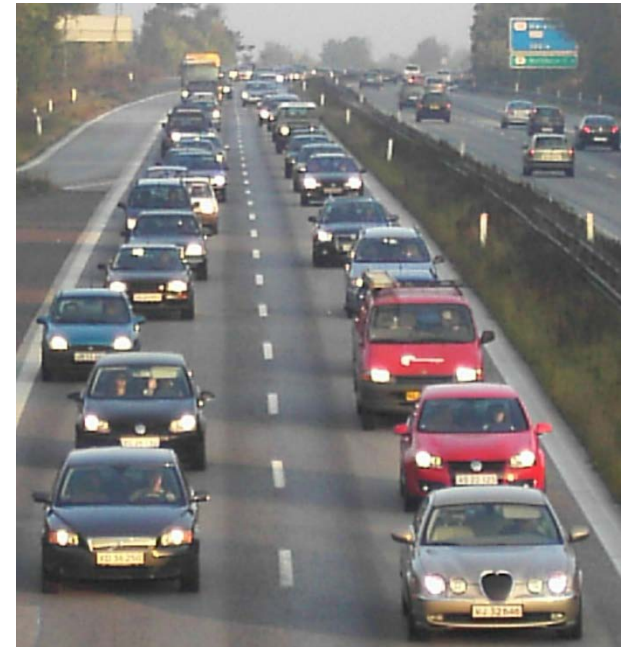


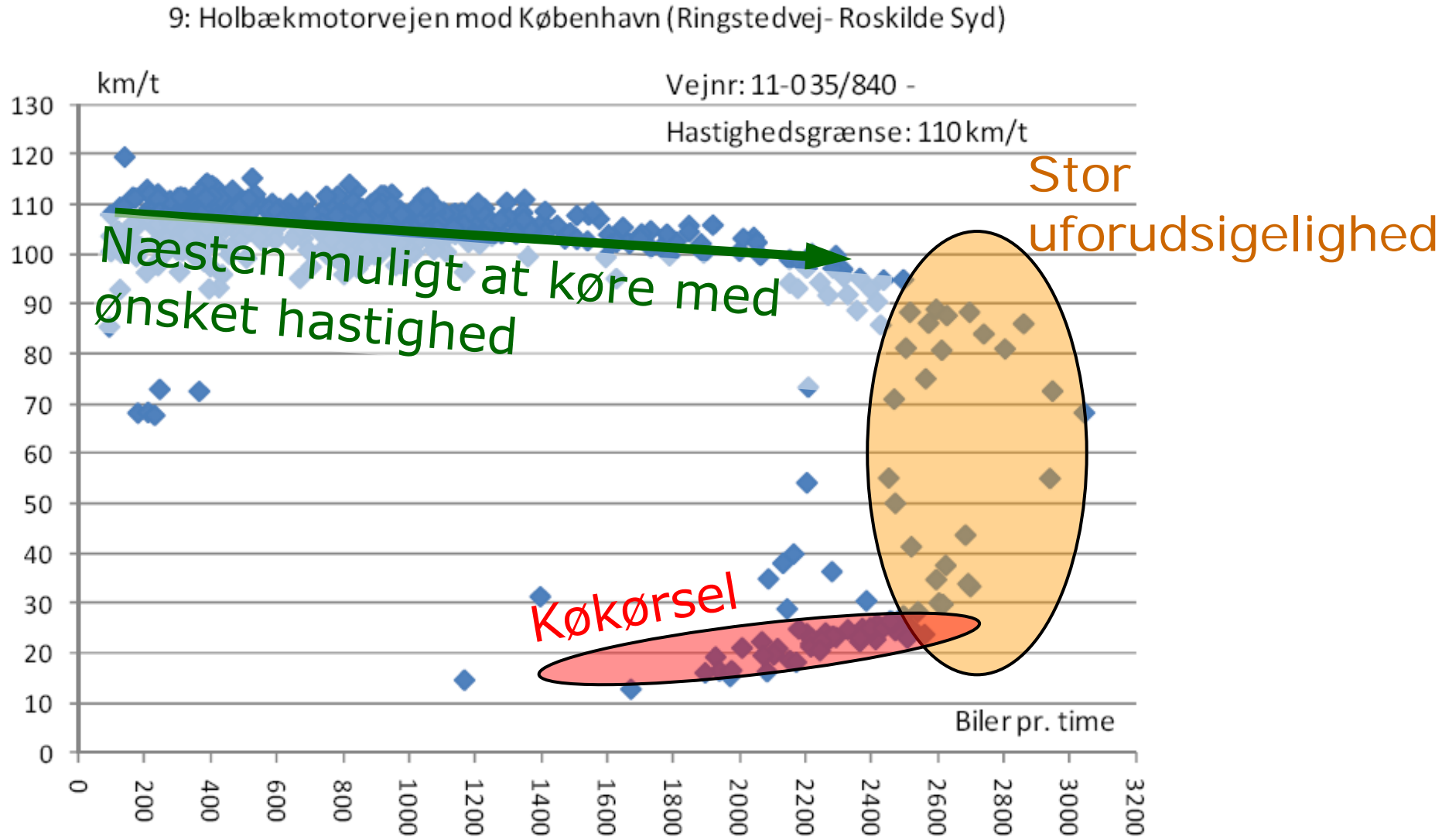
# Vejtrængsel – hvor, hvornår, hvor meget ?



Otto Anker Nielsen,  
Professor

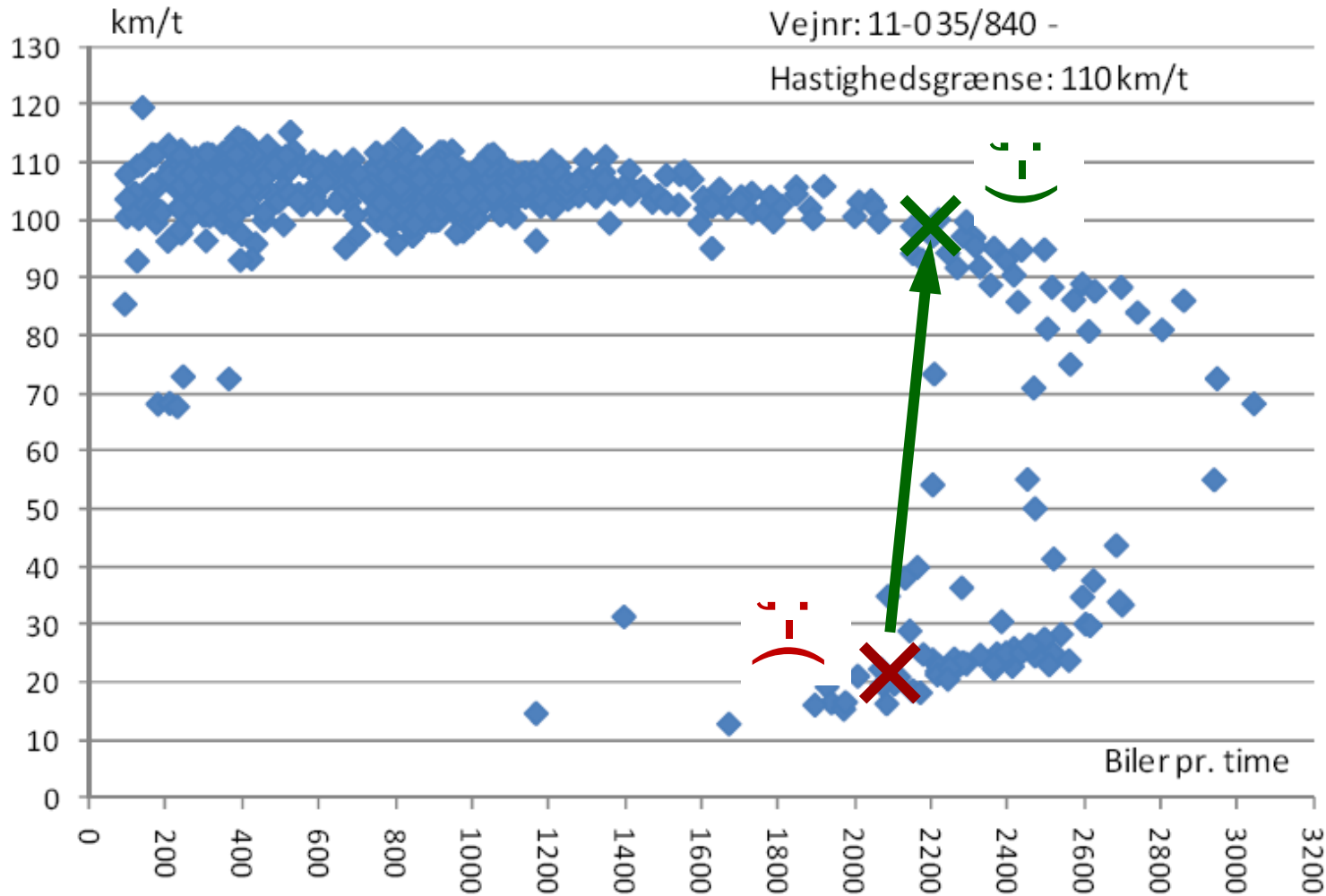
$$P(i|V) = \frac{\partial \ln G(eV)}{\partial V_i} \int_a^b \varepsilon \Theta^{\sqrt{17}} + \Omega \int \delta e^{i\pi} = \{2.7182818284\} \chi^2 \Sigma \gg \text{!}$$

# Sammenhæng mellem hastighed og trafikmængde



# Styring er samfundsmæssigt fordelagtigt

9: Holbækmotorvejen mod København (Ringstedvej- Roskilde Syd)



# Trafikstyring



[http://www2.napier.ac.uk/euramp/images/munich\\_cover.jpg](http://www2.napier.ac.uk/euramp/images/munich_cover.jpg)

  
**København**  
**200 ~~km.~~ kr.**

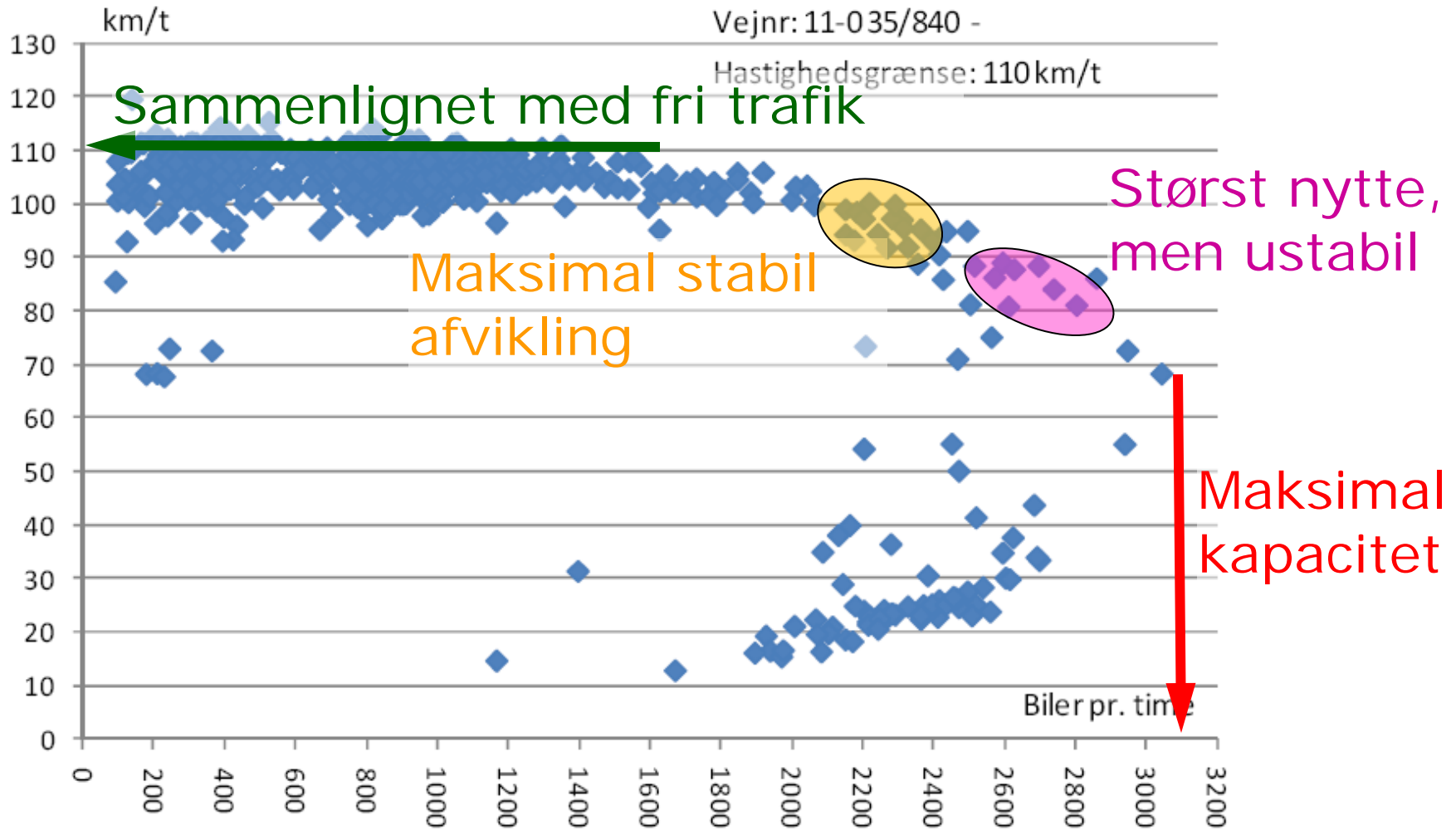


# Definition fra trængselsprojektet (Transportministeriet, 2004)

***Trængsel er et udtryk for de gener, som trafikanterne påfører hinanden i form af nedsat bevægelsesfrihed, når de færdes i trafiksystemet.***

# Måling af trængsel og kapacitet

9: Holbækmotorvejen mod København (Ringstedvej- Roskilde Syd)



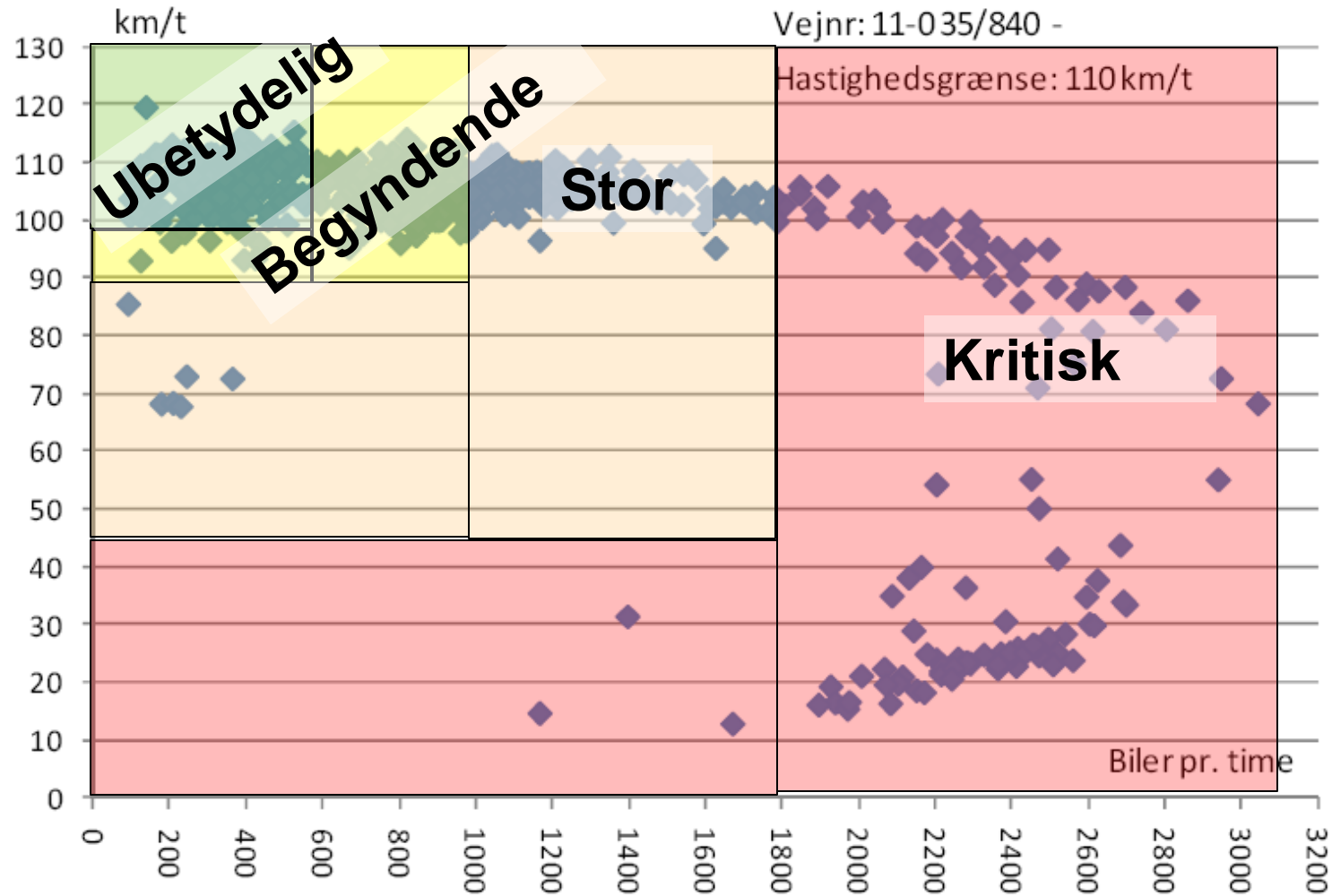
# Projekt trængsel, definitioner

Niveauer af trængsel	Rejsehastighed	Tæthed
Ubetydelig trængsel	Over eller lig acceptabel	Under eller lig acceptabel
Begyndende trængsel	Over eller lig acceptabel	Over acceptabel
Stor trængsel	Under acceptabel	Høj
Kritisk trængsel	Lav / stop-kør	Meget høj



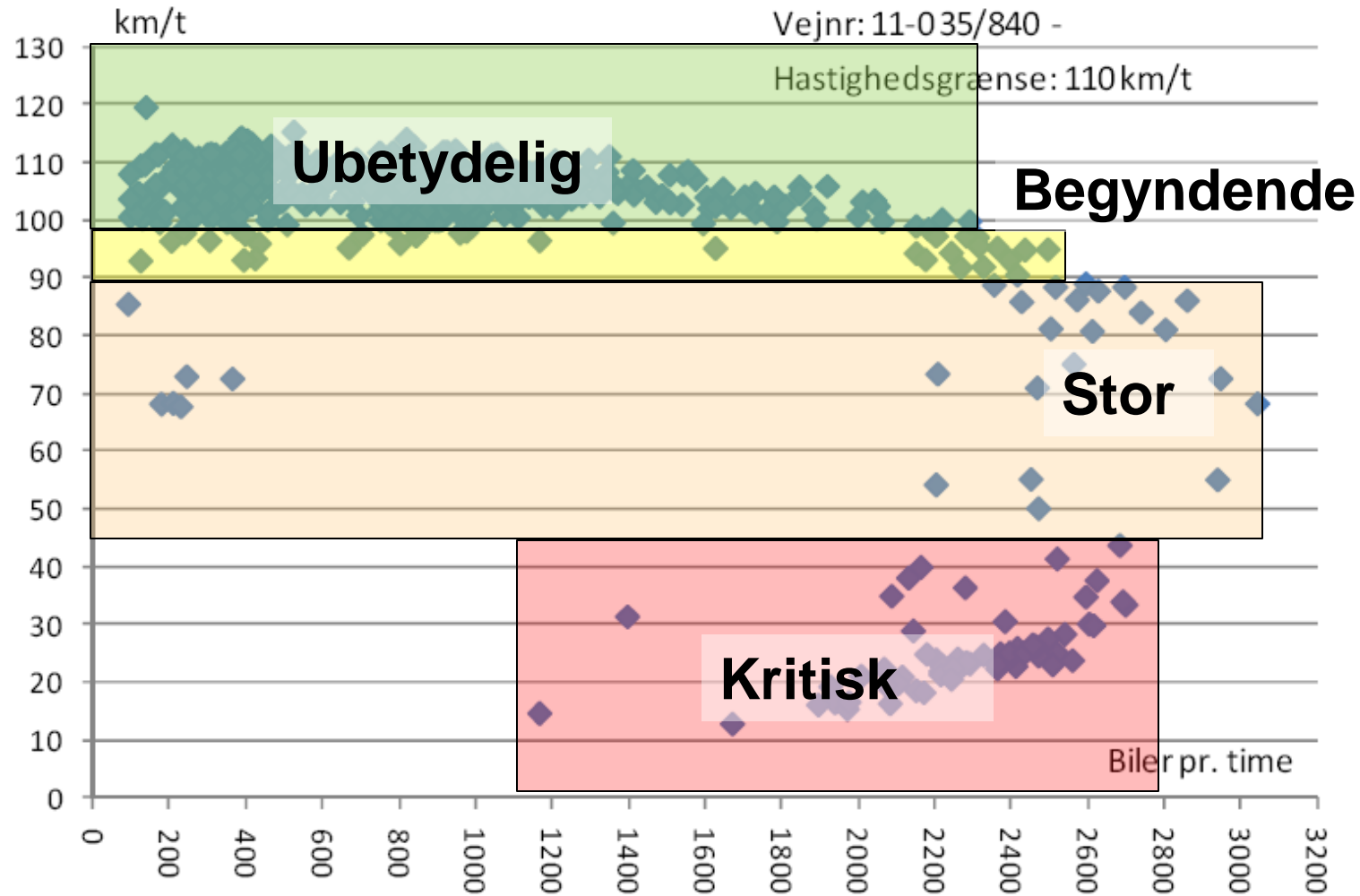
# Måling af trængsel, hastighed + tæthed

9: Holbækmotorvejen mod København (Ringstedvej- Roskilde Syd)



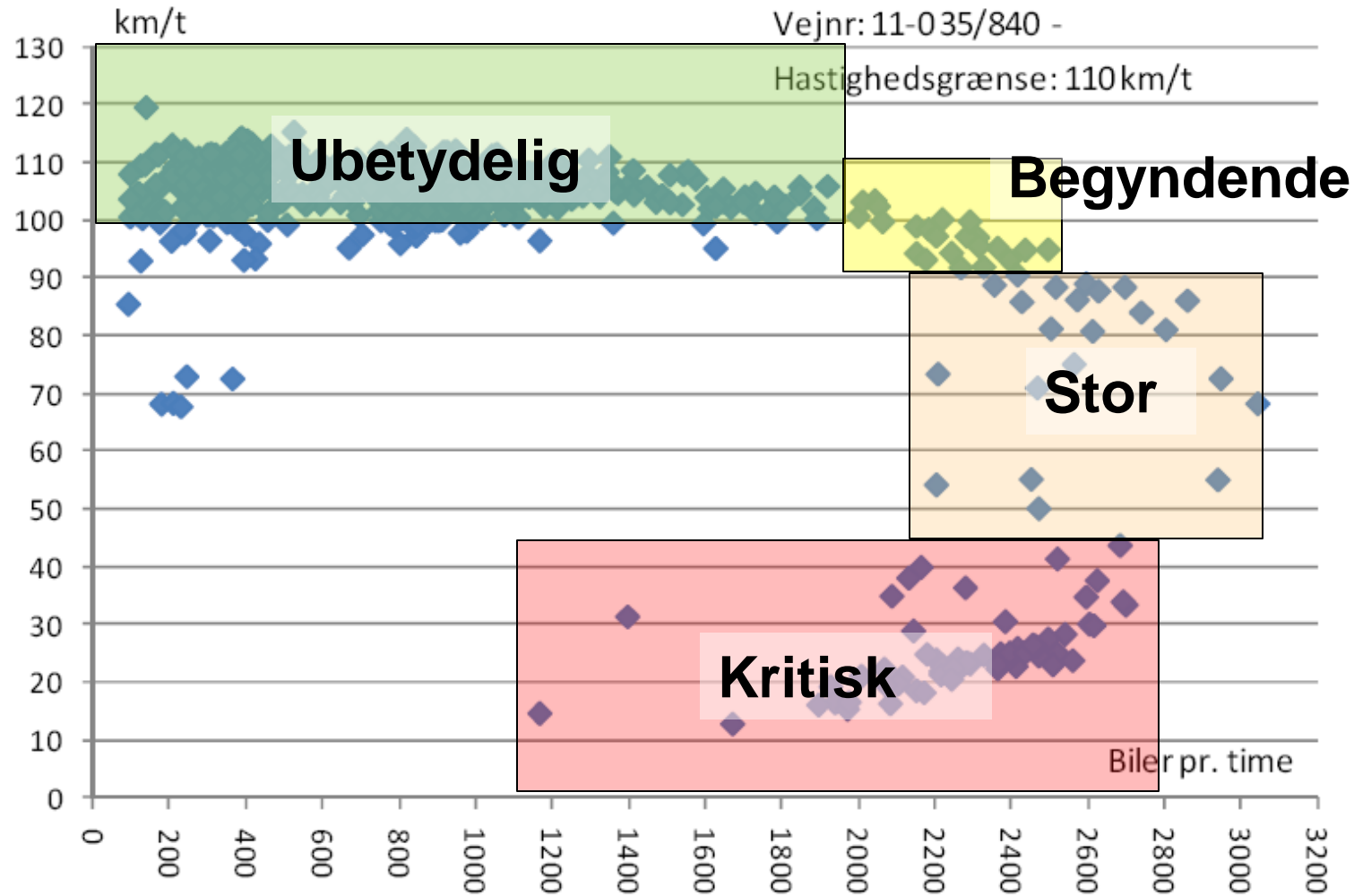
# Måling af trængsel, hastighed alene

9: Holbækmotorvejen mod København (Ringstedvej- Roskilde Syd)

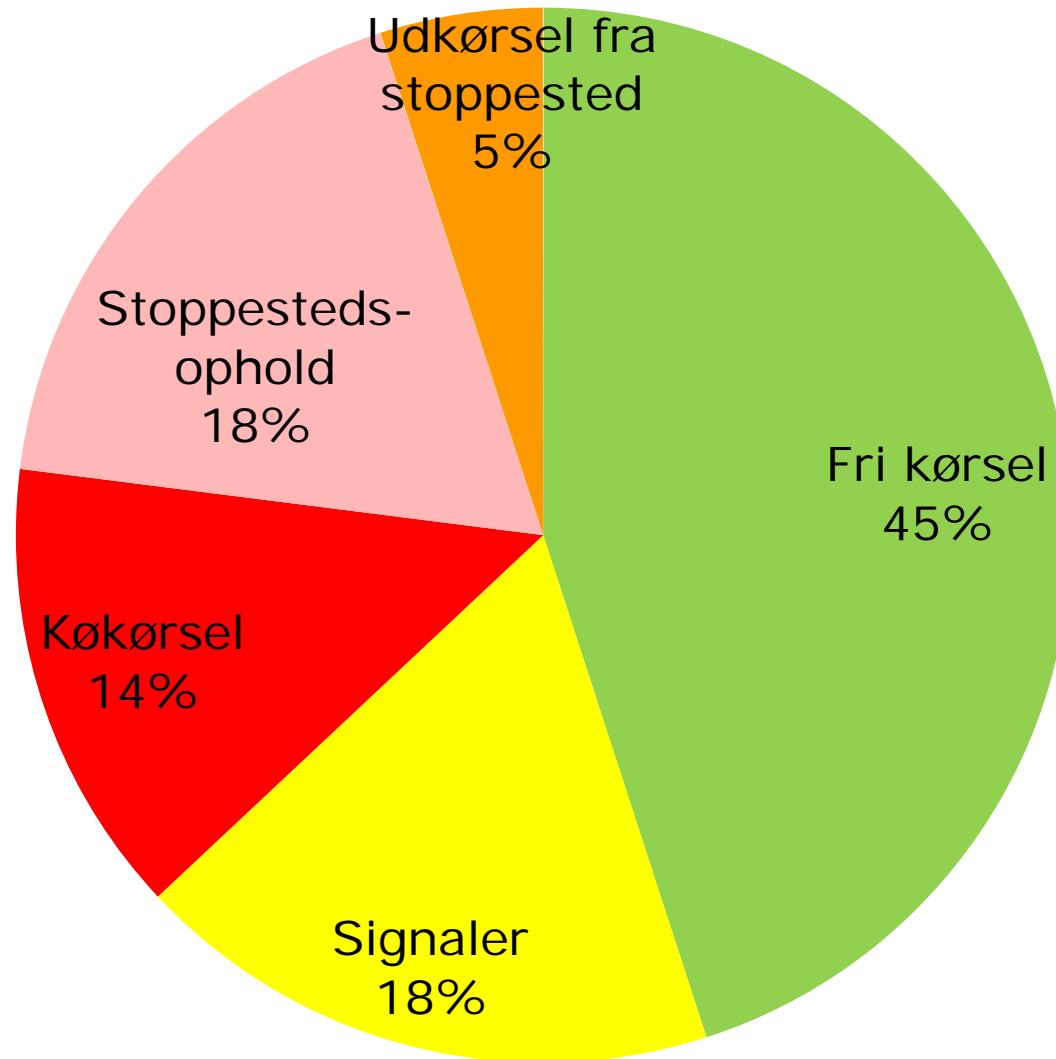


# Måling af trængsel, justeret mål

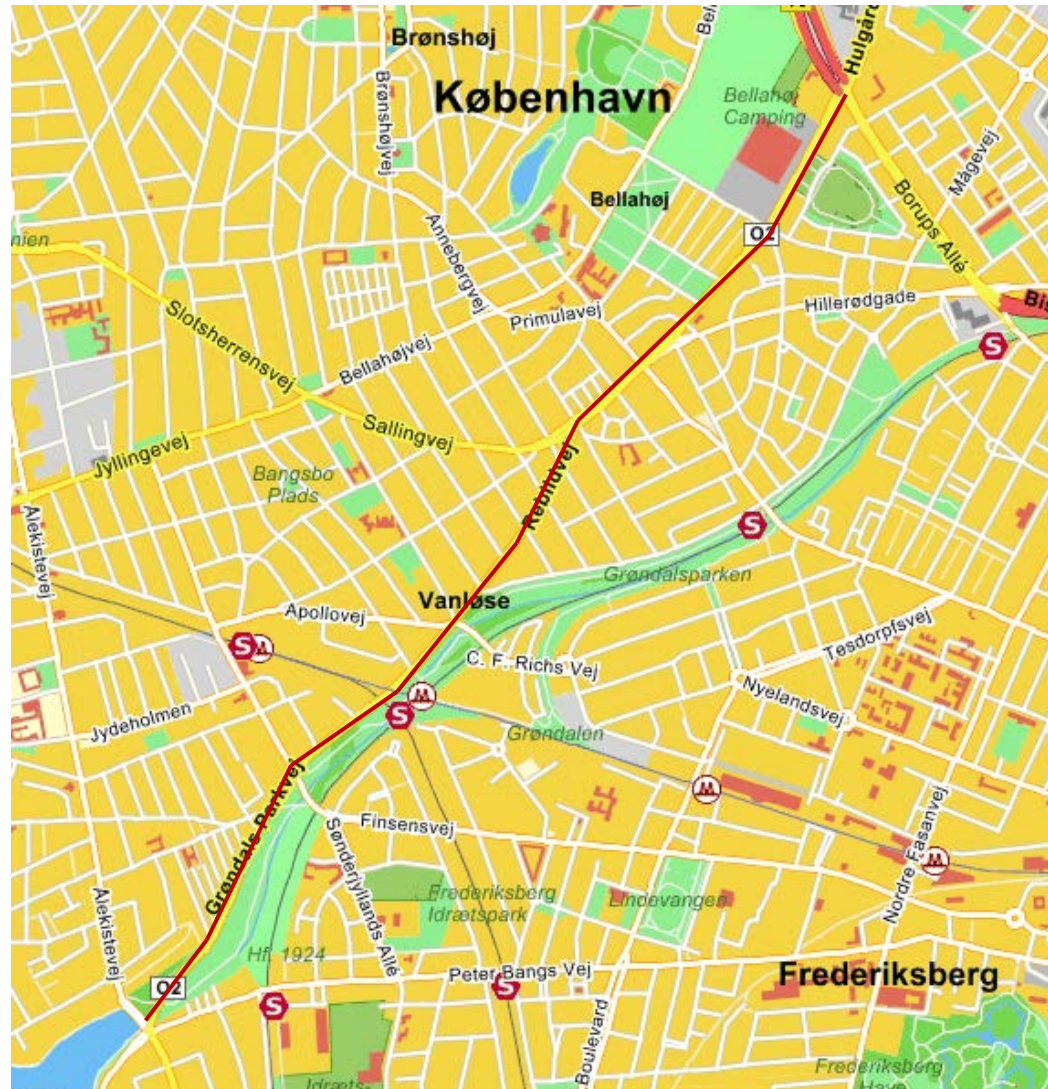
9: Holbækmotorvejen mod København (Ringstedvej- Roskilde Syd)



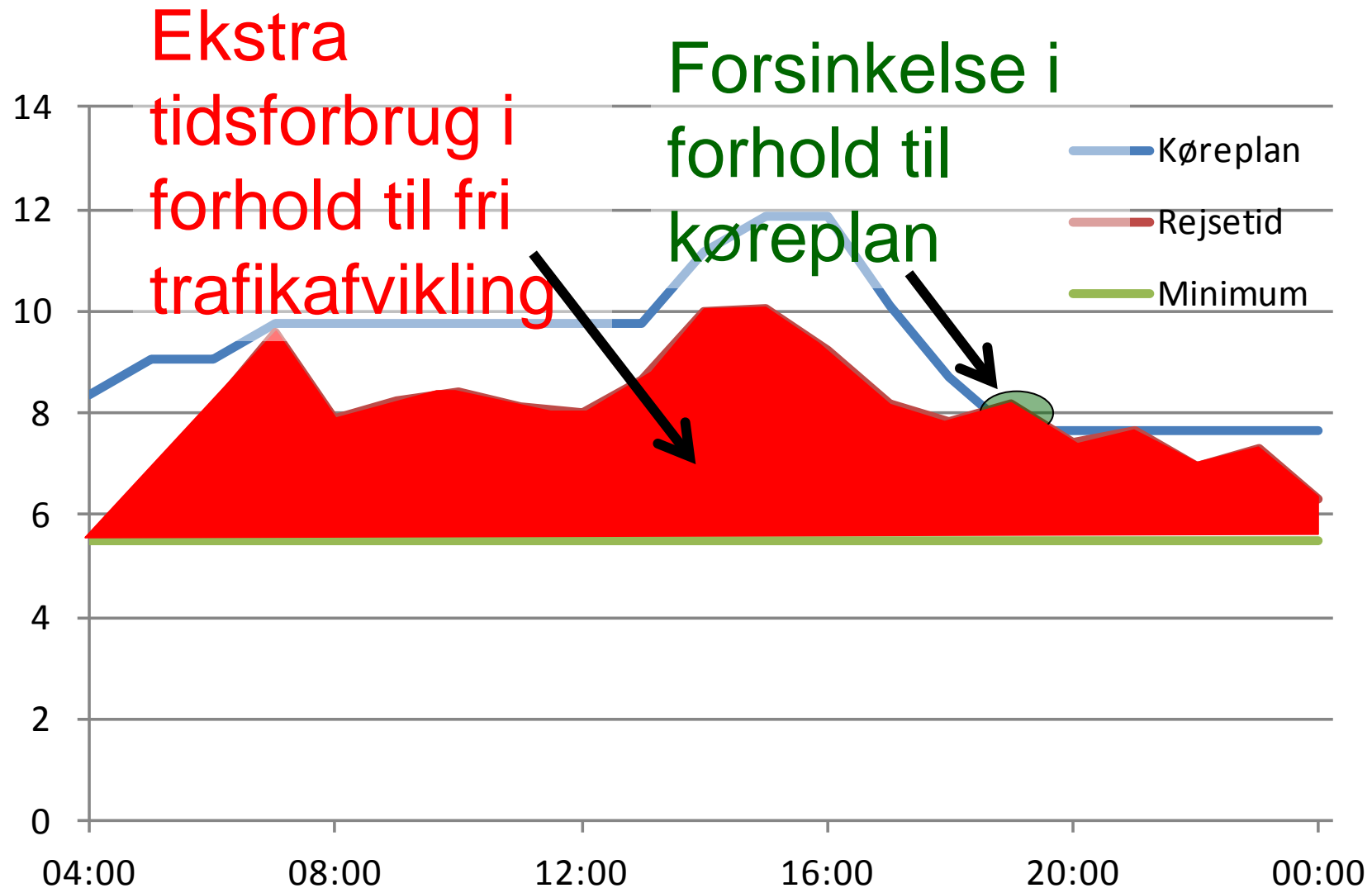
# Opgørelse for bustrafik



# Fordeling af rejsetid i busser - et eksempel



# Rejsetid i busser – et eksempel



# Opgørelse af forsinkelser og tidsforbrug

- Direkte forsinkelser langs observerede ruter
- Afledt ekstra tidsforbrug
  - Ændret rutevalg
  - Ændret transportmiddel
  - Ændret destinationsvalg
- Rejsetidsvariation?
- Bustrafik
  - Direkte forsinkelser
  - Ekstra køreplanlagt tid

# Værdisætning af effekter

- Tidsværdistudier, private turformål
  - Observeret adfærd (f.eks. GPS data)
    - AKTA-projektet, Landstrafikmodellen, Transportvaneundersøgelsen
  - Hypotetiske spørgsmål ("Stated Preference")
    - DATIV, OTM
- Løn
  - Erhvervstransport
- Afskrivning
  - Varebiler, lastbiler, busser



# Trængsel i Hovedstadsområdet i 2004

- 120.000 timer blev spildt bilkøer per hverdag i Hovedstadsområdet
  - 105.000 direkte, 15.000 afledte effekter
- Det kostede 5,8 mia. kr.
  - 5,4 mia. direkte, 0,4 mia. afledte effekter

Effekter, mio. kr. pr. år	Døgnfordeling			Total
	Morgen	Eftermiddag	<u>Uden for myldretid</u>	
Bolig arbejdsstedstrafik	-272	-403	-306	-982
Studerende	-5	-7	-5	-18
<u>Erhvervstrafik</u>	-665	-988	-899	-2.552
Fritidstrafik	-55	-79	-470	-604
<u>Lastbiler</u>	-198	-252	-201	-651
<u>Varebiler</u>	-239	-336	-323	-899
<b>Total</b>	<b>-1.434</b>	<b>-2.066</b>	<b>-2.205</b>	<b>-5.705</b>

# Hvad koster trængsel i dag i Hovedstadsområdet, biltrafik?

- 10 mia. kr., 160.000 persontimer
  - AKTA fremskrevet med KK/DTU GPS data, fremskrevne OTM matricer + vækst i tidsværdier
  - Fremskrevet 2001 120.000 persontimer inkl. afledte effekter
- 8,5 mia. kr., 128.000 køretøjstimer
  - COWI baseret på 3x34 data, indekstal for trafikvækst + vækst i tidsværdier
  - Fremskrevet 2001 96.600 køretøjstimer ekskl. afledte effekter
- + Rejsetidsvariation

# Hvad koster trængsel i dag i Hovedstadsområdet, busstrafik?

- **Groft skøn**

- Køkørsel, udkørsel?, signalanlæg?

- Driftsomkostninger

- 0,3 til 0,7 mia. kr.

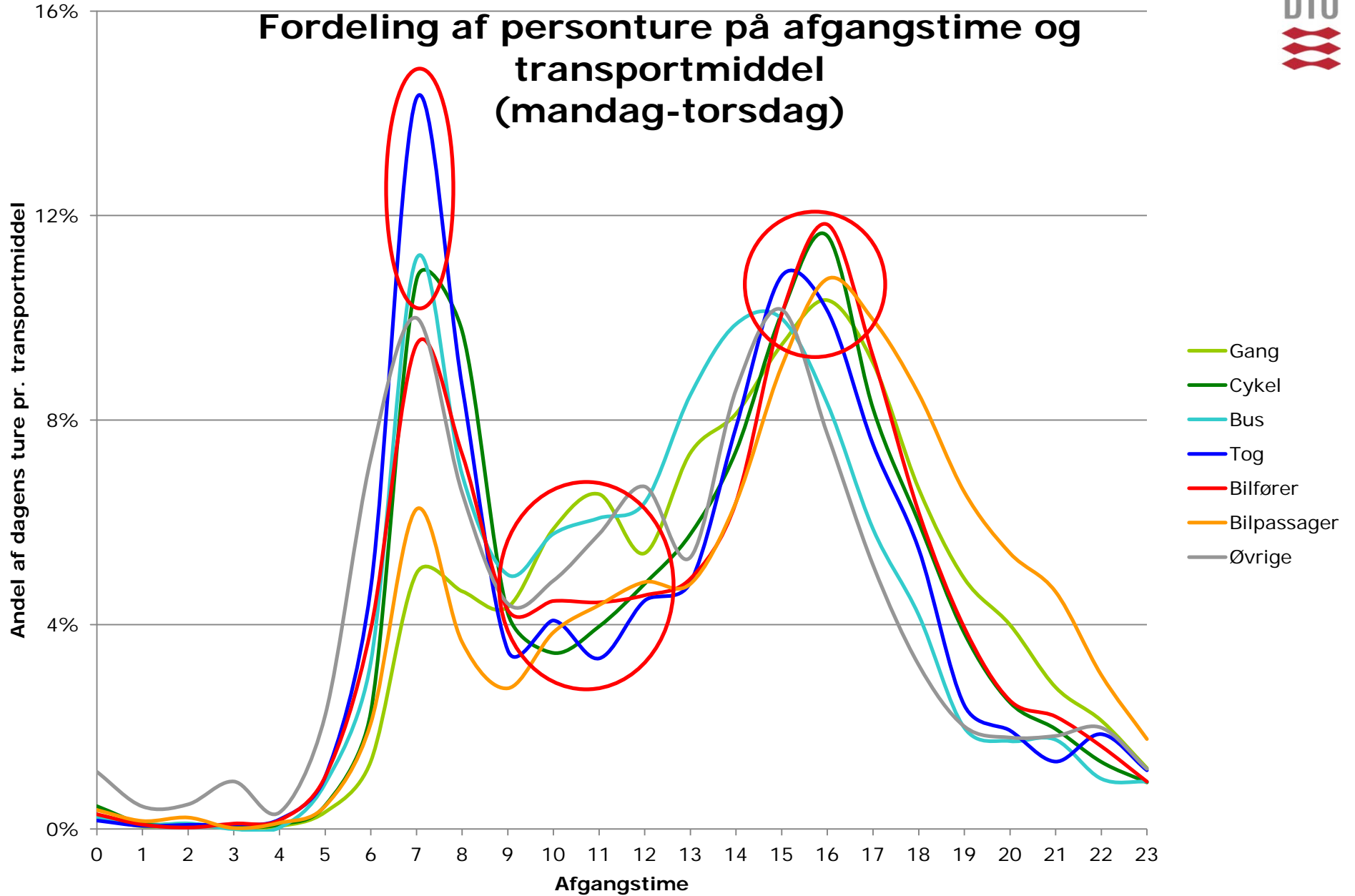
- Passagerers tidsforbrug

- 0,5 til 0,8 mia. kr.

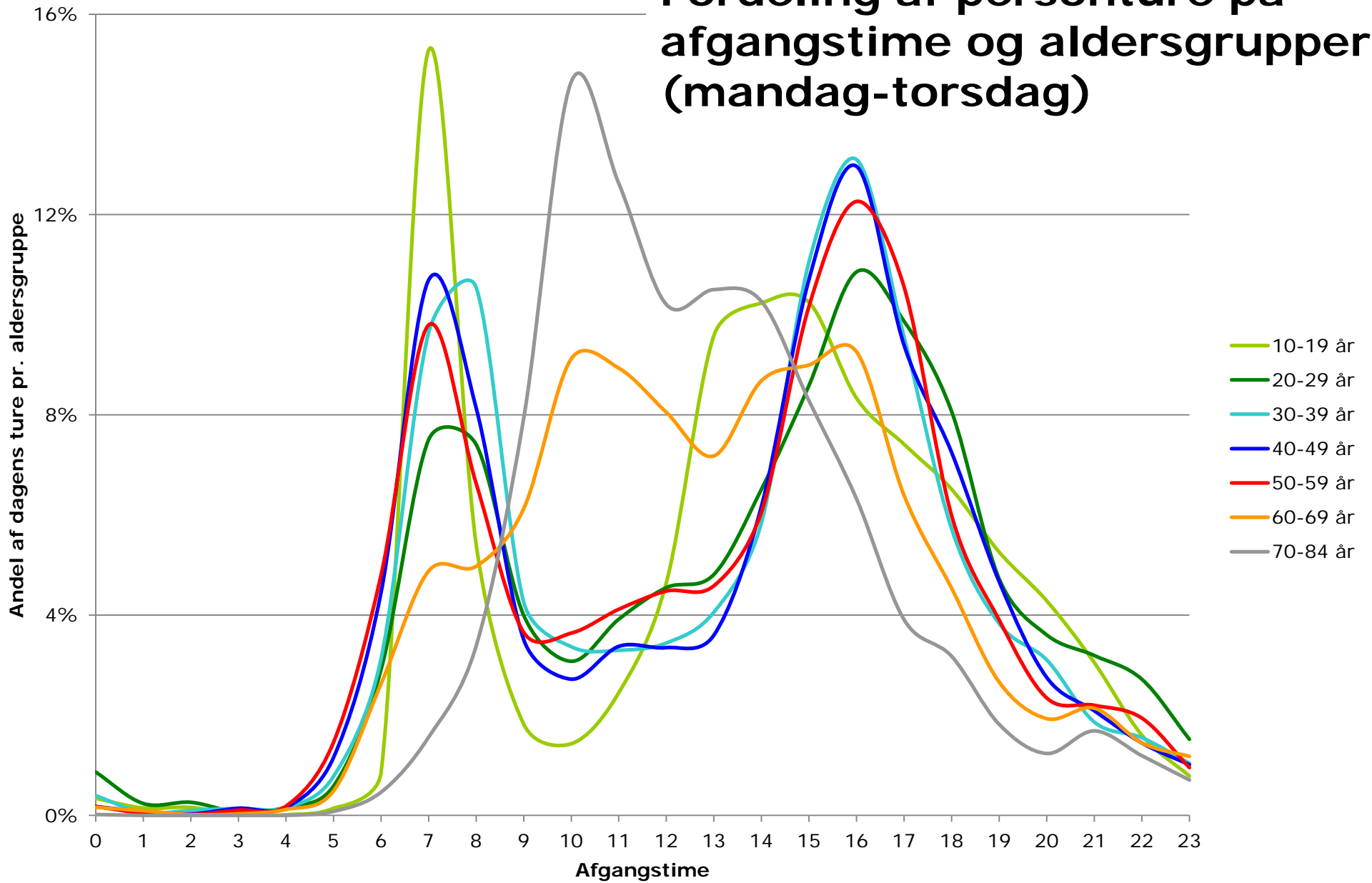
- I alt

- 0,8 – 1,5 mia. kr.

# Fordeling af personture på afgangstime og transportmiddel (mandag-torsdag)



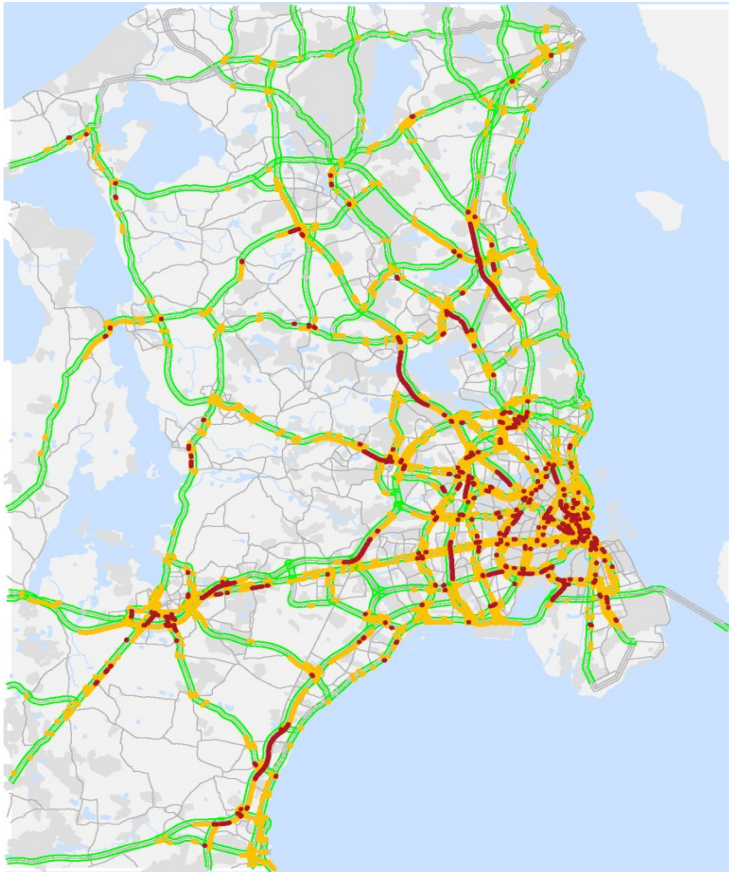
# Fordeling af personture på afgangstime og aldersgrupper (mandag-torsdag)



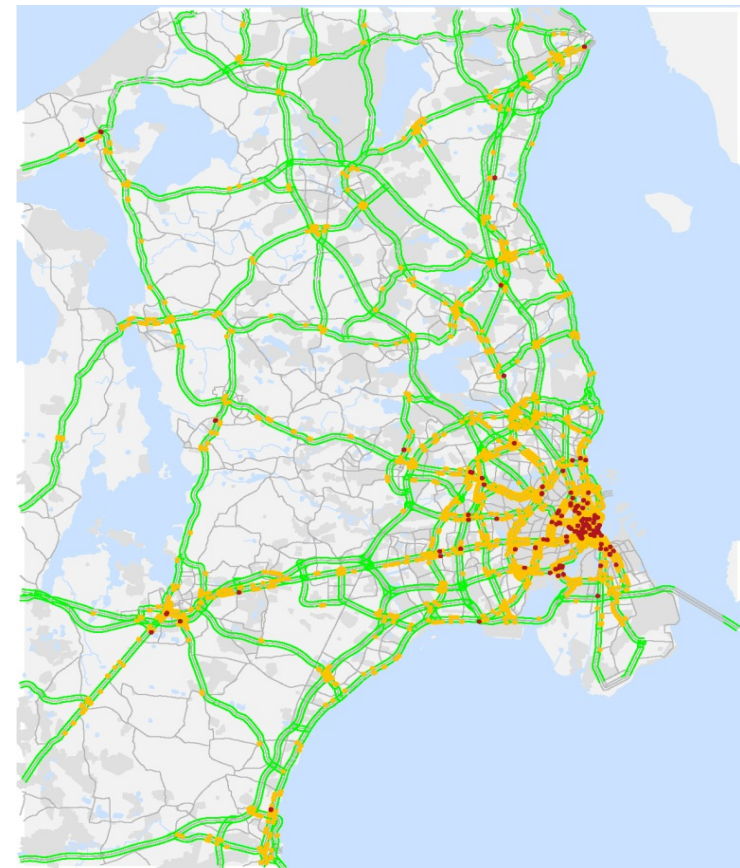
# Hvor er problemerne – det overordnede vejnet?

Kørt hastighed i forhold til tilladt hastighed:

Morgenspids



Dagtimer

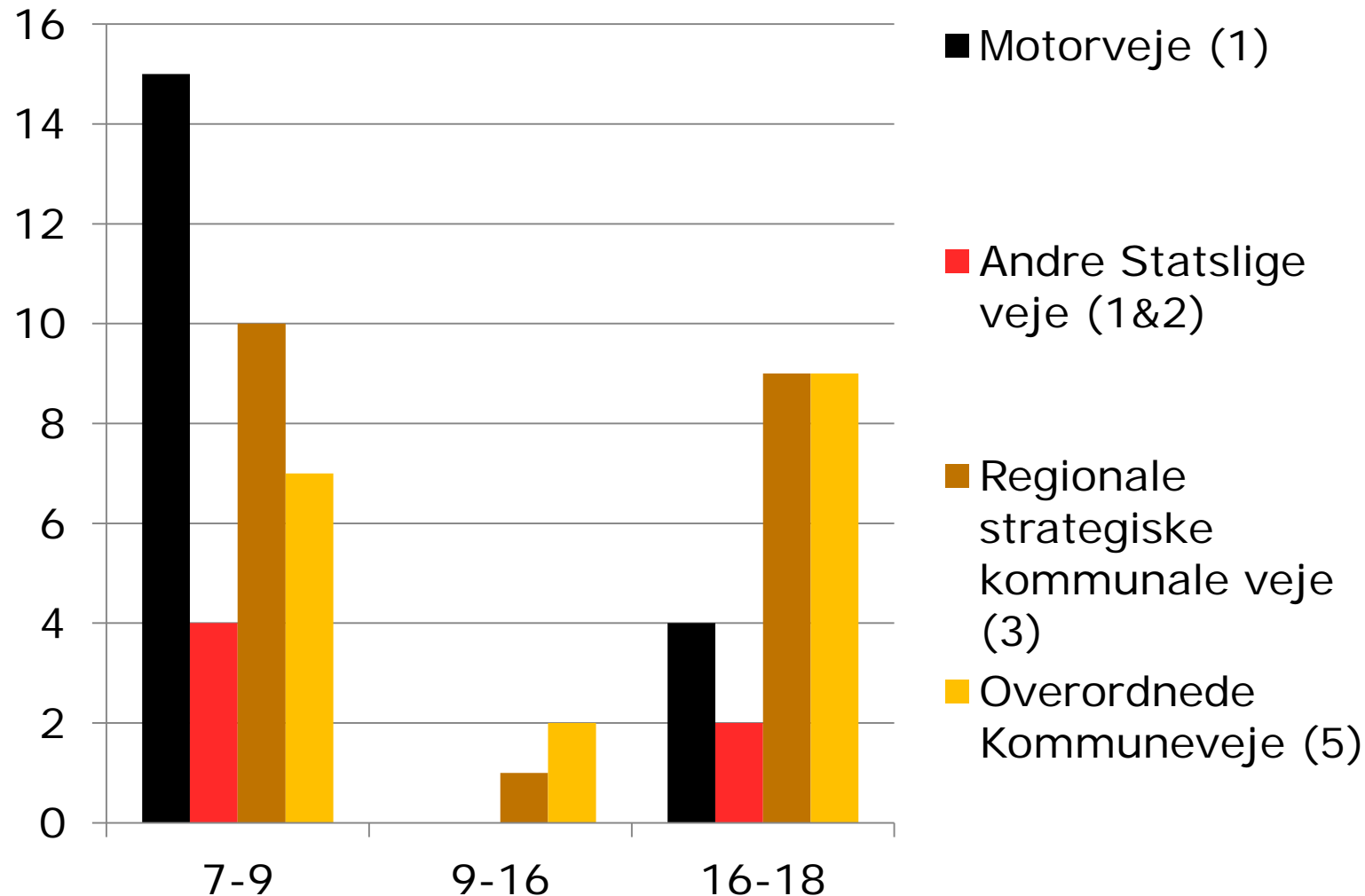


- Over 80 %
- 40-80 %
- 0-40 %
- Ingen data

# Udpegning af flaskehalse

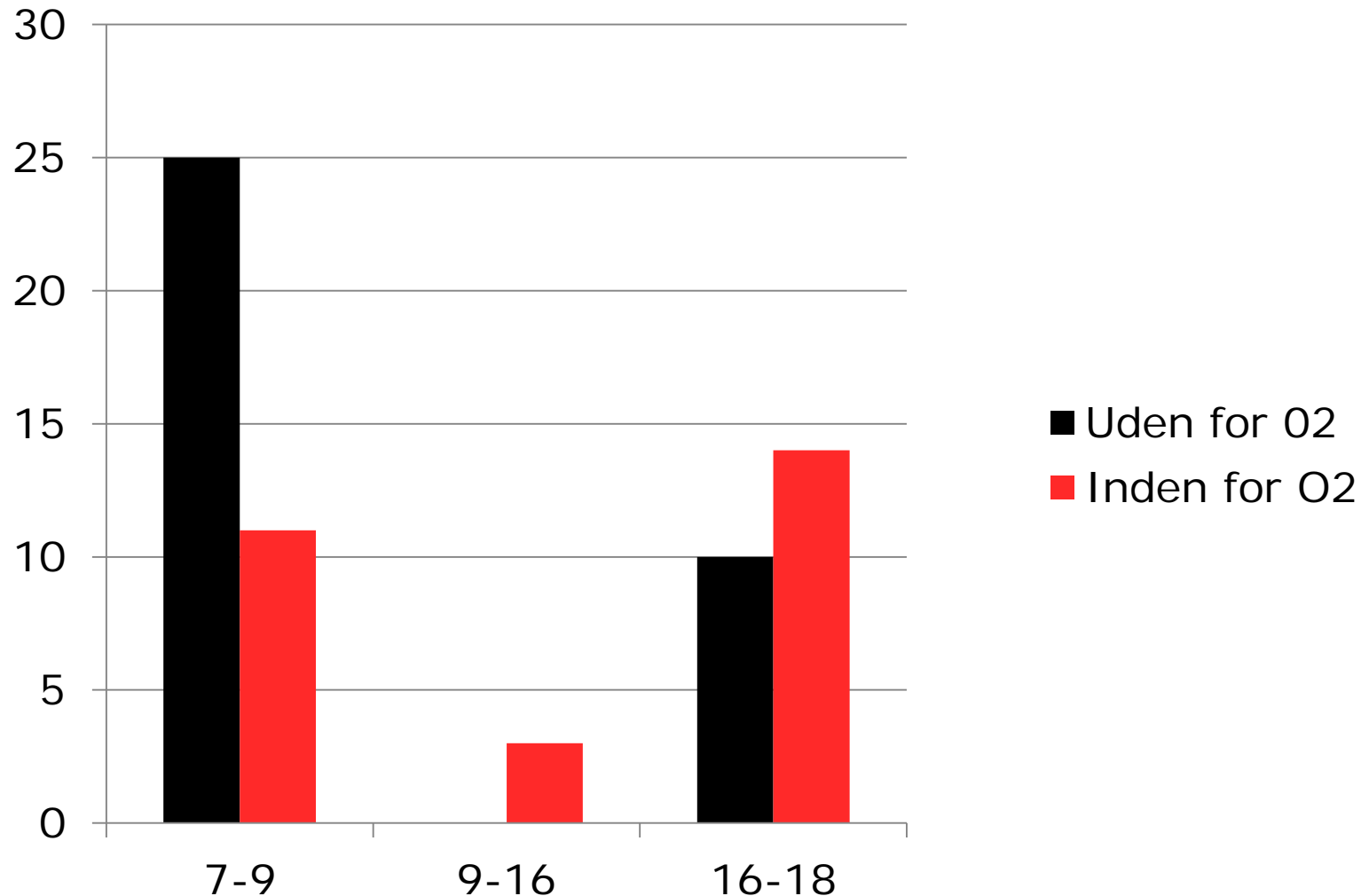
- Kritisk trængsel over en bestemt tidsperiode
- Eventuelt geografisk størrelse
- F.eks. Kritisk trængsel (40%) af free flow 7.00-9.00, mindst 250 meter lang kø

# Fordeling af største flaskehalse på det overordnede vejnet – vejtyper

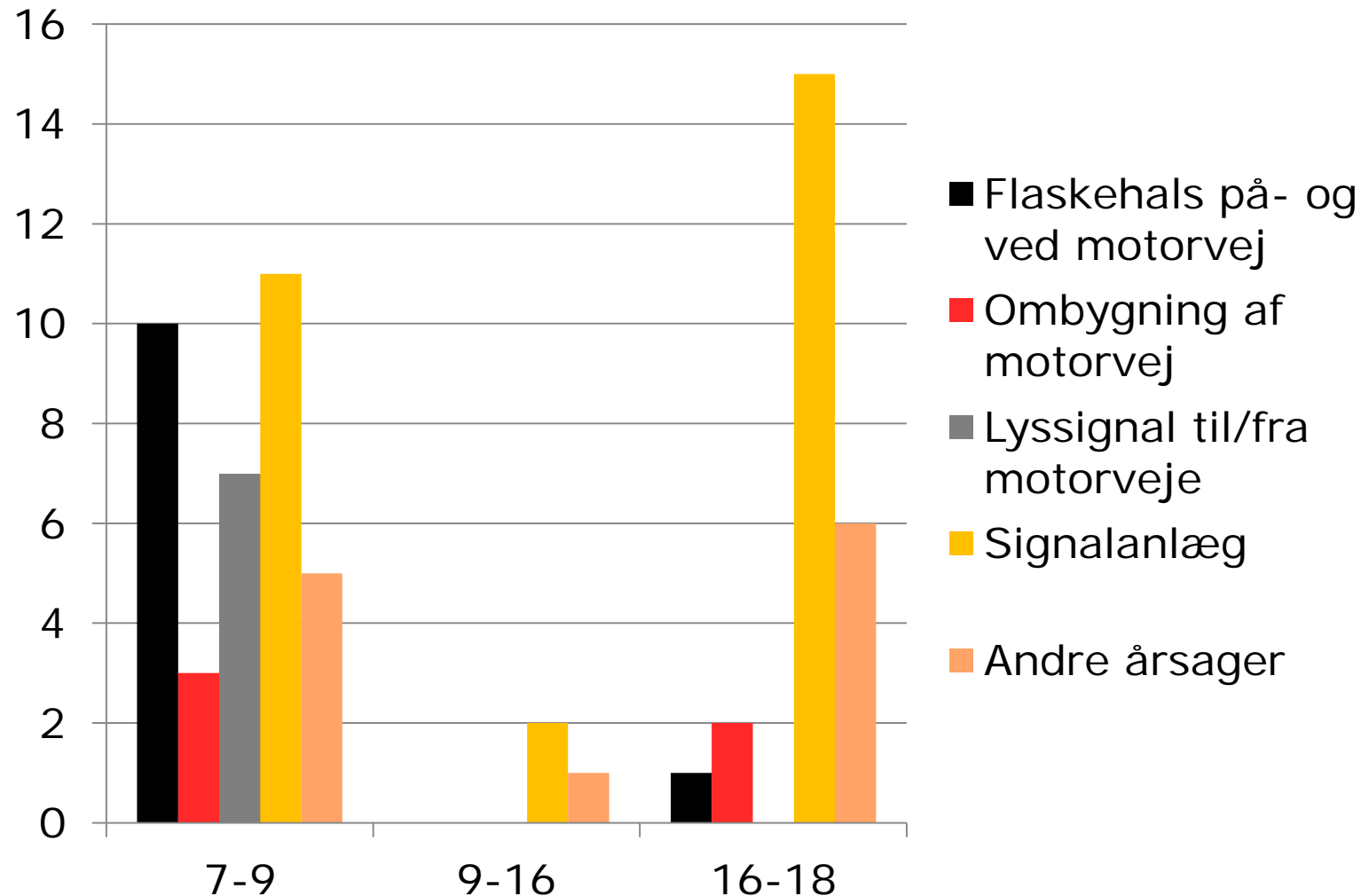




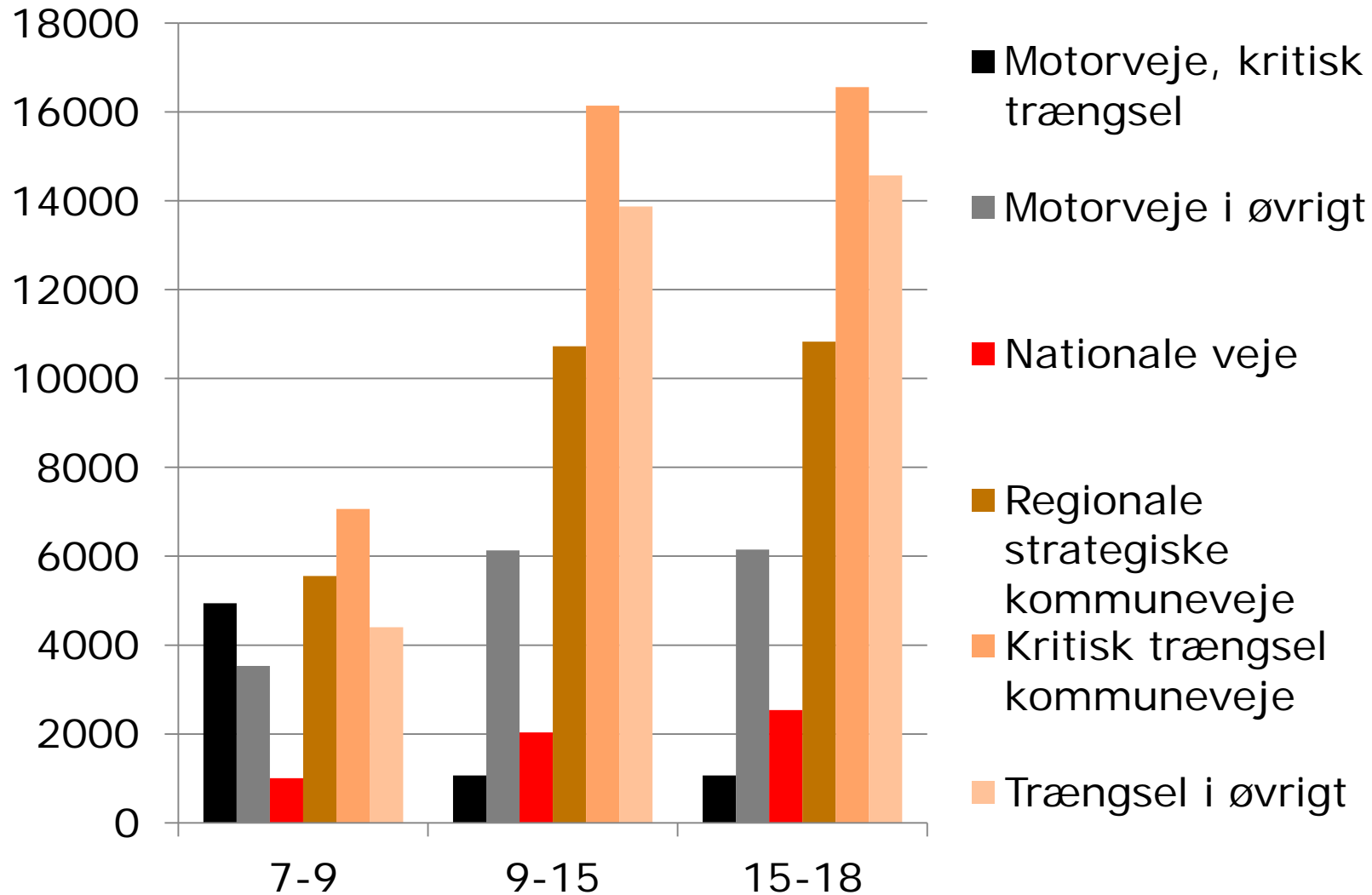
# Fordeling af største flaskehalse på det overordnede vejnet - lokalitet



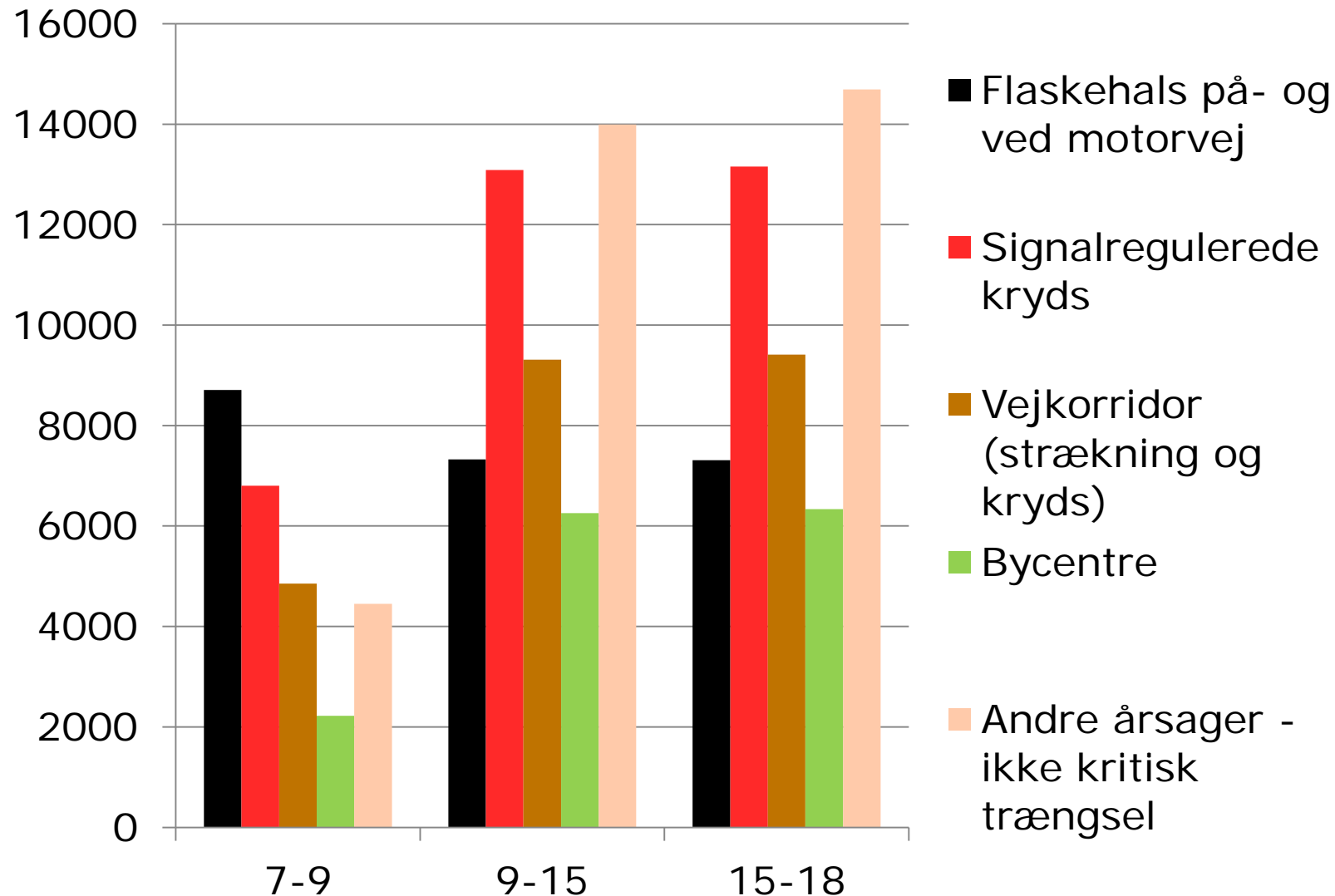
# Fordeling af største flaskehalse på det overordnede vejnet - årsager



# Forsinkelser (timer) fordelt på vejtyper - Hele vejnettet



# Tidsforbrug hele vejnet, årsagsfordelt



# Flaskehalse 7-8

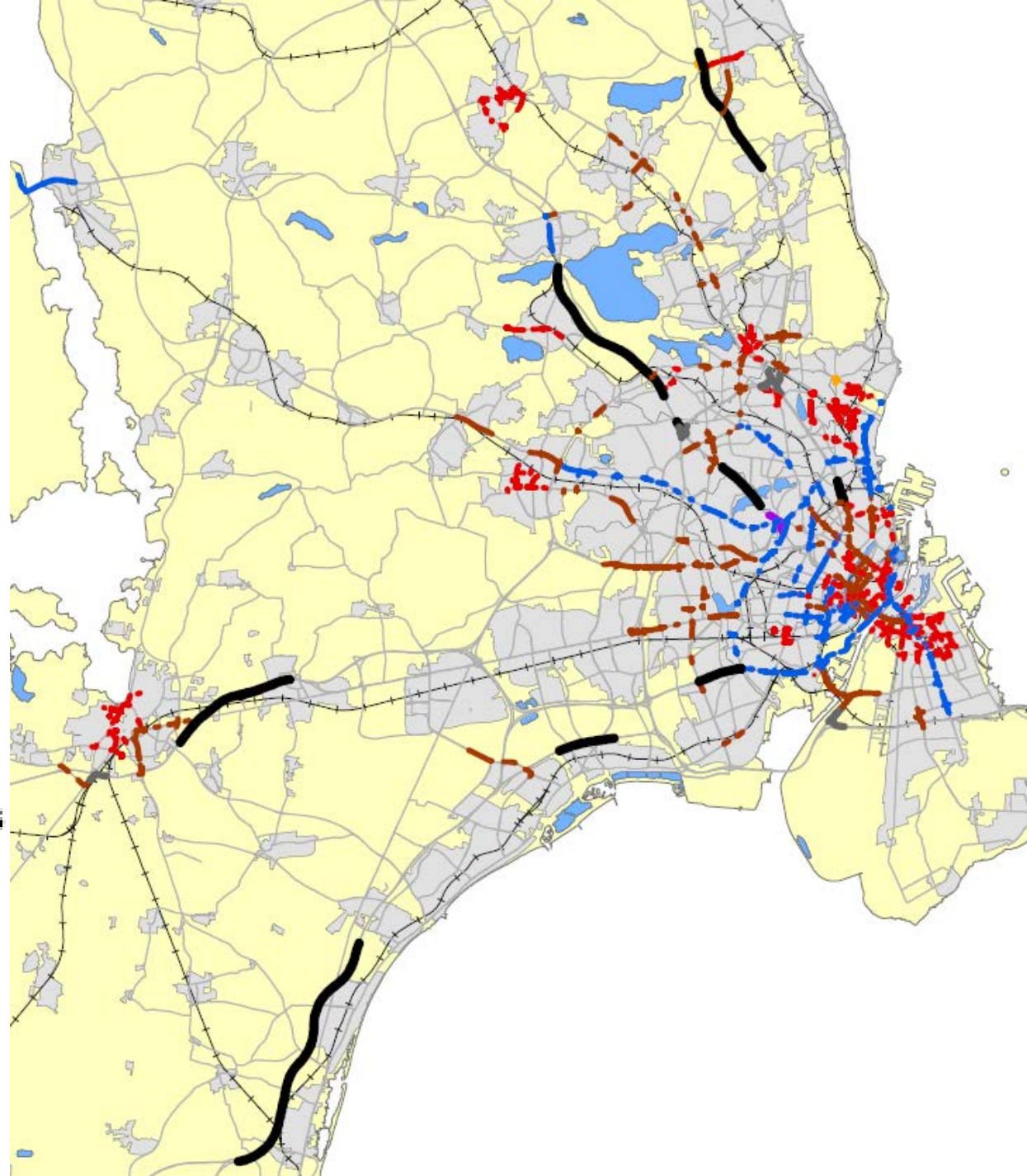
## Signaturforklaring

### Trængselsårsager

— <all other values>

### KoeType

-  1 Motorvej
-  2 Motorvejsramper
-  3 Motortrafikvej
-  6 Signalregulerede kryds
-  7 Rundkørsler
-  8 Vejkorridor
-  9 Byområde



# Flaskehalse 8-9

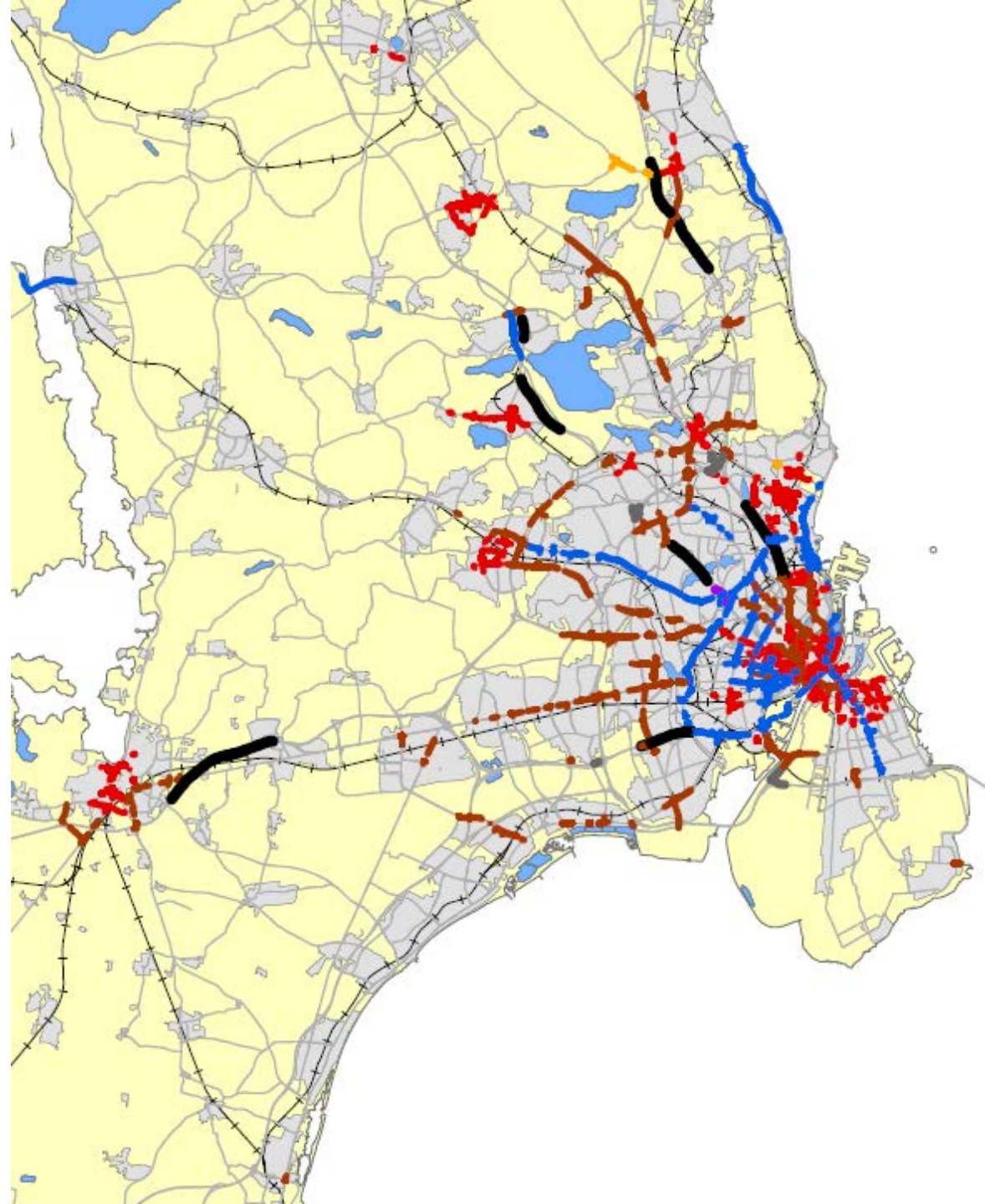
## Signaturforklaring

### Trængselsårsager

— <all other values>

### KoeType

-  1 Motorvej
-  2 Motorvejsramper
-  3 Motortrafikvej
-  6 Signalregulerede kryds
-  7 Rundkørsler
-  8 Vejkorridor
-  9 Byområde



# Flaskehalse 9-15

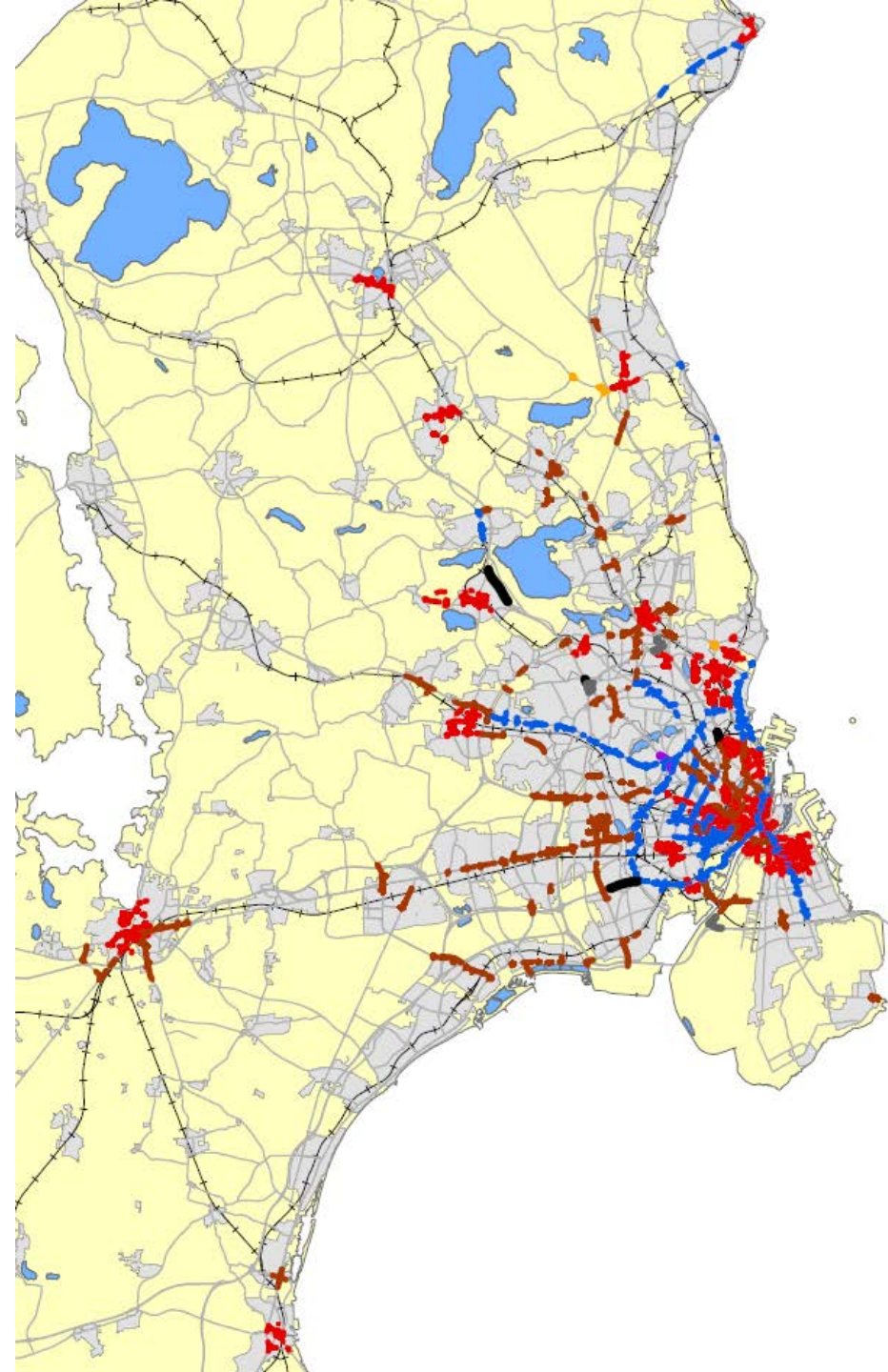
## Signaturforklaring

### Trængselsårsager

— <all other values>

### KoeType

-  1 Motorvej
-  2 Motorvejsramper
-  3 Motortrafikvej
-  6 Signalregulerede kryds
-  7 Rundkørsler
-  8 Vejkorridor
-  9 Byområde



# Flaskehalse 15-18

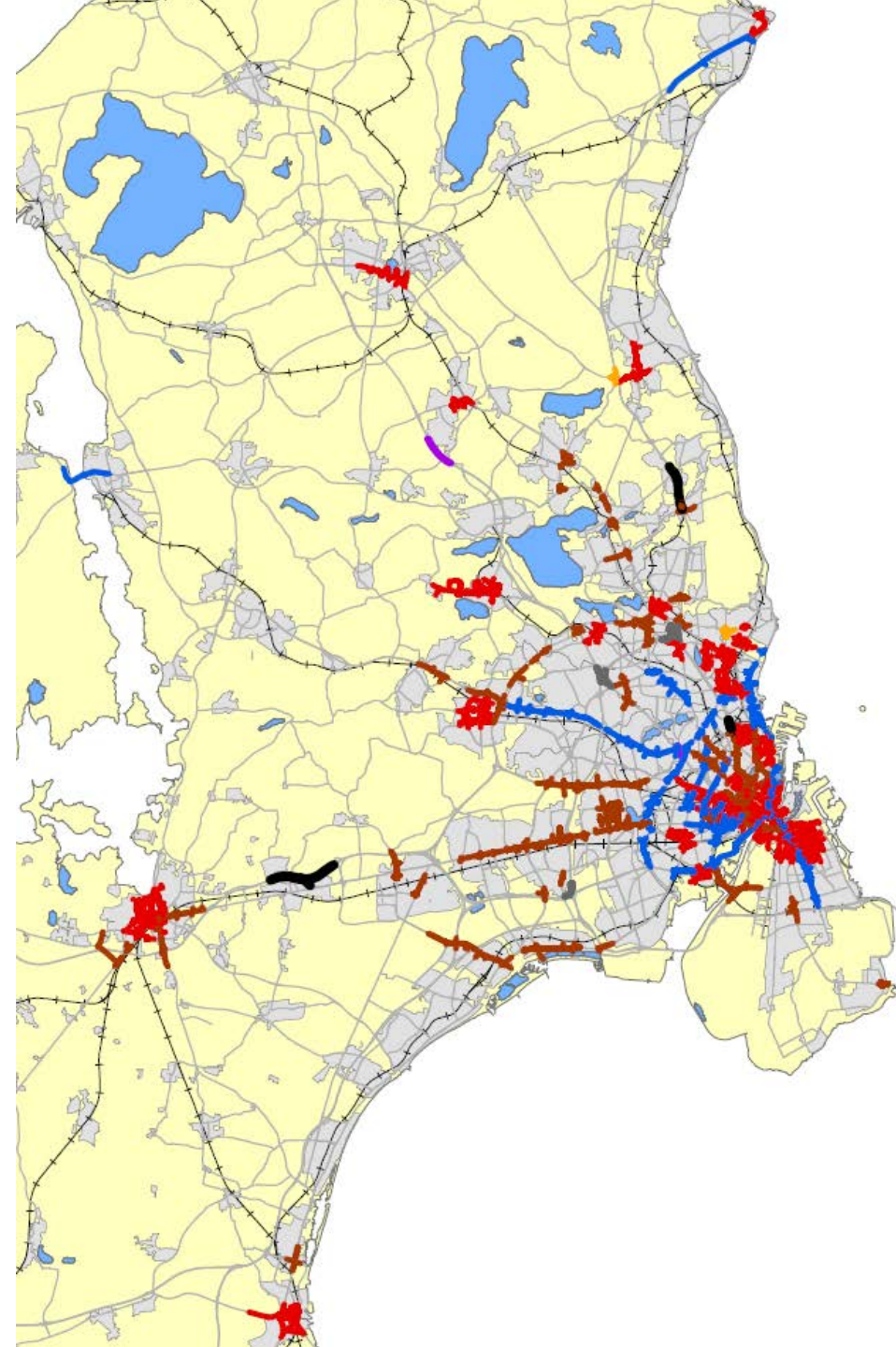
## Signaturforklaring

### Trængselsårsager

— <all other values>

### KoeType

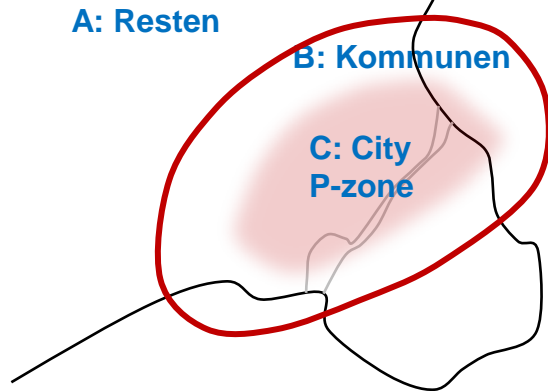
-  1 Motorvej
-  2 Motorvejsramper
-  3 Motortrafikvej
-  6 Signalregulerede kryds
-  7 Rundkørsler
-  8 Vejkorridor
-  9 Byområde





# Hvilke trafikstrømme forårsager trængsel; Antal bilture fordelt på de forskellige områder

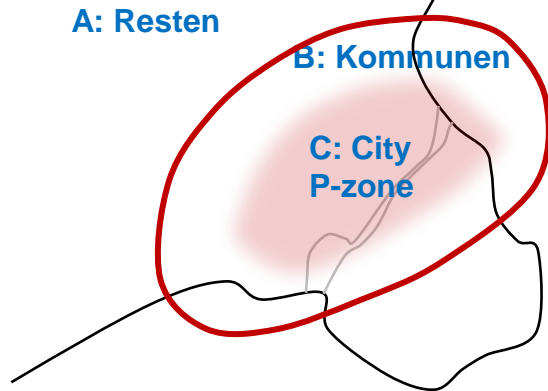
## Bilture, morgenmyldretid (7-9)



O/D	A	B	C
A	231.700	17.100	36.700
B	15.100	8.100	8.300
C	24.500	6.900	20.900

# Antal bilture fordelt på de forskellige områder

## Bilture, eftermiddagsmyldretid (15-18)



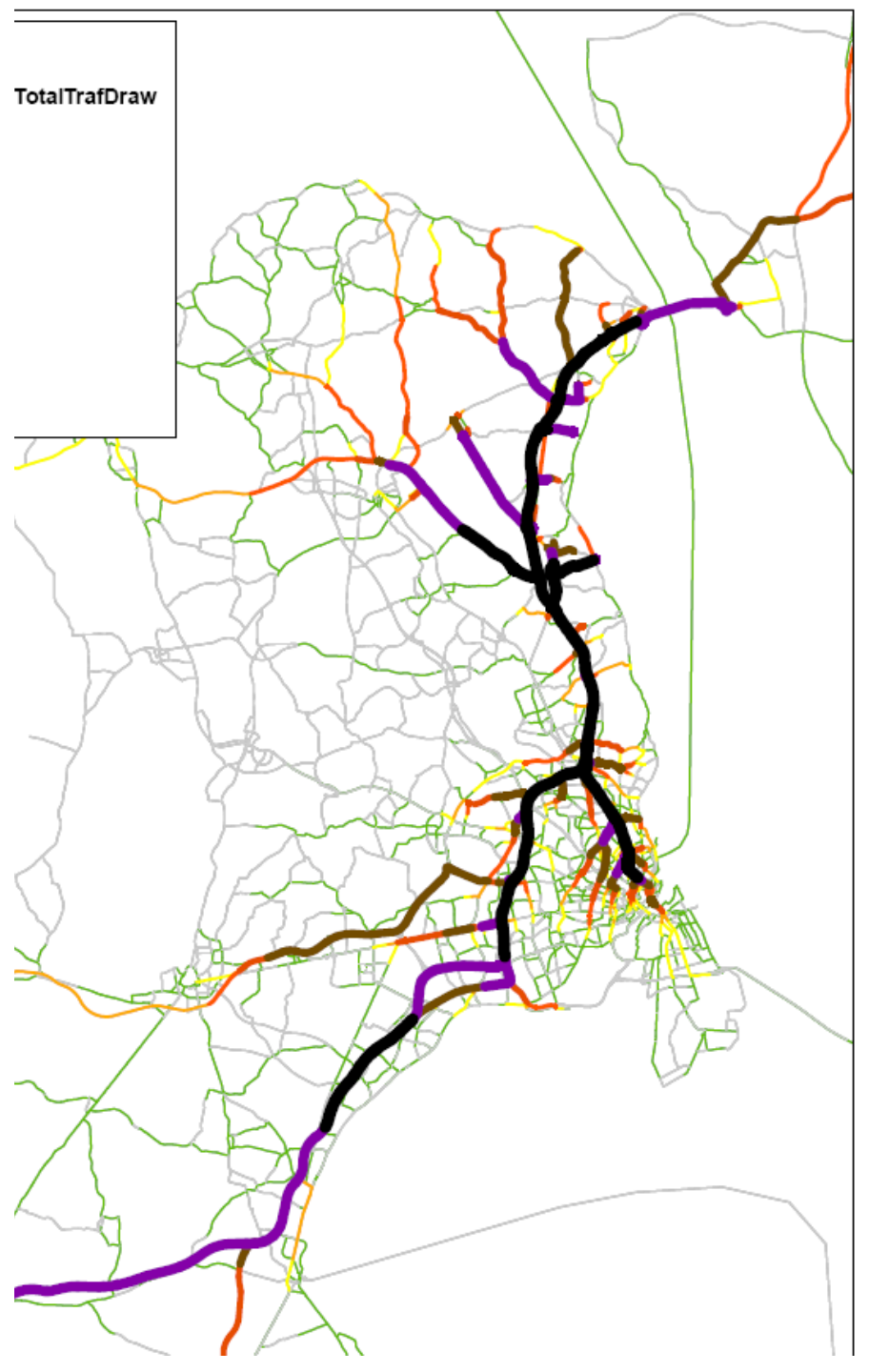
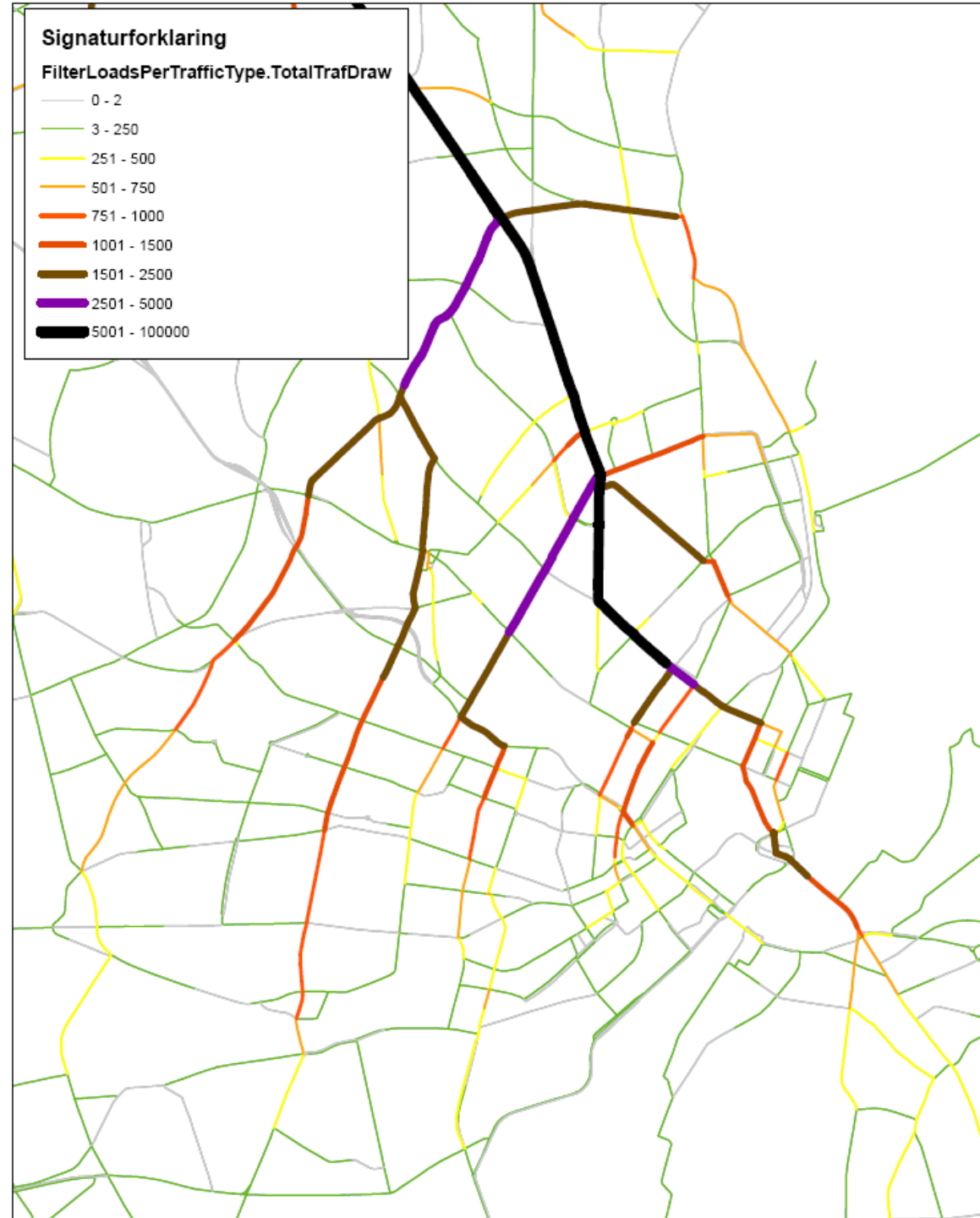
O/D	A	B	C
A	464.000	25.800	40.300
B	27.900	24.600	16.300
C	52.700	17.700	50.700

### Signaturforklaring

FilterLoadsPerTrafficType.TotalTrafDraw

- 0 - 2
- 3 - 250
- 251 - 500
- 501 - 750
- 751 - 1000
- 1001 - 1500
- 1501 - 2500
- 2501 - 5000
- 5001 - 100000

TotalTrafDraw



# Andel med kollektiv transport i %

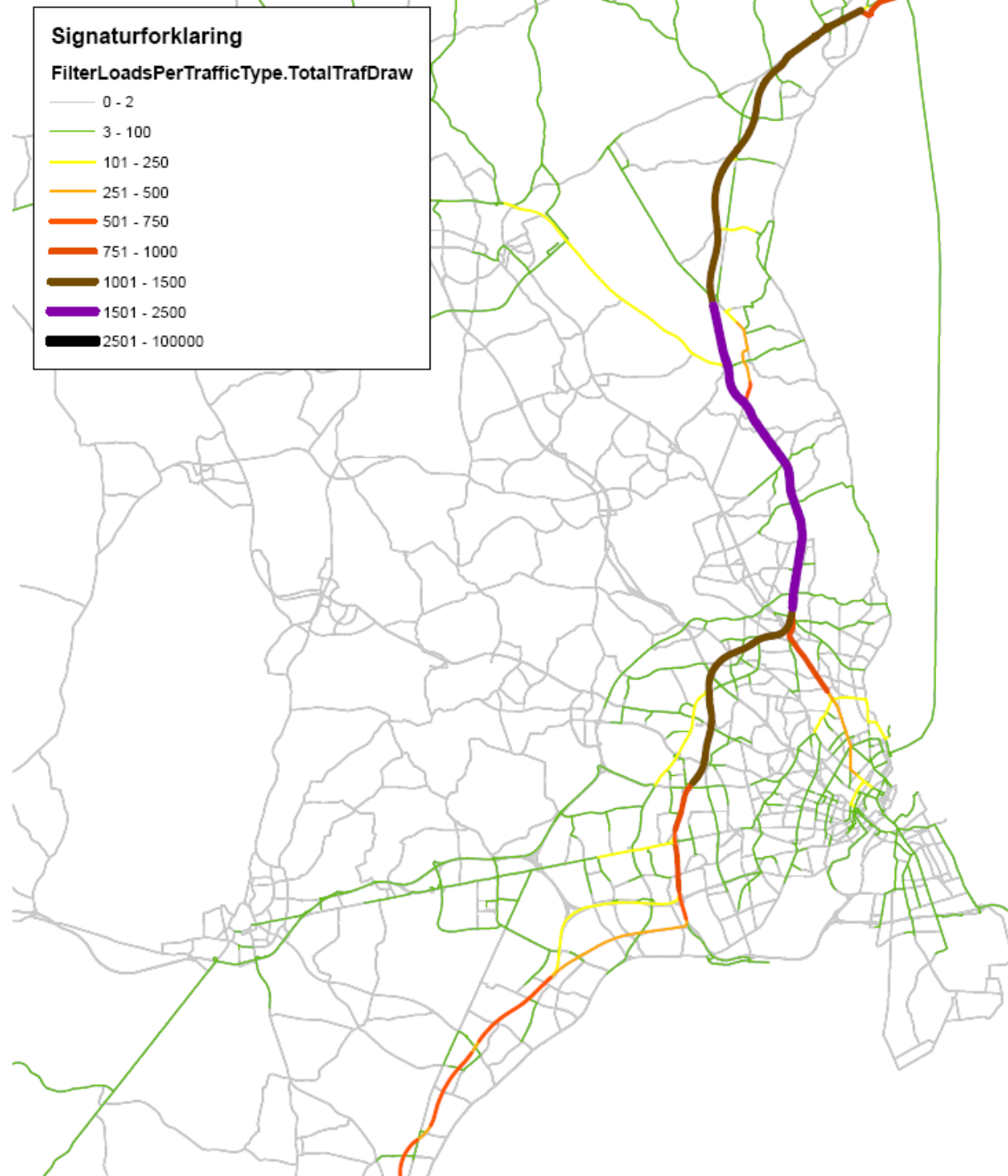
(Transportvaneundersøgelsen)

Afstand fra arbejde til station	Afstand fra bolig til station		
	< 400 m	400-800 m	800-2000 m
< 400 m	31%	25%	26%
400-800 m	25%	24%	22%
800-2000 m	27%	16%	11%

# Analyse af flaskehalse

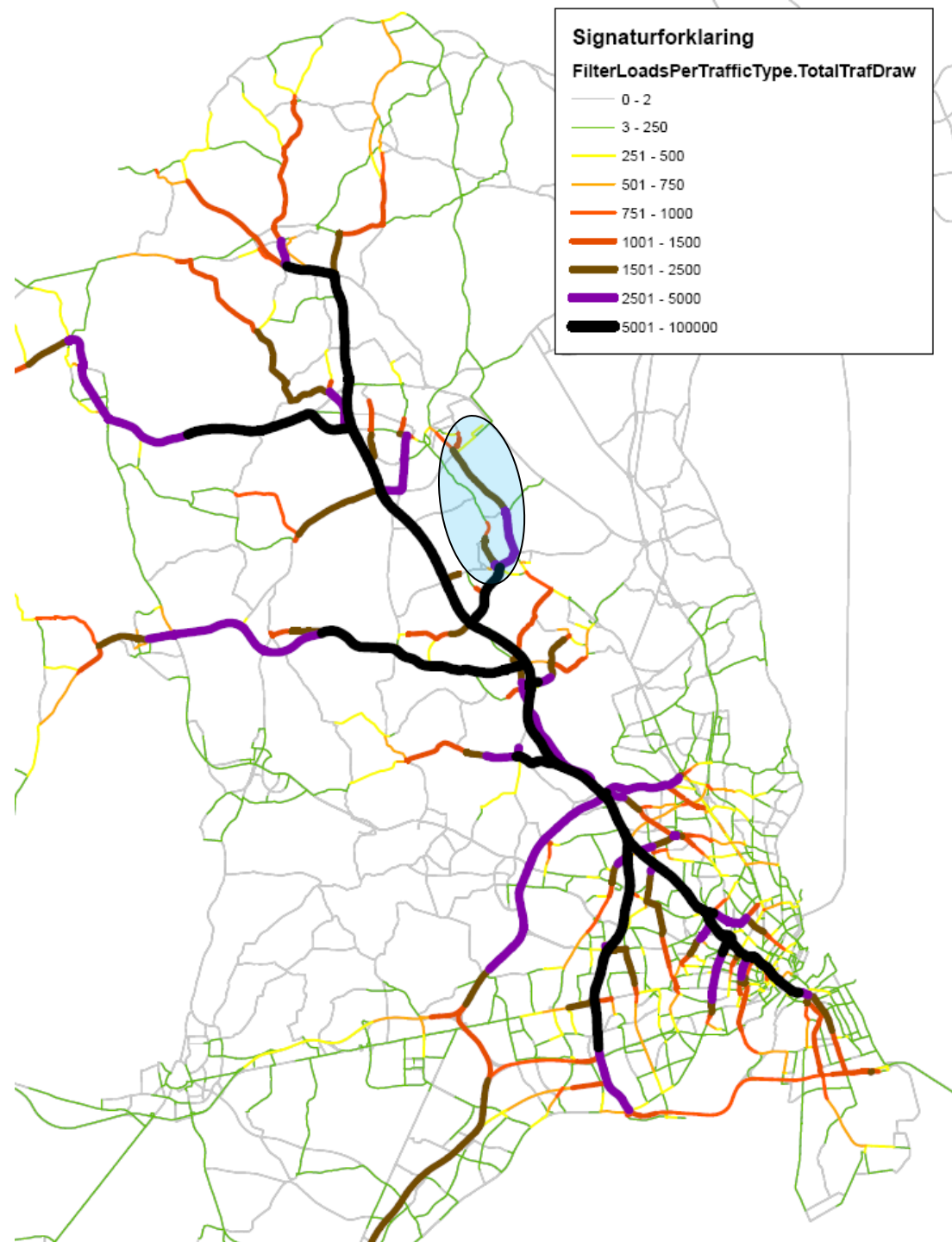
## Helsingør-motorvejen ved Gl.Holte

### Lastbiler



# Analyse af flaskehalse

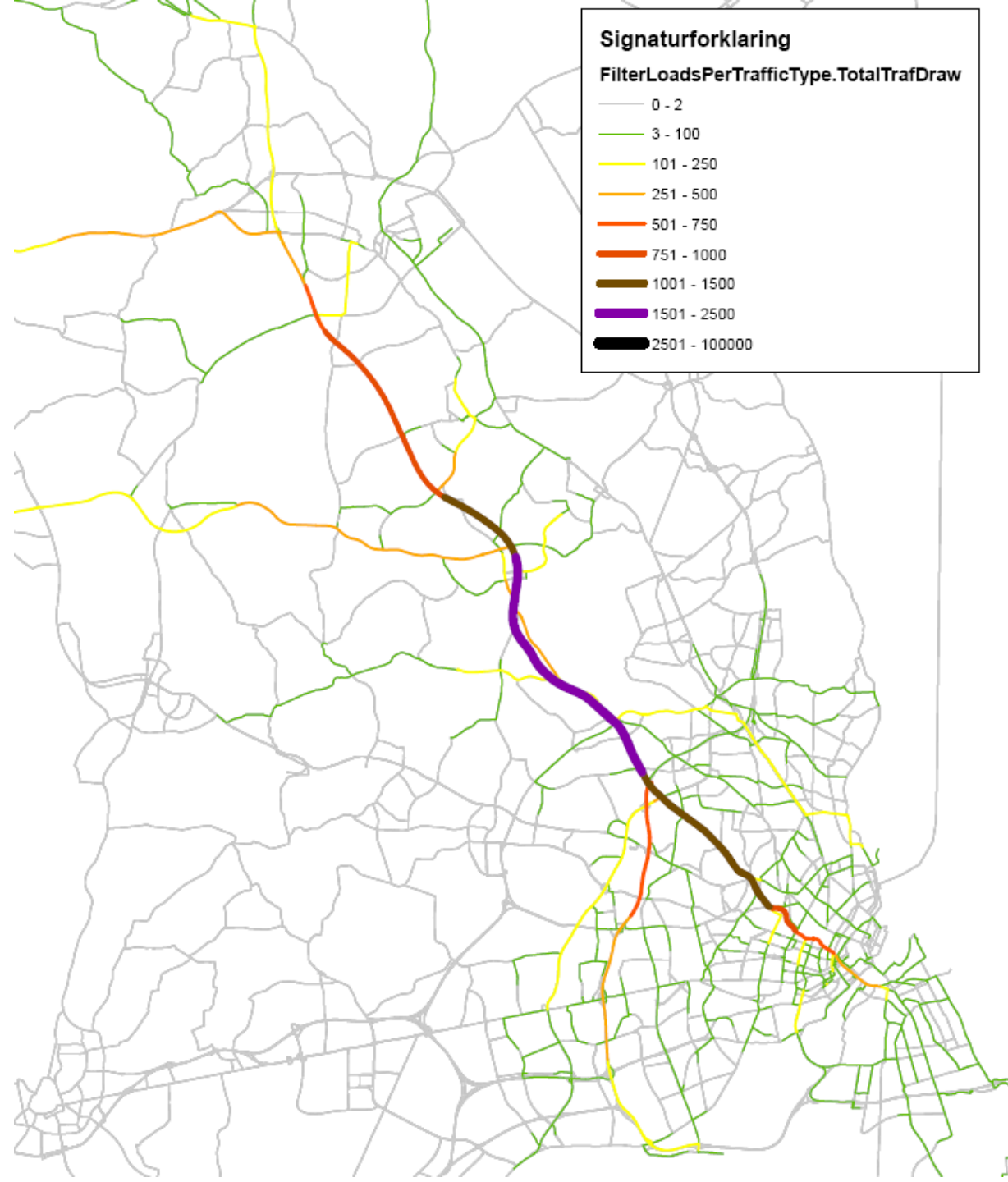
## Hillerødmotorvejen nord for Bagsværd



# Analyse af flaskehalse

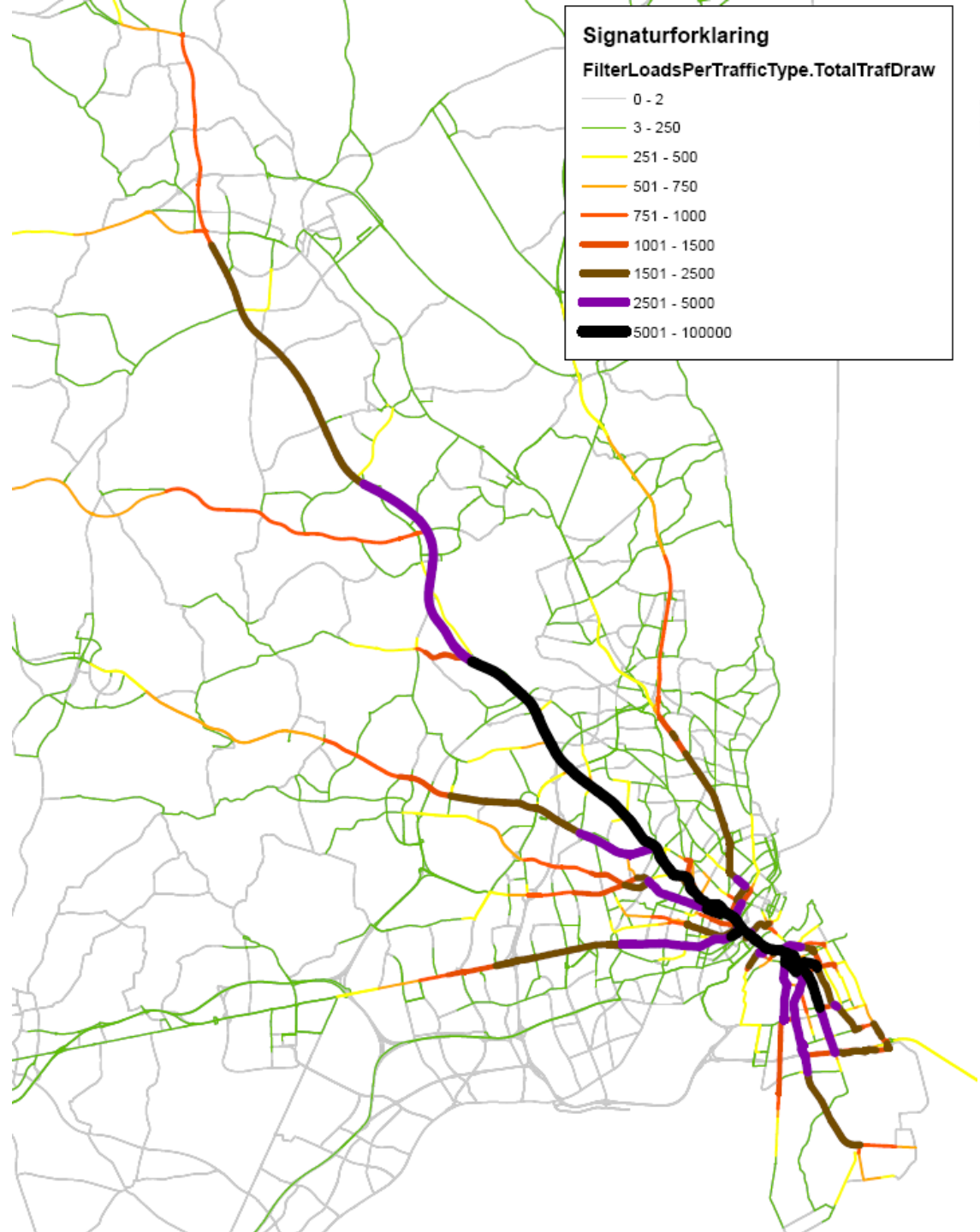
## Hillerødmotorvejen nord for Bagsværd

### Lastbiler



# Analyse af flaskehalse

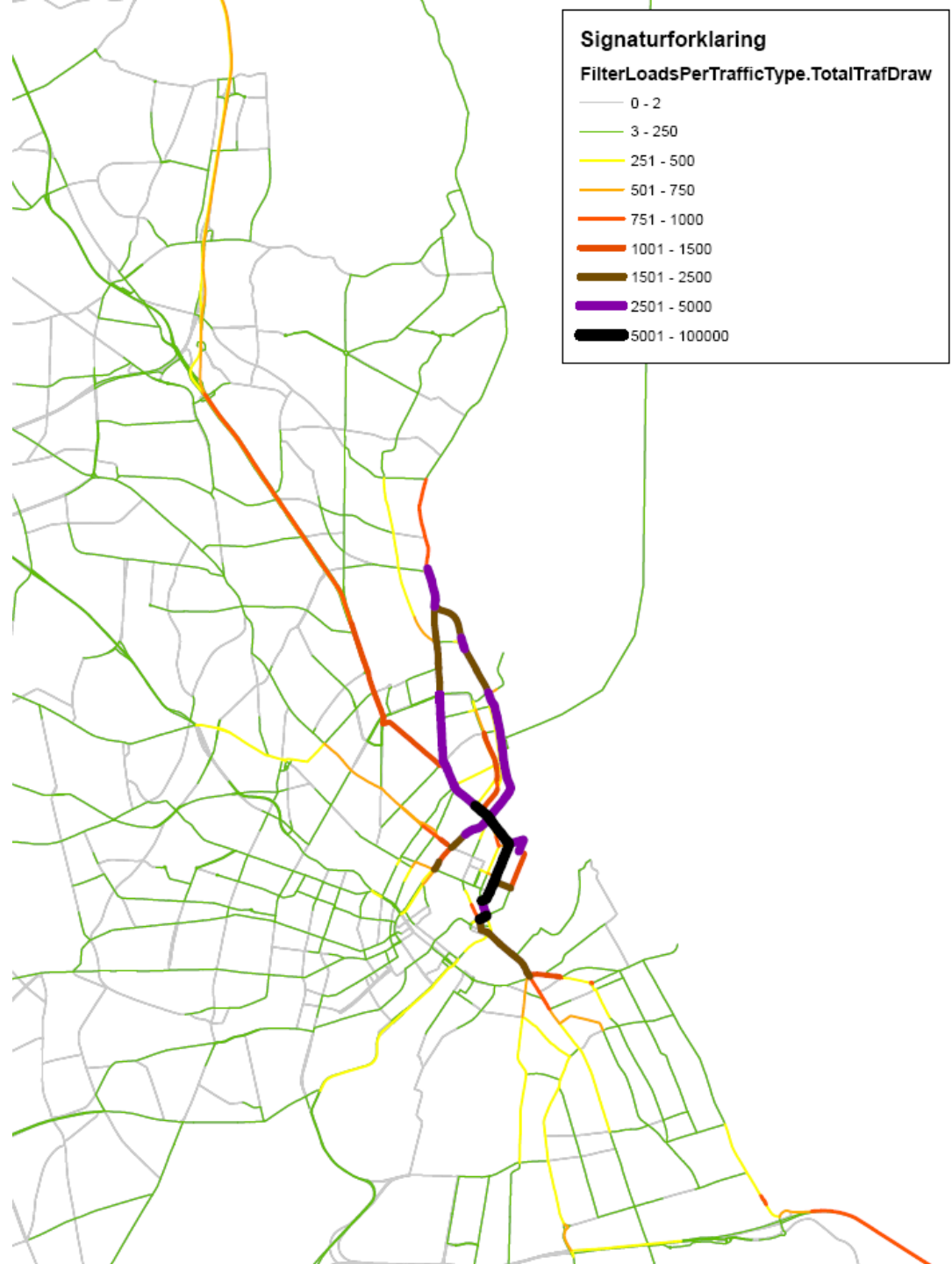
## HC Andersens Boulevard



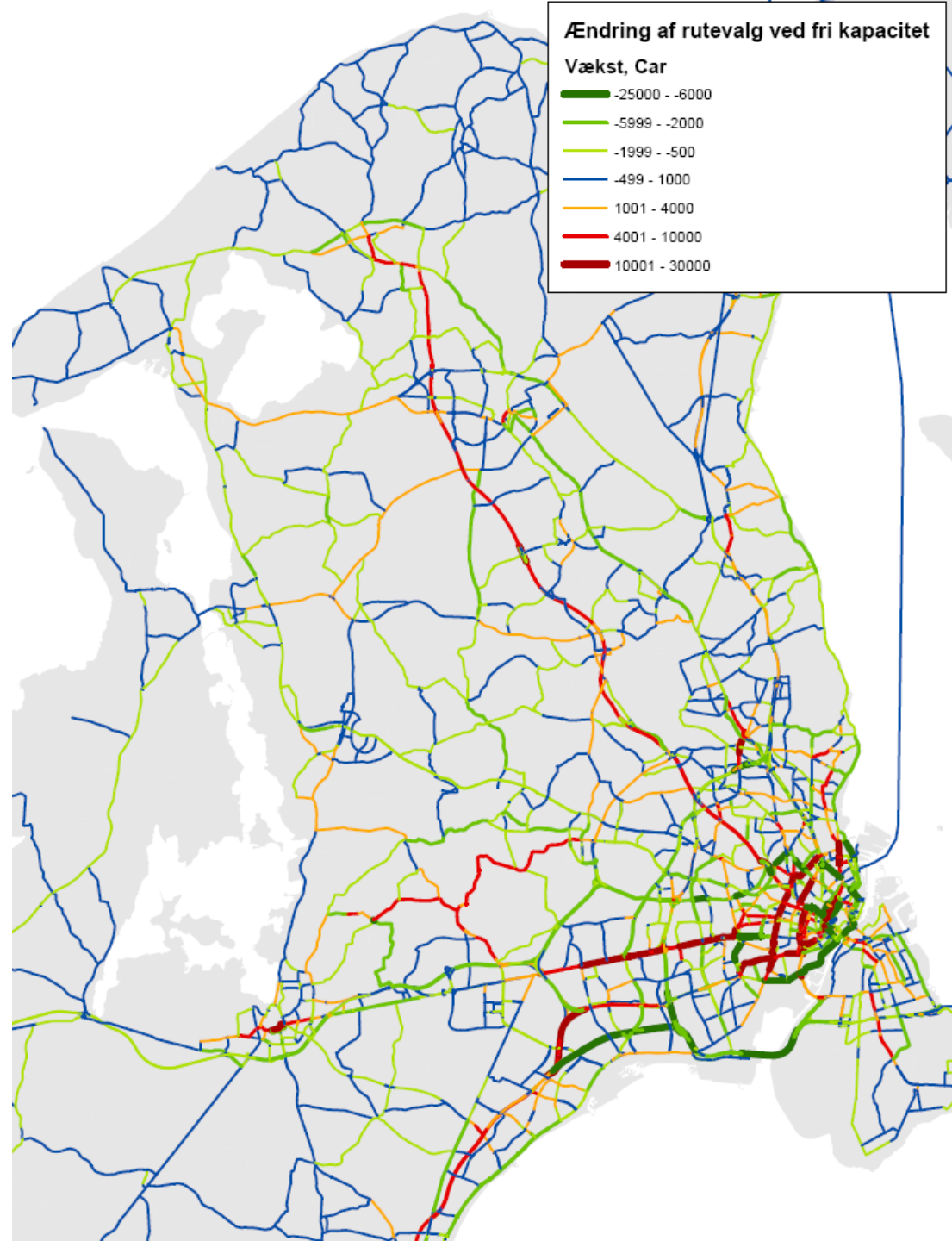


# Analyse af flaskehalse

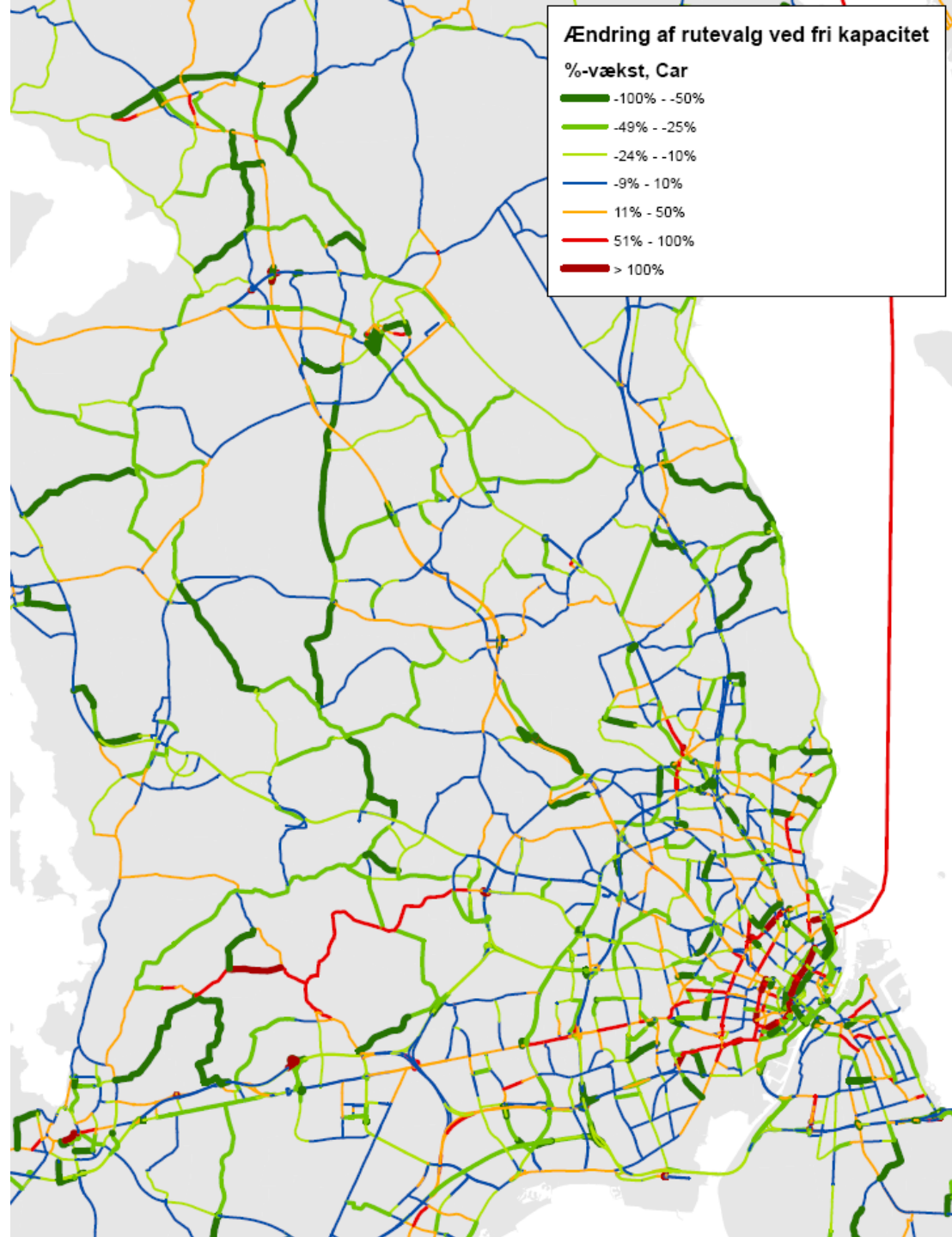
## Grønningen ved Kastellet



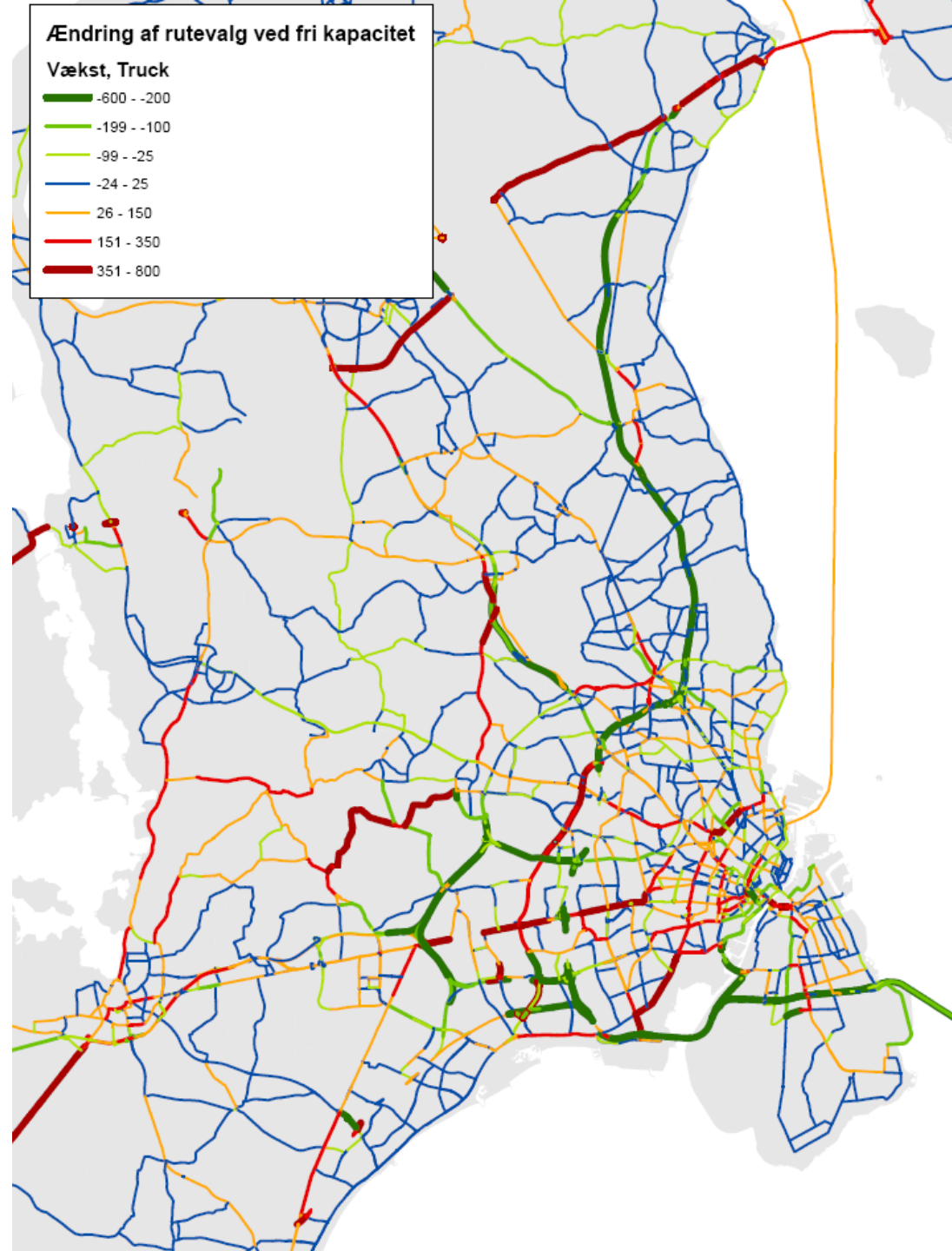
# Rutevalg hvis der ikke var trængsel?



# Relativ ændring af biltrafik, hvis der ikke var trængsel



# Ændret lastbiltrafik , hvis der ikke var trængsel





Så slap vi heldigvis af med den  
betalingsring.....  
nu skal vi bare af med alle de  
bilkøer!

