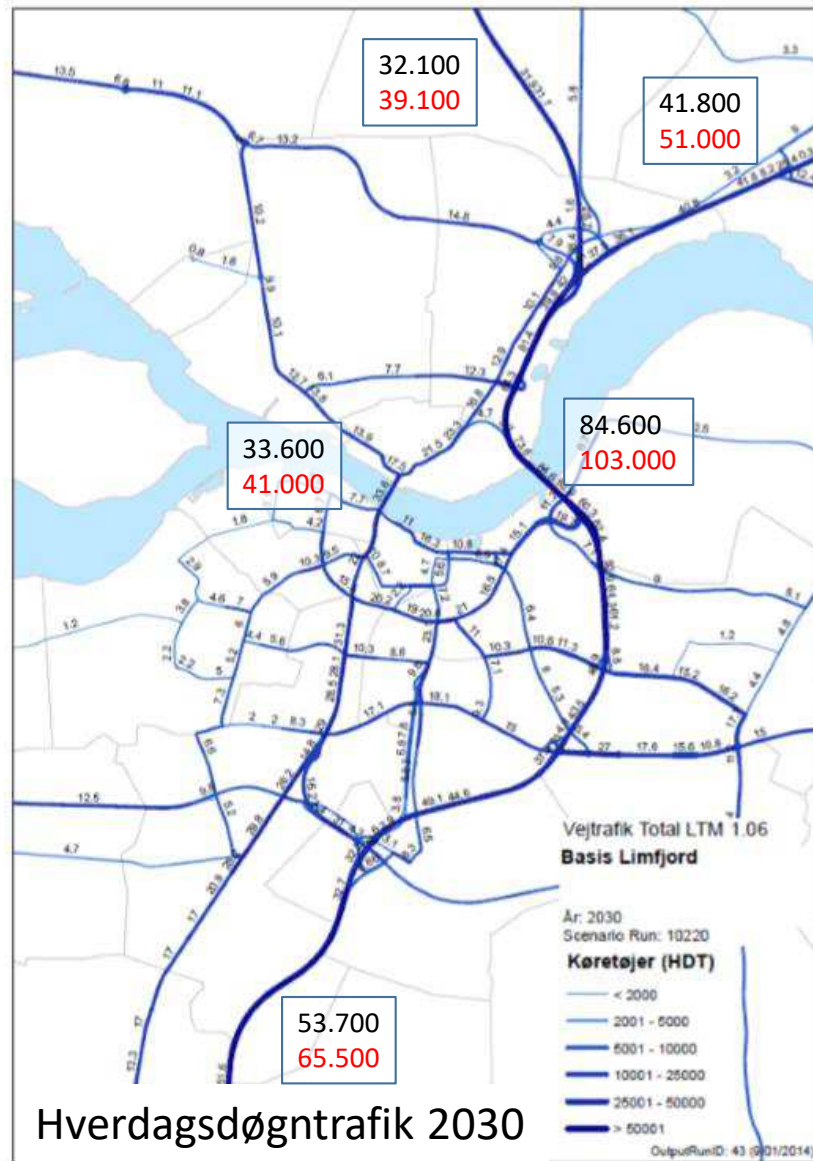
Ligeledes vil der kunne forventes 120 uheld eller hændelser pr år med alvorlige forsinkelser til følge.

# Egholmforbindelsens rolle i vejnettet

- Egholmforbindelsen fungerer primært som en omfartsvej for E39 vest om Aalborg. Trafik fra E45, Frederikshavn vil ikke benytte Egholmforbindelsen.
- Oplandsanalysen viser, at Egholmforbindelsen i Aalborg har Hasseris området og Skalborg som opland.
- Egholmforbindelsen har ingen væsentlig betydning for betjening af det centrale Aalborg og Aalborg Øst.
- Aflastningen af Limfjordstunnellen er begrænset. I 2030 skønnes trafikken over Limfjorden at fordele sig med
  - 27.500 over Egholm (HDT)
  - 34.500 over Limfjordsbroen (HDT)
  - 85.800 gennem Limfjordstunnellen (HDT)
- Limfjordstunnellen vil i 2030 være belastet med trafik i samme omfang som i 2018: 87.000 køretøjer (HDT)

# Oplandsanalyse (kilde: Konsolideringsrapporten)

- Konsolideringsrapportens trafikfordeling er anvendt ved opregning af trafikken på centrale vejelementer.
- Konsolideringsrapportens lave trafikfremskrivning for basisvejnettet er opregnet med faktor 1,22 svarende til den lineære fremskrivning af trafikken med 1.500 køretøjer i døgnet pr år.
  - Eksempel: Trafikken i Limfjordstunnelen er således opregnet fra 84.600 til 103.000 (HDT).
- Opregningen af Konsolideringsrapportens trafiktal er gennemført rent mekanisk uden vurdering af kapacitetsproblemer mv.

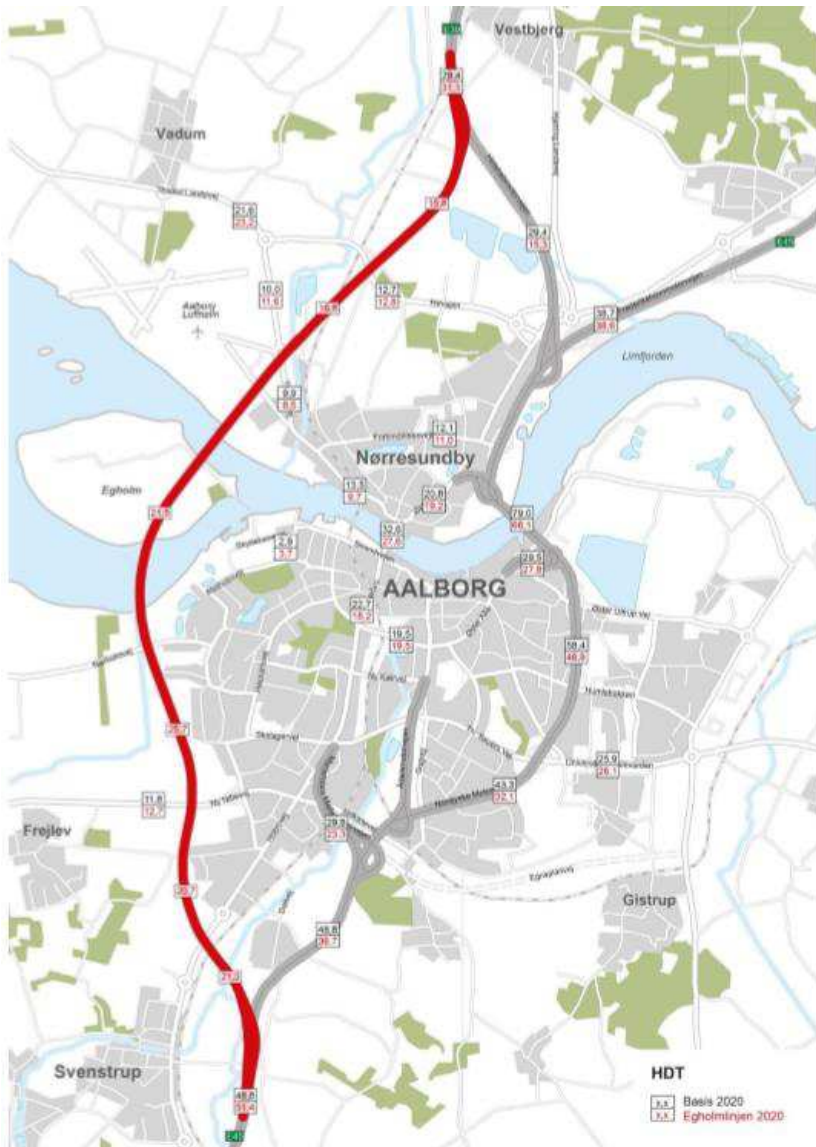


Bilag 5 Hverdagsdøgntrafik 2030 | Basis 2030

Trafikberegningen i Konsolideringsrapporten viser alt for lave trafiktal. Eksempelvis er trafikken i Limfjordstunnelen beregnet til 84.600 (HDT) i 2030. I 2018 blev trafikken talt til 87.000 (HDT). Den opregnede trafik er på 103.000 (HDT) i 2030.

Det bemærkes, at trafikken på Limfjordsbroen er opregnet til 41.000 (HDT) – en trafik som reelt ikke kan afvikles. Vejdirektoratet gør da også opmærksom på, at kapaciteten på Limfjordsbroen er overvurderet. Tallene for Limfjordsbroen er derfor ikke realistiske.

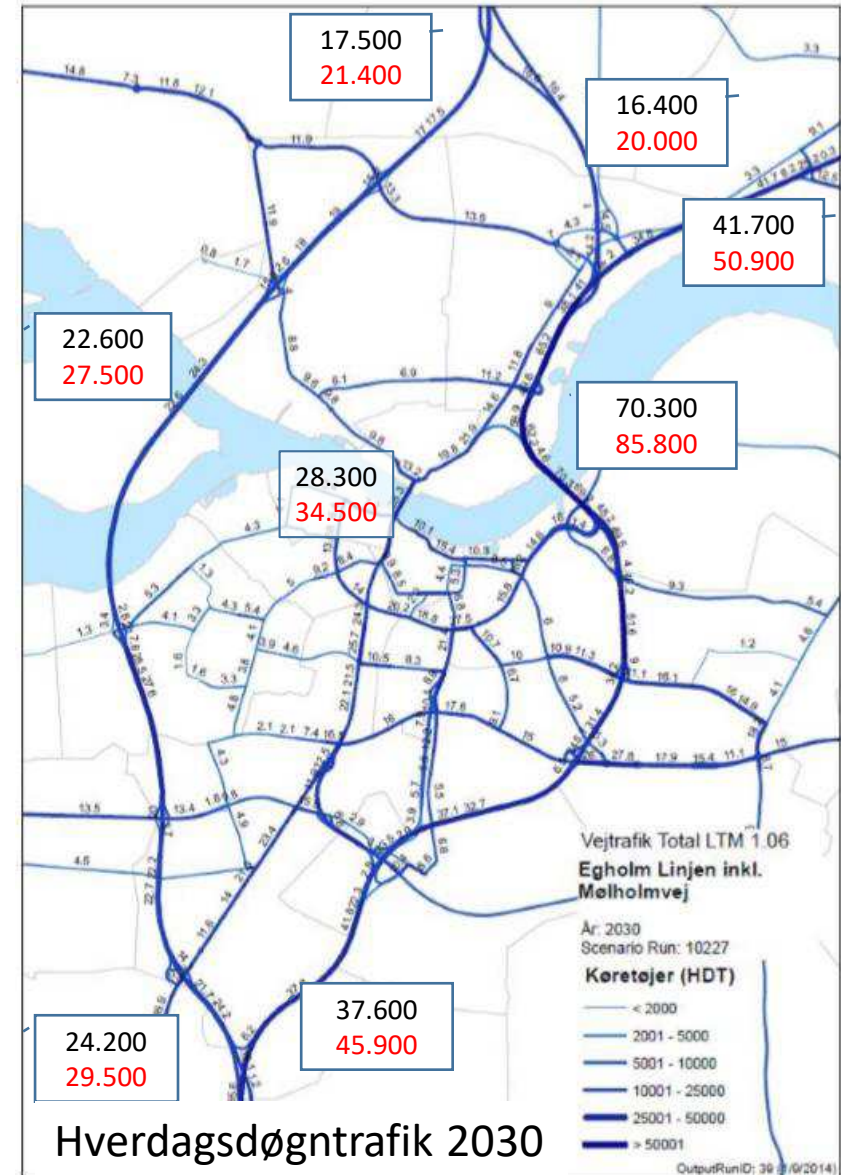
Basisvejnet 2030



Figur 5. Trafikbelastning i hverdagsdøgntrafik 2020 på Basis (sort) og Egholmlinjen (rød) beregnet med LTM

Kilde: Konsolideringsrapporten  
Motorvej over Egholm

70.300 Konsolideringsrapporten  
85.800 Opregnet trafik

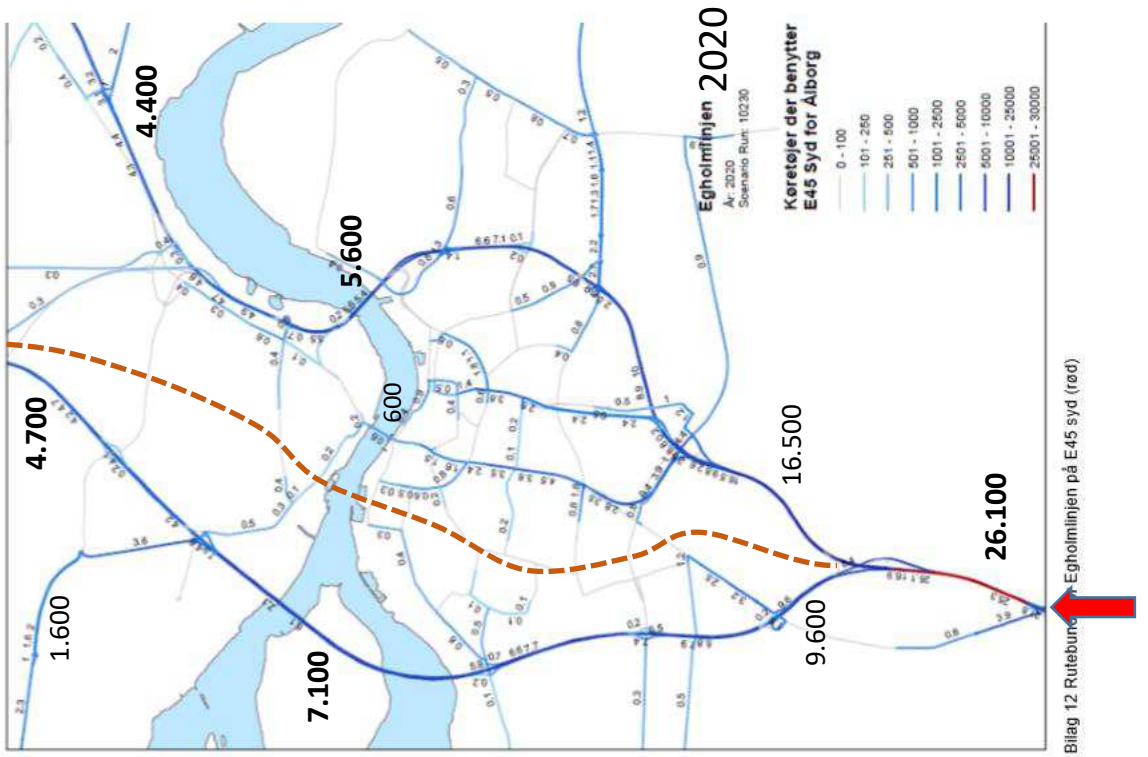


Bilag 14 Hverdagsdøgntrafik 2030 ved Egholmlinjen

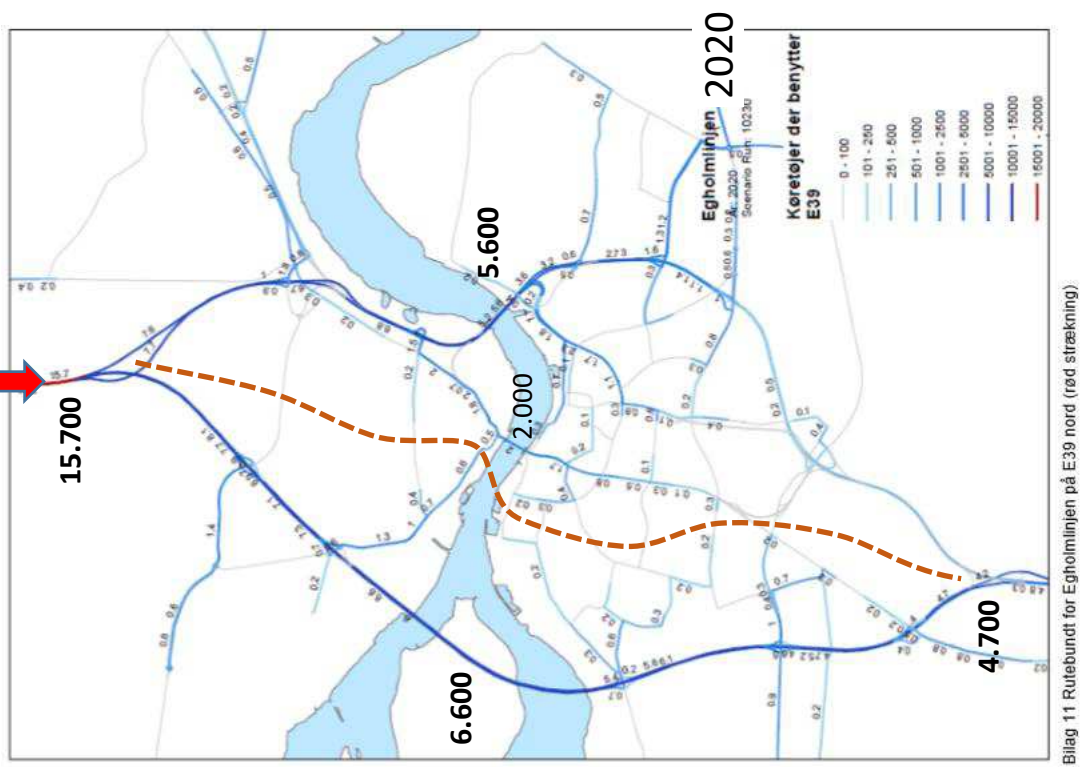


# Oplande med motorvej over Egholm (2020 trafik)

E45 og Limfjordstunnellen har det centrale Aalborg og Aalborg Øst som opland.

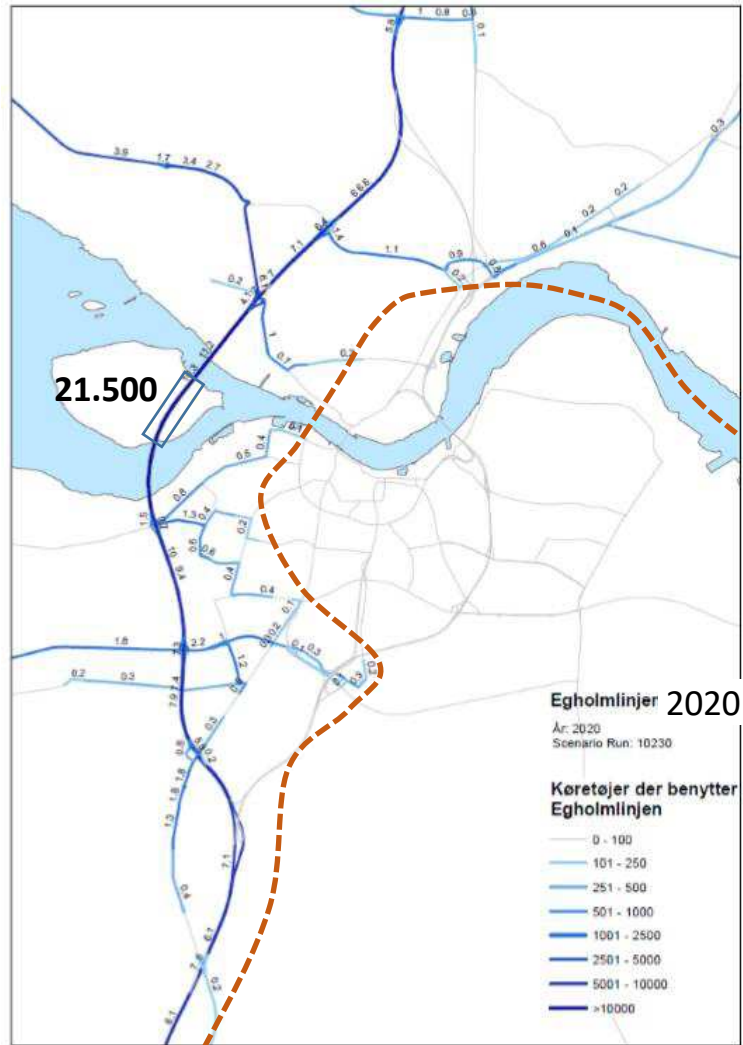


Kilde: Konsolideringsrapporten – ikke opregnet trafik



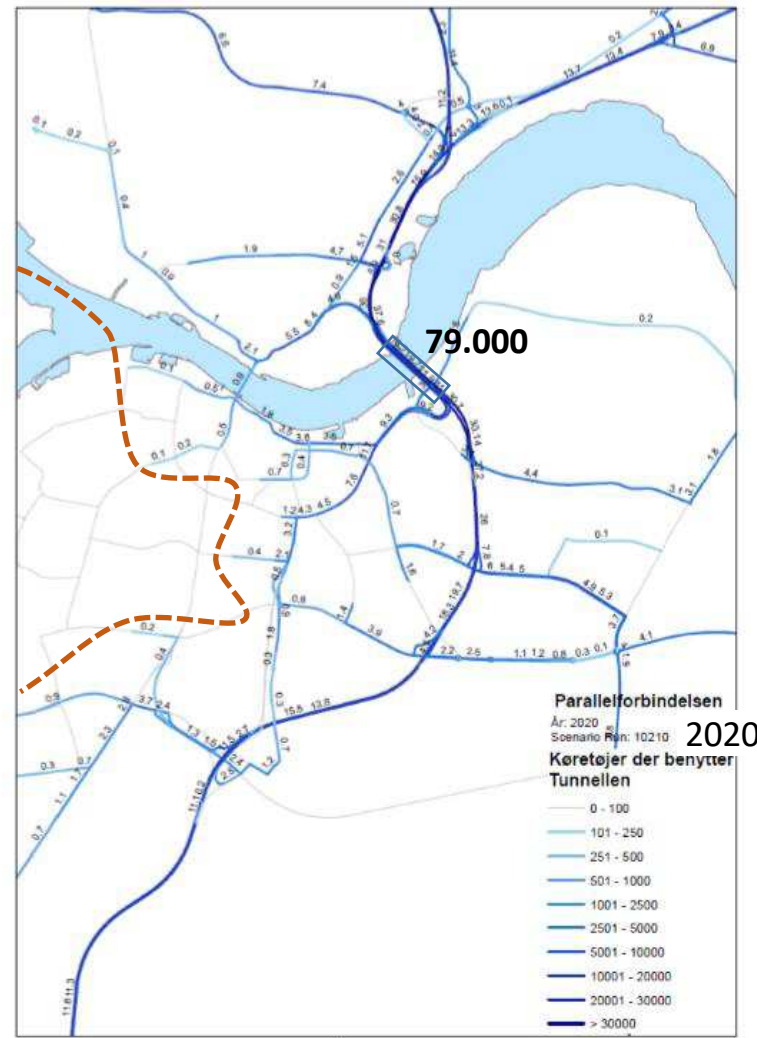
Forbindelsen over Egholm har det vestlige Aalborg som opland og forbinder E39 med E45 syd.

# Rutebundet eller "Hvem bruger de to forbindelser"



Bilag 13 Rutebundet for Egholmlinjen på Egholm

Kilde: Konsolideringsrapporten – ikke opregnet trafik



Bilag 24 Rutebundet for Østforbindelsen på Limfjordstunnelen

## Hændelser og reparationer

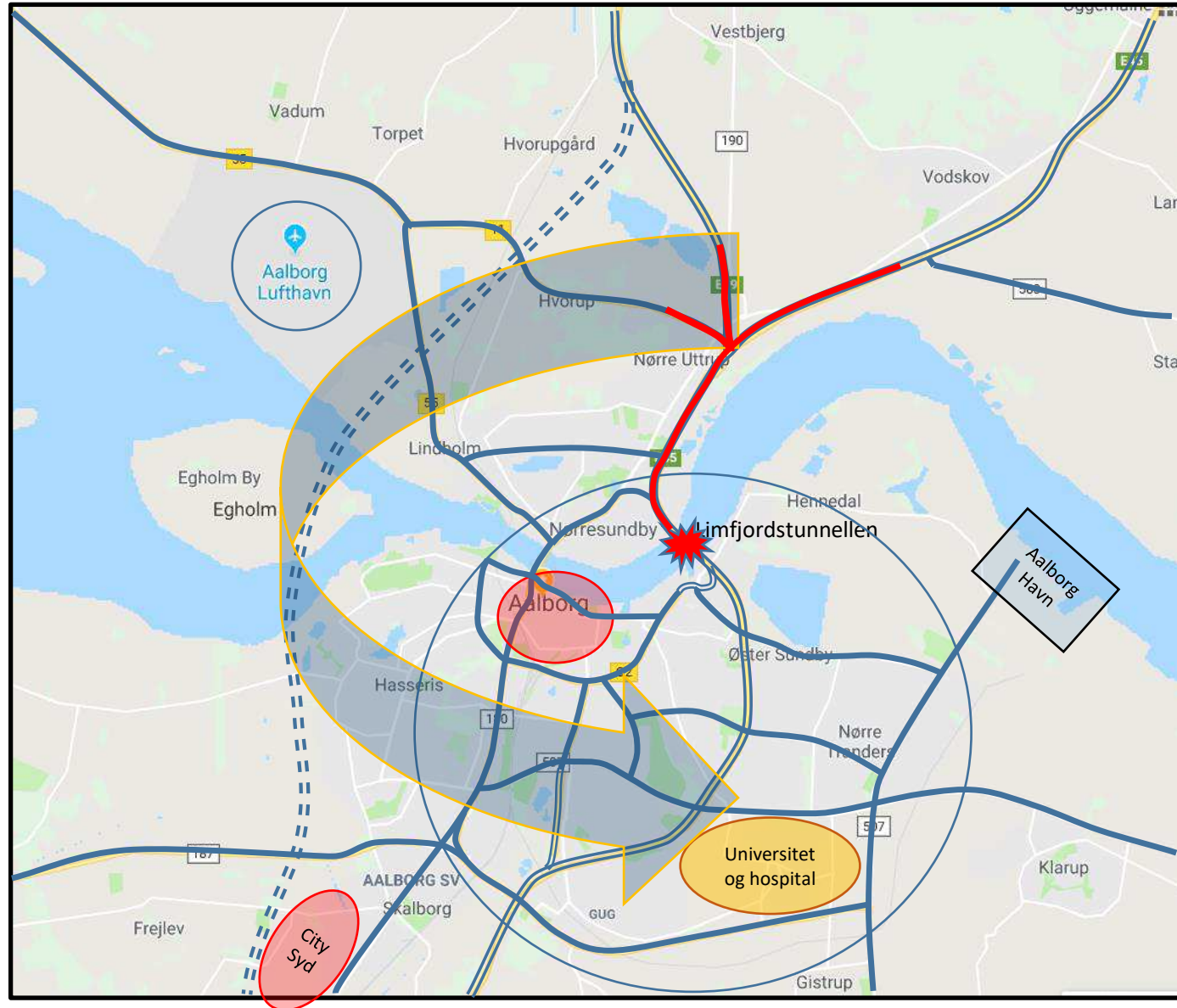
Forudsætning:

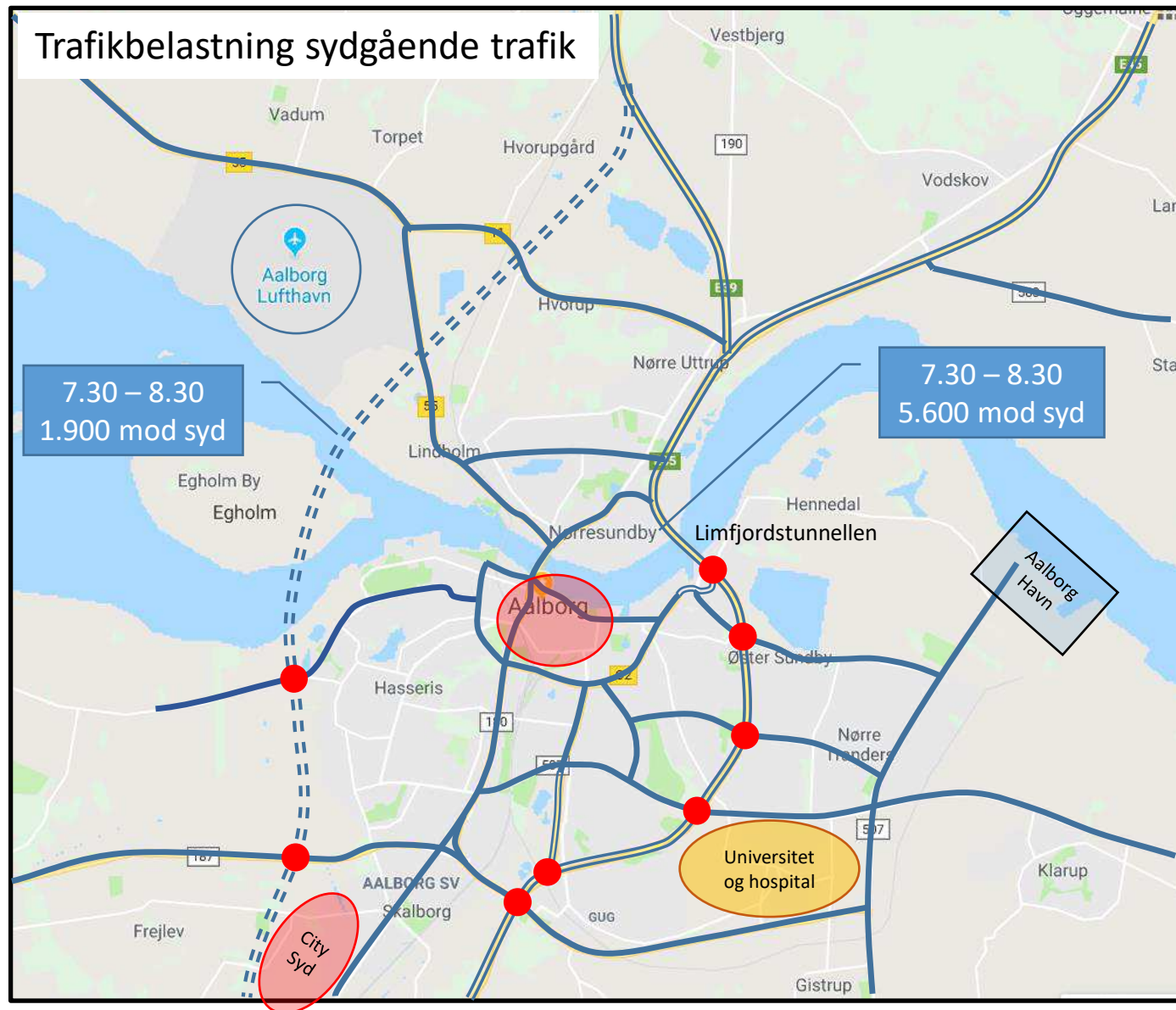
Motorvej vest om Aalborg

Ved trafikale hændelser lukkes det ene tunnelrør – helt eller delvist.  
Eksempel: Kødannelsen breder sig hurtigt bagud ad E45, E39 og Rute 11. I myldretiden fx om morgenen er der kun begrænsede muligheder for at omdirigere trafikken via en Egholmforbindelse til den østlige del af Aalborg.

Eksempel: Bilen stoppede 7.31 og den var fjernet kl. 7.54.

Det gav forsinkelser på op til 35 minutter og trafikken var først normaliseret kl. 9.00.



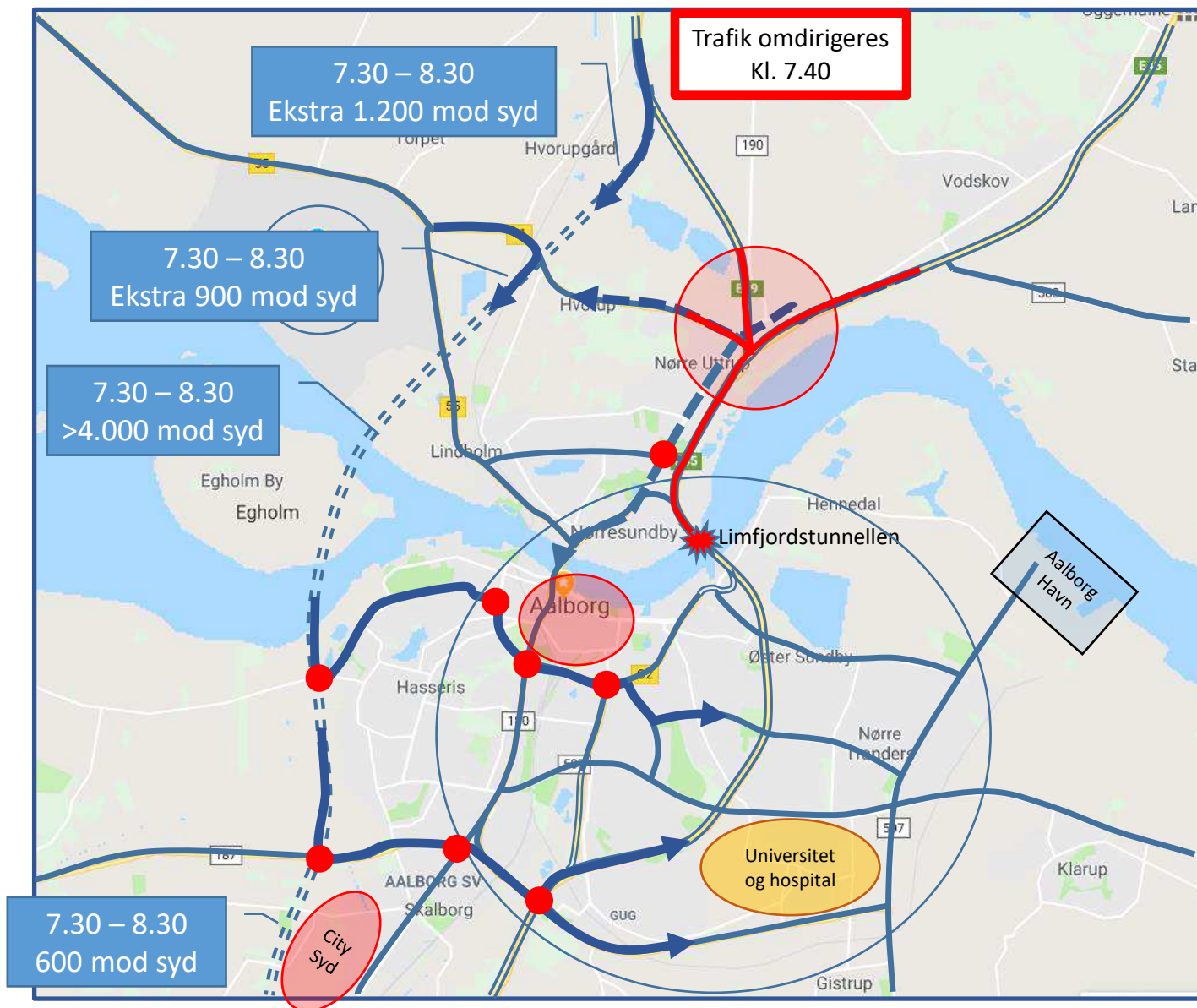


## Hændelser og reparationer

Forudsætning:  
Motorvej vest om Aalborg

I normalsituationen søger 5.600 køretøjer i timen mod syd gennem Limfjordstunnelen. Det medfører som nu betydelig kødannelse. Kapaciteten skønnes til ca. 4.800 køretøjer i timen.

På motorvejen vest om Aalborg søger 1.900 køretøjer i timen mod syd, hvilket er en belastningsgrad på godt 50 %. Egholmtunnellens kapacitet skønnes til 3.600 køretøjer i timen pga nødspor og bedre trafikteknisk udformning.

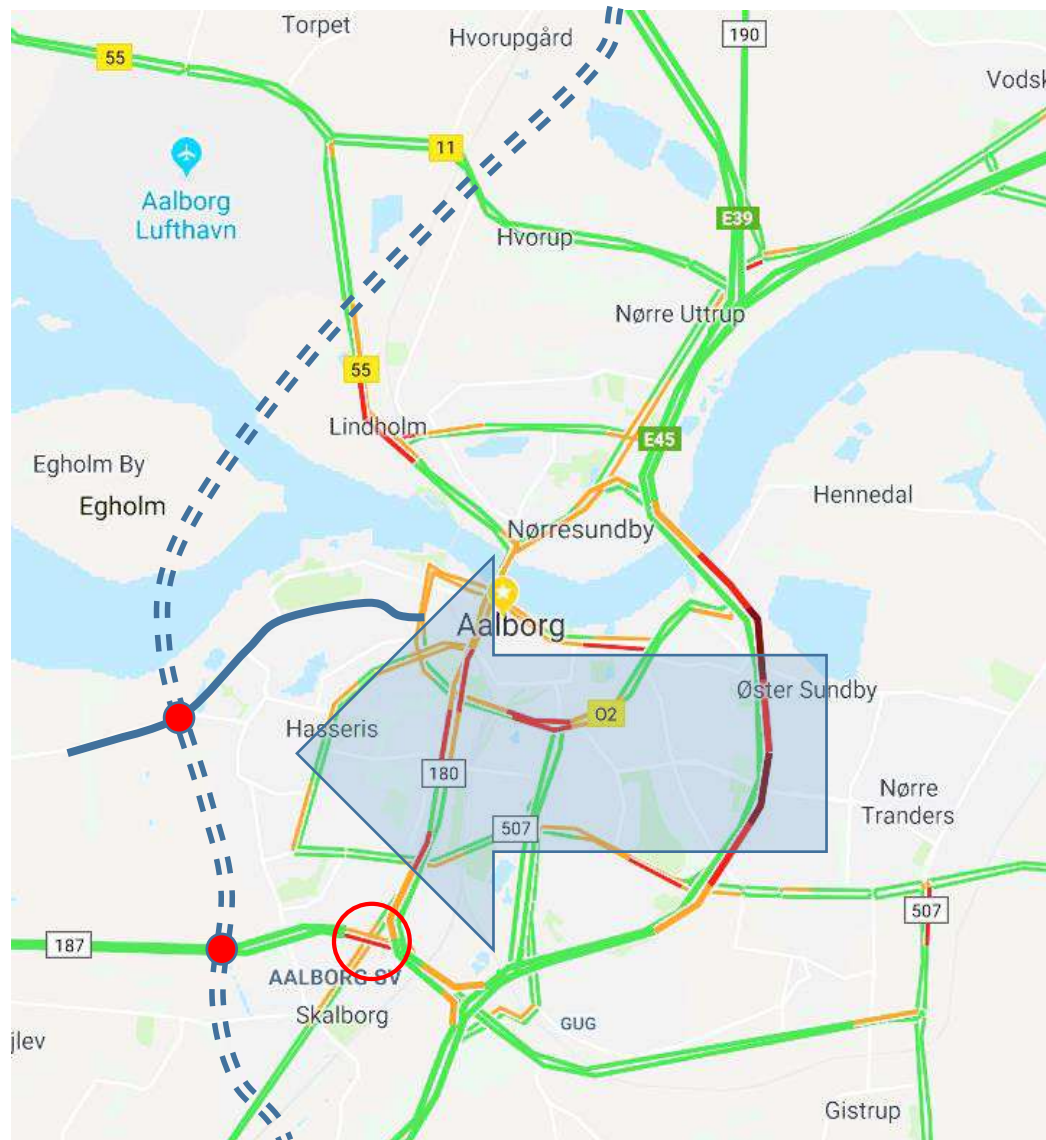


## Hændelser og reparationer

Dersom trafik på E39 og rute 11 i tilfælde af en hændelse i Limfjordstunnelen omdirigeres til Egholmforbindelsen opstår alvorlig trængsel ved Egholmtunnelen. Flere end 4.000 kt/t vil søge gennem tunnelen mod syd. Det overstiger tunnelens kapacitet på 3.600.

Ca. 600 kt/t fortsætter mod syd. Ca. 3.000 kt/t vil ad det kommunale vejnet søge mod Aalborg C og Ø. I mange kryds vil trafikbelastningen overstige kapaciteten.

Hændelsessituationer i begge tunneller bør simuleres i forhold til sikkerhed, beredskab, kødannelse, tidstab og med forslag til udbygning af nødvendig vejkapacitet på Aalborg kommunes vejnet.



## Trafiksituationen i Aalborg den 29.05.2019 kl. 16

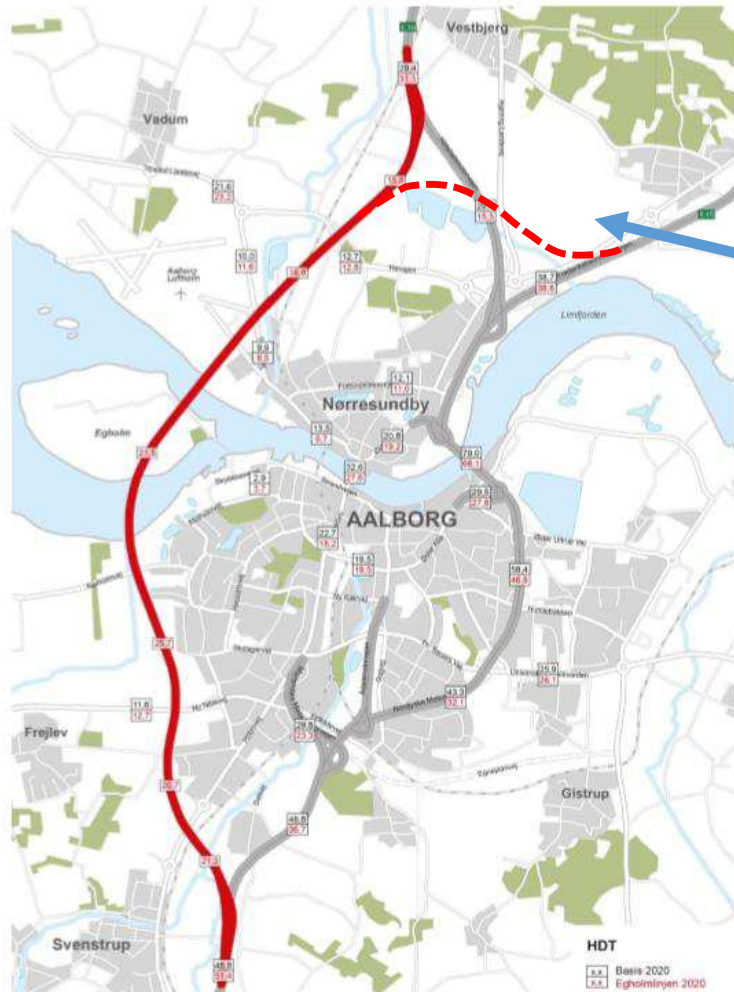
På E45 er der om eftermiddagen alvorlige fremkommelighedsproblemer frem mod Limfjordstunnelen fra syd.

Uheld i Limfjordstunnelen skaber voldsom trængsel i det centrale Aalborg.

Overledning af trafik øst - vest vil kræve udbygning af de berørte dele af kommunens vejnet ex:

- Annebergvej – Kong Christians Alle.
- Ny Nibevej, evt. niveaudelt krydsning ved Hobrovej.

# En motorvej over Egholm



- Hvis valg af motorvej over Egholm bør der - for at aflaste Limfjordstunnellen maksimalt - skabes en effektiv forbindelse mellem E45 og E39.
- Limfjordstunnelens kapacitet vil være opbrugt i åbningsåret, og trafikken skal kunne ledes over mod E39.

# Konklusion (1)

- I 2018 er trafikken ved Limfjordstunnelen 87.000 kt/døgn (HDT)
- Med trafikal vækst som siden år 2000 vil trafikken på E45 ved Limfjordstunnelen i år 2030 blive på ca. 104.000 kt/døgn (HDT)
- Limfjordstunnelens kapacitet sættes normalt til ca. 80.000 kt/døgn, som dog ikke er tilstrækkeligt til god trafikafvikling.
- En Egholmforbindelse vil i 2030 reducere trafikken ved Limfjordstunnelen til ca. 85.000 kt/døgn (HDT)
- Uden markant forøgelse af kapaciteten på E45 ved Limfjordstunnelen vil trængselssituationen på E45 i 2030 med en Egholmforbindelse stort set være som nu.
- Kan man forestille sig anlæg af en 3. Limfjordsforbindelse uden at trængselssituationen ved Limfjordstunnelen er løst?



## Konklusion (2)

- Hændelsessituationer på E45 uden markante ombygninger og kapacitetsforøgelse vil stort set være som nu med 120 uheld/hændelser pr år
- Ved hændelser vil trafikken fra E39 og Rute 11 kunne ledes over en Egholmforbindelse. Egholmtunnellen, syd vil ved overledning i myldretiden blive belastet med op til 4.000 kt/t. Egholmtunnellens kapacitet vil være opbrugt. Kapaciteten i sydgående rør anslås til 3.600 kt/t.
- Trafikken på E45, Frederikshavn vil ved hændelser reelt ikke kunne ledes over til Egholmforbindelsen, men må acceptere at holde i kø.
- Ved overledning af trafik til Egholmforbindelsen vil Annebergvej og Ny Nibevej, som skal bringe trafikken videre til Aalborg C og Aalborg Øst, blive belastet langt over deres kapacitet.

# Trafikøkonomi

Fakta om en 3. Limfjordsforbindelse vest om Aalborg,

kilde: 3. Limfjordsforbindelse.nu

- Længde 20 km
- Anslået kapacitet 57.000-59.000 køretøjer pr. hverdagsdøgn
- Anlægspris 6,8 mia. (2017 priser)
- Forrentning (intern rente) 4,2 % (2017), kilde: Status for anlægs- og byggeprojekter
- Forrentning (intern rente) 7,8 %, kilde: (VVM fra 2011)

# Indlæg på Trafikdage

## Anvendelse af Landstrafikmodellen

- Adnan Jelin, Trafikstyrelsen og Henrik Nejst Jensen, Vejdirektoratet
- Eksempel: 3. Limfjordsforbindelse
- Beregninger med LTM 1.06 i 2014 giver lavere vækst end i tidligere VVM-beregning. Det skyldes primært lavere økonomiske vækstforudsætninger.
  - Der er ikke beregnet særligt for myldretid. Trængslens betydning for rejsetiden undervurderes derfor i myldretider og overvurderes udenfor.
  - Kapaciteten på strækninger er fastlagt ud fra generelle gennemsnitlige kapacitetsvurderinger på strækninger. **Kapaciteten i Limfjordstunnellen er ikke reduceret for de særlige forhold, der gælder her.**
  - LTM medregner endnu ikke rejsetid i kryds afhængigt af trafikbelastningen. **Kapaciteten på ruten over Limfjordsbroen gennem Aalborg C er overvurderet.**
  - Det har ikke på baggrund af LTM 1.06 været muligt, at genberegne projektets samfundsøkonomi. Der kan beregnes ændringer i rejsetid og kørsel.

# De særlige forhold ved Limfjordstunnellen?

## Trafikøkonomisk overslag (ALH)

Trafikuheld		
Antal rap. Uheld	Enhedspris	Omkostning i alt
18	2.900.000	52.200.000
Forsinkelser		
Ventede forsinkelser	Pb / La	Omkostning i alt
200 dage om året	162/745	77.900.000
Uventede forsinkelser	Pb / La	Omkostning i alt
120 gange om året	243/745	45.100.000
Samlede omkostninger ved uheld og hændelser ved Limfjordstunnellen		
		<b>175.100.000</b>

Hertil kommer forsinkelser som rammer bilister i andre dele af vejnettet, når Limfjordstunnellen er spærret.

# Strukturel Retrofitting Strategy

## Limfjordstunnellen

- Ekstra forspænding: Lukning af et tunnelrør i 6 uger. Totallukning i en weekend ved afslutning
- Udskiftning af "Bærende blokke": Lukning af et tunnelrør i 1 uge.
- Udførselstidspunkt i 2021 (Nuværende limfjordsforbindelser)
  - Anslået samfundsøkonomisk omkostning: 3.270.400.000 kr.
- Udførselstidspunkt i 2033 (+ Egholm forbindelse)
  - Anslået samfundsøkonomisk omkostning: 116.900.000 kr.
- Ikke regnet på udførelse med ekstra tunnelrør

# Trafikøkonomisk sammenligning

- Udbygningsalternativet med en Egholmforbindelse omfatter en motorvej vest om Aalborg og en uændret E45 omkring Limfjordstunnellen.
- I henhold til beregningerne (LTM fremskrevet) vil trafikbelastningen i Limfjordstunnellen med en Egholmforbindelse i år 2030 være omkring 85.000 køretøjer i døgnet (HDT) – som nu.
- Det må forventes, at antal hændelser og antal trafikuheld tilsvarende vil være som nu.
- Det deraf følgende betydelige samfundsøkonomiske tab er ikke indregnet i VVM-analysen fra 2011 eller i Konsolideringsberegningen fra 2014.
- Et samfundsøkonomisk tab af størrelsesordenen 175 mio. kr. årligt i forbindelse med uheld og hændelser ved Limfjordstunnellen stiller spørgsmål ved rentabiliteten af Egholmløsningen sammenlignet med en udbygning af E45 ved Limfjordstunnellen.
- En Paralleltunnel ved Limfjordstunnellen vil blive udformet på en sådan måde, at trafiksikkerheden kommer på niveau med motorveje i almindelighed og med en kapacitet, så daglige forsinkelser undgås. Det ekstraordinære samfundsøkonomiske tab på op til 175 mio. kr. årligt ved hændelser og uheld vil reduceres betydeligt ved en sådan løsning.

# En trafikal analyse af Limfjordskrydsningen

- Der er i første omgang ikke behov for at lave en omfattende VVM analyse for de to motorvejsløsninger ved Limfjorden.
- Det primære er at beskrive den trafikale udvikling og de to løsningers evne til at løse "transportopgaven" på kort og på langt sigt – herunder beregning af projekternes trafikøkonomi.
- En mere omfattende VVM analyse kan udarbejdes efterfølgende.
- Det er vigtigt, at der foretages simulering af de trafikale konsekvenser af kritiske situationer som fx trafikuheld og reparationer i Limfjordstunnellen.
- En markant reduktion af de mange "hændelser" i Limfjordstunnellen er af afgørende betydning for erhvervslivets tillid til, at transport af varer, herunder de videre forbindelser mod Norge og Sverige, er pålidelig.