

# Kollektiv eller biler?

Debatmøde IDA-Roskilde  
Roskilde Universitet 17.11.2016

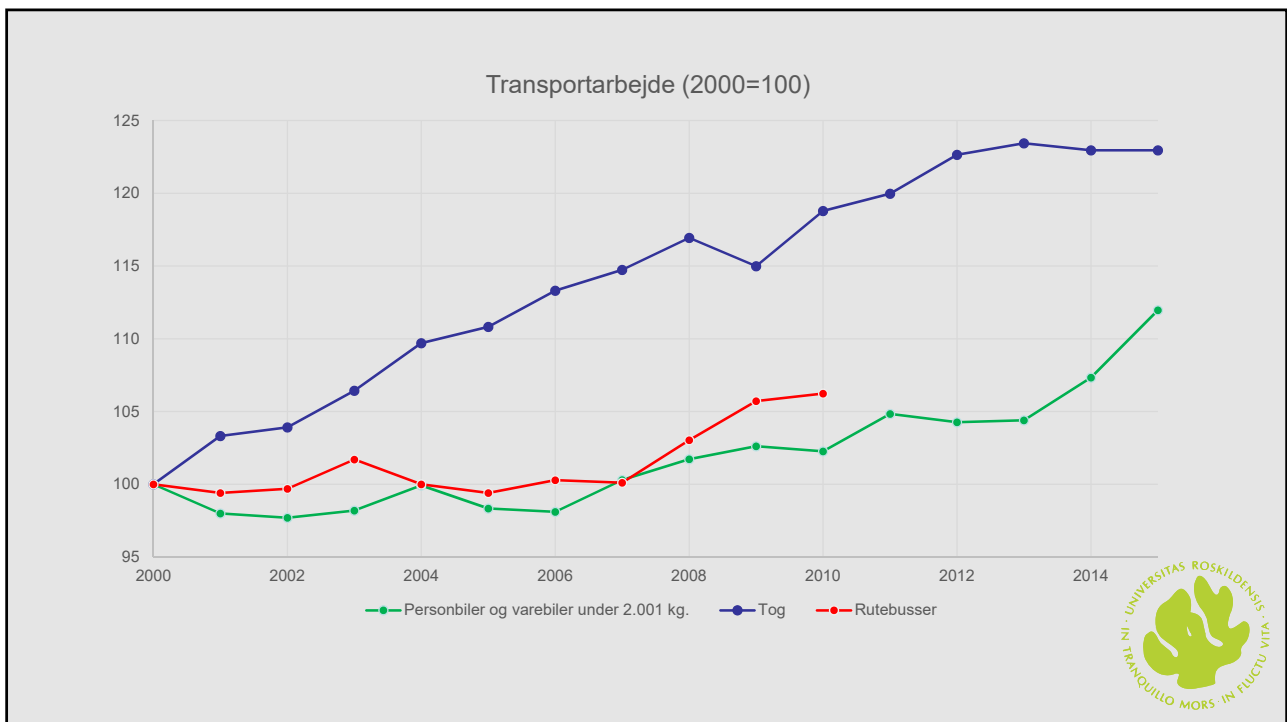
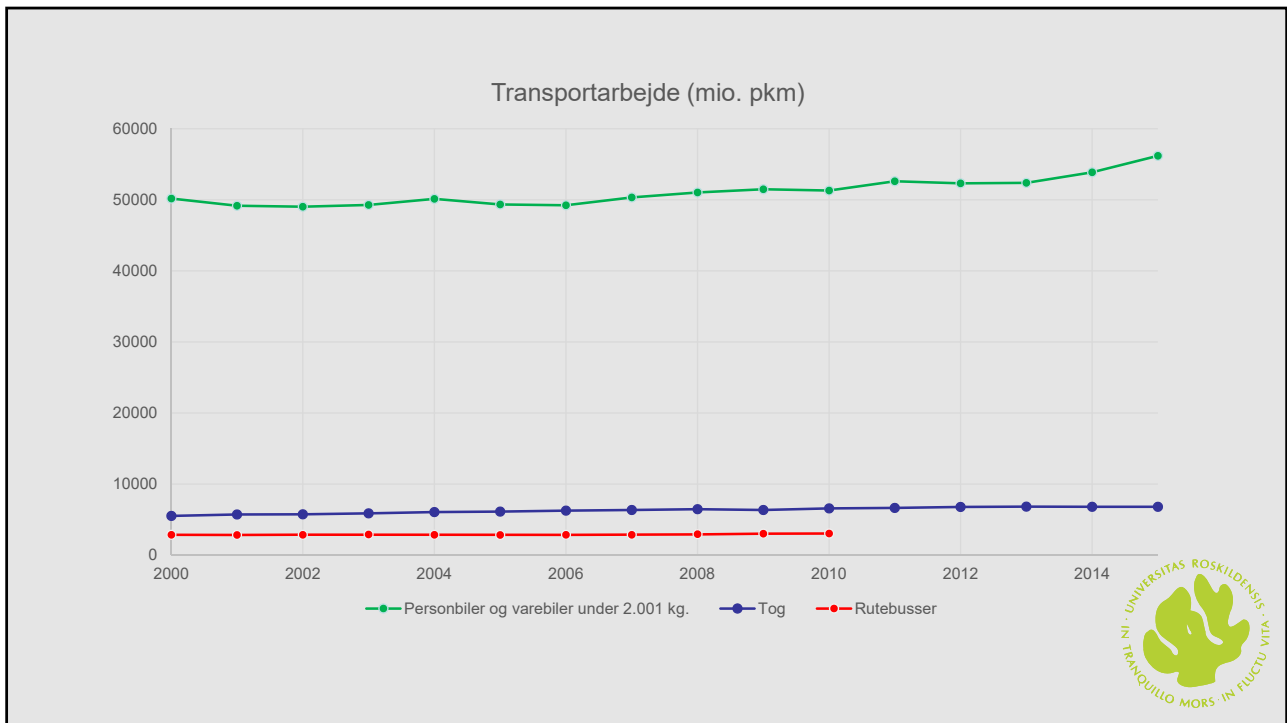
Per Homann Jespersen  
Lektor, trafikplanlægning & trafikpolitik  
phj@ruc.dk

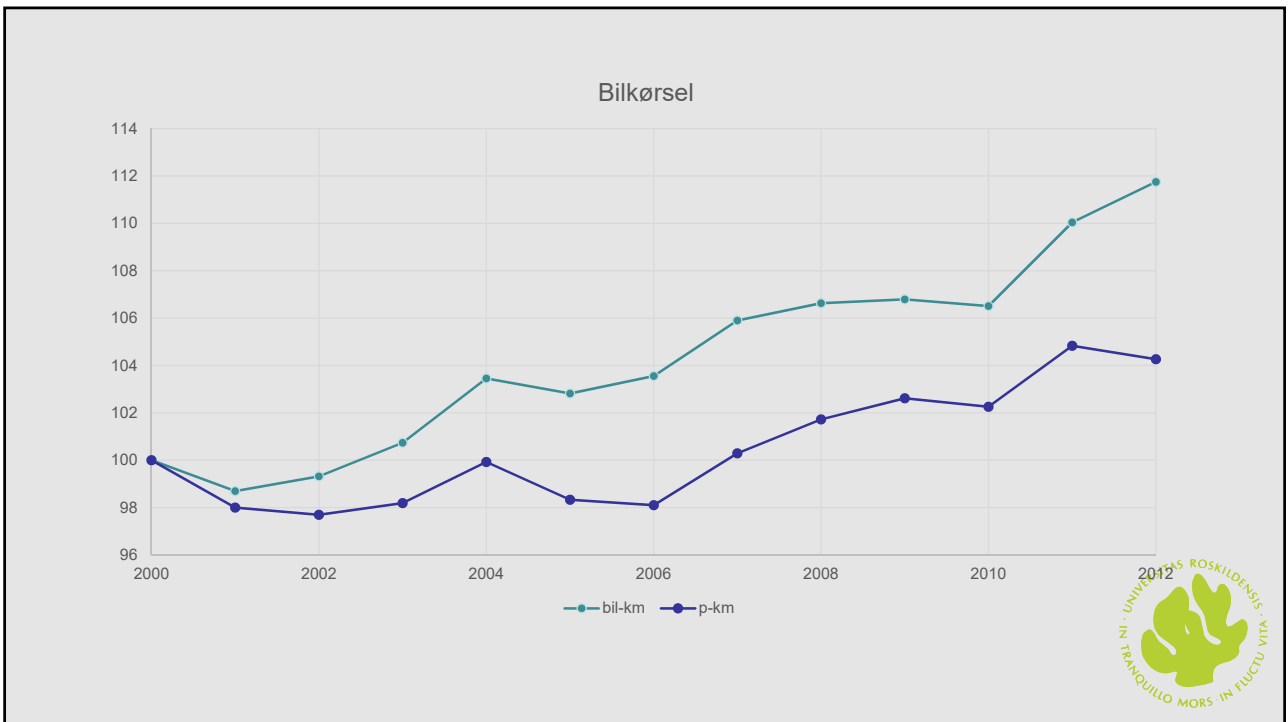
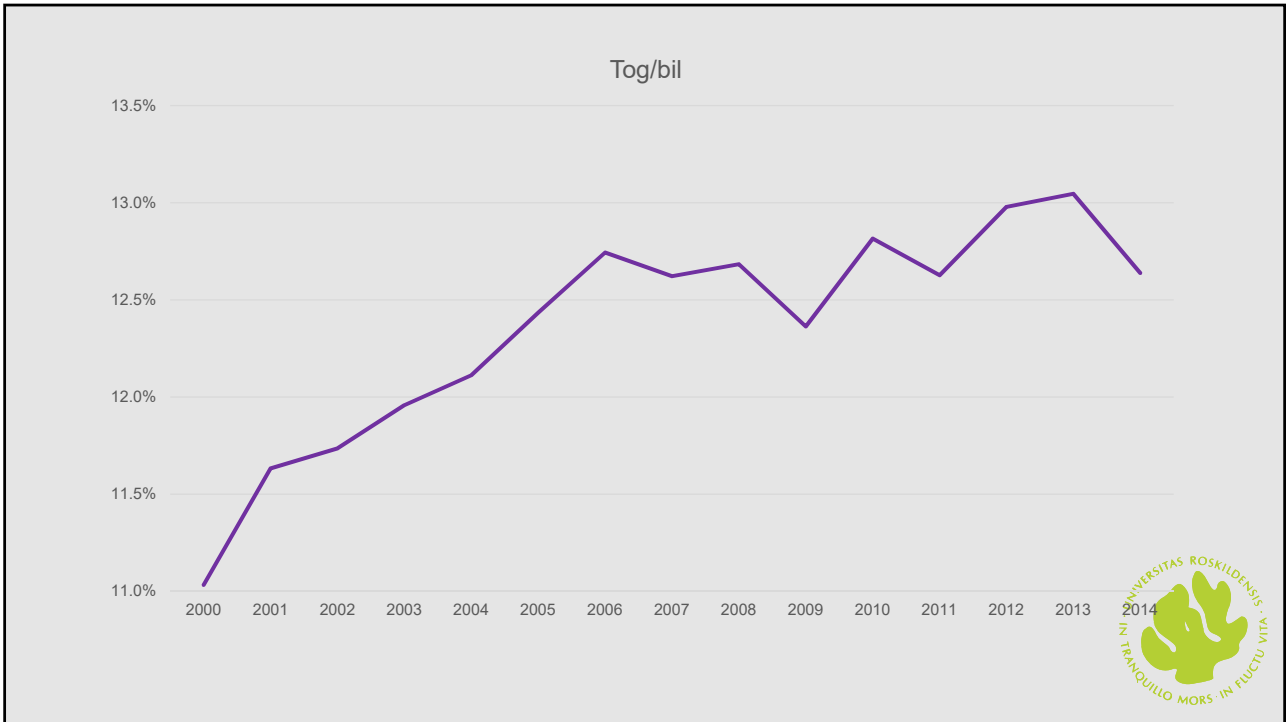


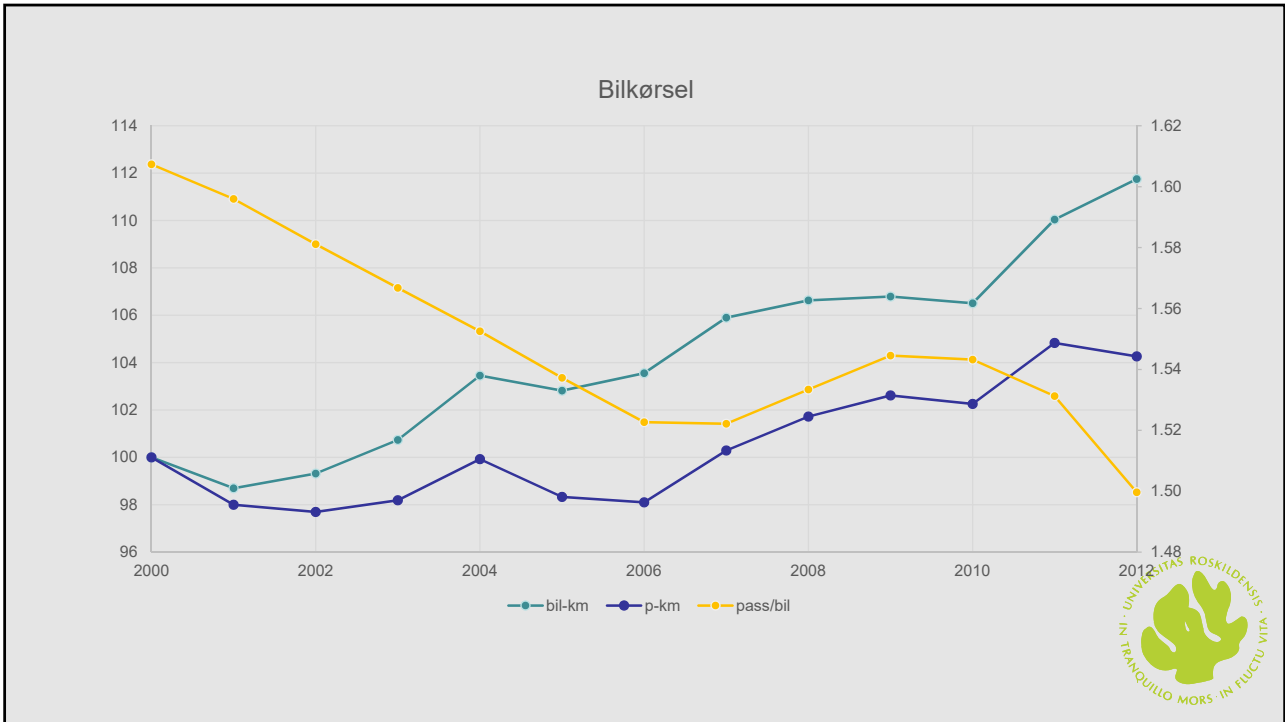
## Disposition

- Historisk rids
- Refleksion: kan man svare på spørgsmålet?
- Samfundsøkonomi – fordele og mangler
- Hvad skal vi gøre på Sjælland? (Ute & Anders)
- Hvad bringer fremtiden? – gør selvkørende biler kollektiv trafik overflødig?









# Det grønne trafikforlig 2009

## BØRSEN.

### Moderne transportpolitik

NYHEDER KURSER AVISEN PENGE FINANS PLEAS

Nyheder > Politik >

"Jeg er tilfreds med, at vi har opnået en bred politisk aftale om en grøn og moderne transportpolitik," siger Finansminister Lars Løkke Rasmussen (V).

### Bredt trafikforlig til 94 m

"Der er en meget klar profil: To tredjedele grønt og en tredjedel sort - altså kollektiv trafik kontra asfalt - så det er en meget, meget flot aftale," siger Lars Løkke Rasmussen videre.



Foto: Scampix



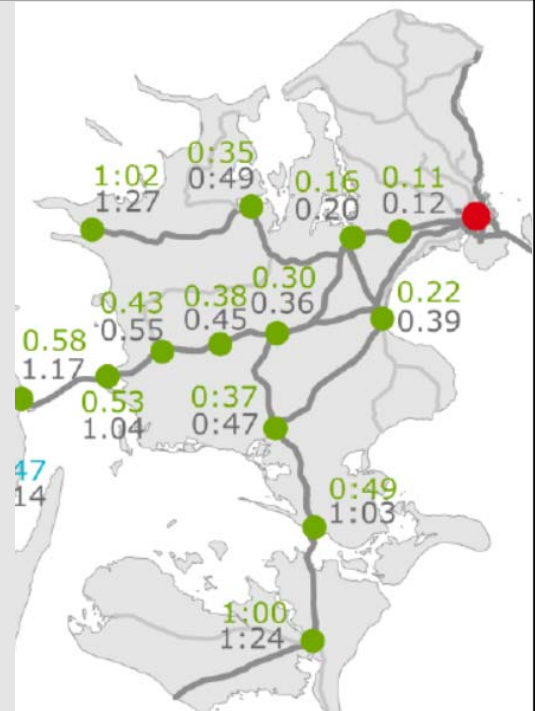
# Senere forlig

- Trafikmilliarden (S-R-SF-DF-Ø)
- Togfonden (timemodel+elektrificering) (S-R-SF-DF-Ø)
- Ny Storstrømsbro
- Metro til Nord- og Sydhavn
- Letbaner i Københavns omegn, Aarhus og Odense

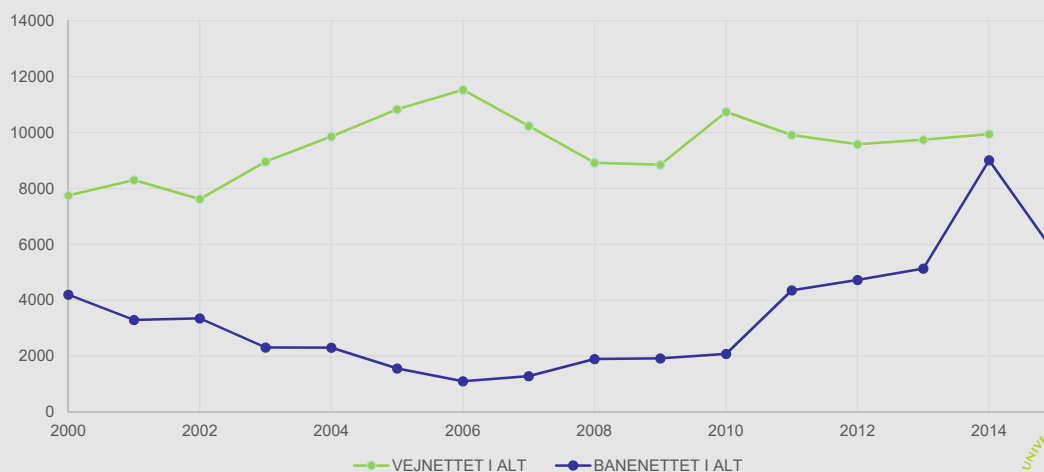


## Den sjællandske timemodel

Meget hurtigere tog  
Større kapacitet på  
sporene  
Færre driftsforstyrrelser



## Investeringer i vejnettet og banenetnet 2000-2015 (mio. 2000-kr.)



## Mange mindre motorveje

- Holbæk-Vig, rute 21, etape 2 & 3 .....*
- Middelfart-Nørre Aaby (udbygning af motorvejen på Vestfyn, 1. etape) ...*
- Udbygning af Brande Omfartsvej til motorvej .....*
- Sdr. Borup-Assentoft (nordligt hængsel til Djursland) .....*
- Udbygning af Motorring 4 omkring København .....*
- Omfartsvej ved Nykøbing Falster .....*
- Motorring 4-Tværvej N (Frederikssundmotorvejens 2. etape) .....*
- Funder-Låsby (Silkeborgmotorvejen) .....*
- Øverødvej-Hørsholm S (udbygning af Helsingørmotorvejen, 1. etape) .....*
- Nordlig omfartsvej ved Næstved .....*
- Tilslutningsanlæg ved Odense .....*
- Holstebromotorvejen (Herning-Holstebro) .....*
- Greve S-Køge (udbygning af Køge Bugt Motorvejen, 1. & 2. etape) .....*
- Fjordforbindelsen Frederikssund (Roskilde Fjord-forbindelsen) .....*



**Vejle Amts Folkeblad**  
KUNDESERVICE

**Ministre: - Togfonden blokerer for penge til veje**



29. oktober 2015

**Regeringen skrotter køreplan for grøn transport**

**DAGENS BYGGERI**  
BYGGERI & ARKITEKTUR | HÅNDVÆRK | ERHVERV & POLITIK | NAVNE | LICITATIONER



Transport- og bygningsministeren understreger, at der ikke er midler nok til alle projekter. Foto: Colourbox.

**Transport- og bygningsministeren: Nu er det vejenes tur**




## Kollektiv eller biler – er der et svar?

- Samfundsøkonomi?
- Miljø og bæredygtighed?
- Regionale særinteresser?

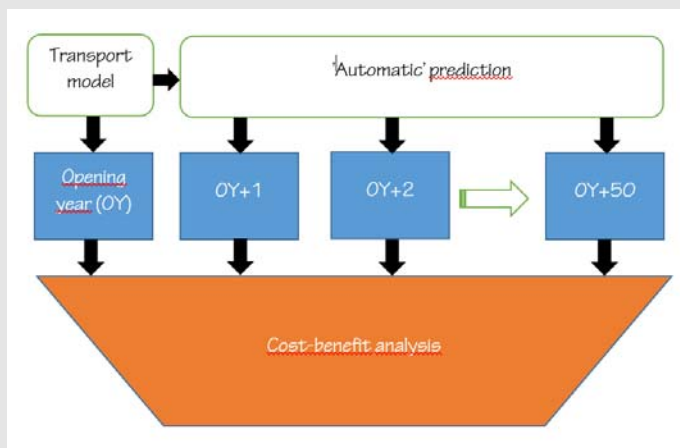
*Det er argumenter, der skal indgå i beslutningsgrundlag*

- Det er en politisk afgørelse
- Politikerne skal lytte – men ikke adlyde



## De tre hjørnesteen i dansk trafikplanlægning

1. Trafikmodeller
2. Prognoser
3. Samfundsøkonomisk analyse



## Prognosebaseret planlægning

Until recently based on forecasts of the Infrastructure Commission (2008)

2005-2030:

70% increase in road traffic on national roads (statsveje)

5-25% increase in rail transport

### *Faktorer der er inkluderet*

Befolkningsstørrelse

BNP

Realrente

Real pris for bilhold

Real pris for drift

### *Faktorer, der ikke er inkluderet*

Trafikanternes reaktion på trængsel

Ændringer i kørselstidspunkter over døgnet

Demografi

Bosætning

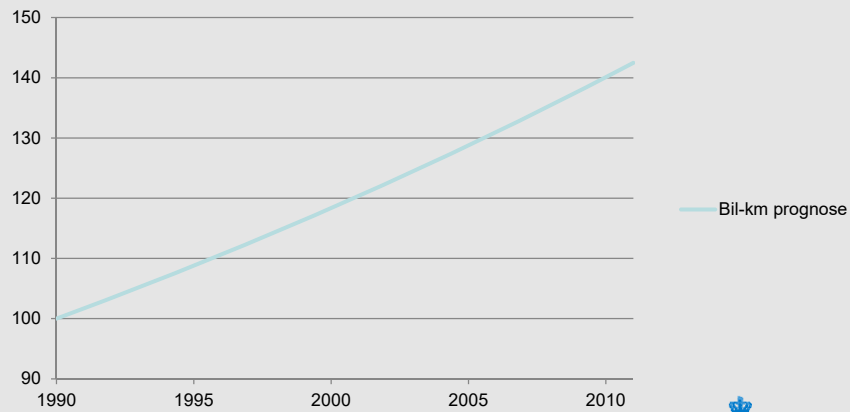
Socioøkonomiske forhold





# Passenger car development – forecast

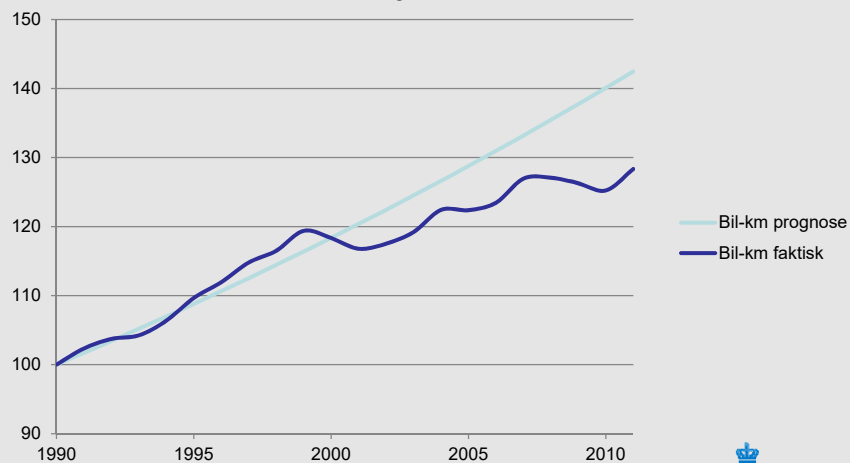
## Bil-km prognose



DANMARKS  
STATISTIK



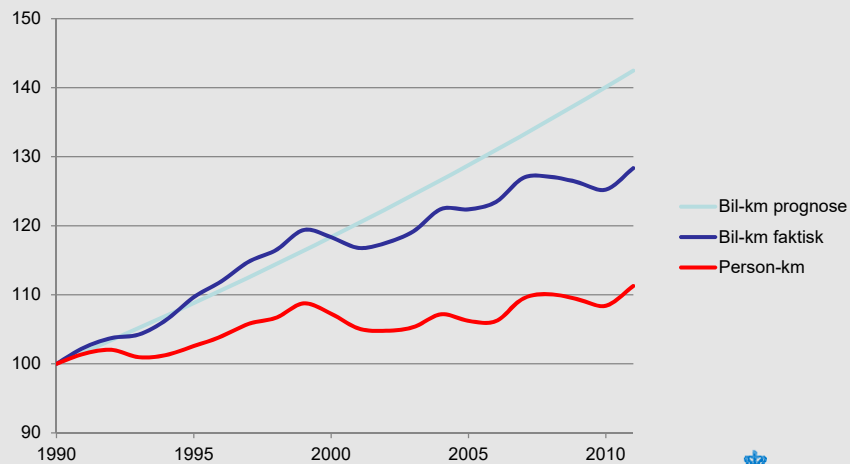
# Passenger car development – reality



DANMARKS  
STATISTIK



## Passenger car development – actual benefit



DANMARKS  
STATISTIK



## - trængslen må forventes at stige, hvis ikke der handles

Estimeret niveau for trængsel på statsvejnettet i 2025



Trængsel i 100. største time

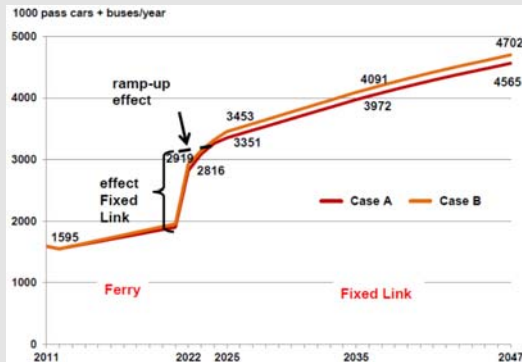
- Kritisk  
(kapacitetsudnyttelse > 95 % i 100. største time)
- Stor  
(kapacitetsudnyttelse på 80-95 % i 100. største time)
- Begyndende  
(kapacitetsudnyttelse på 70-80 % i 100. største time)
- Ubetydelig

Baseret på Danmarks Transportforsknings trafikale vækstforudsætninger

Vejdirektoratet



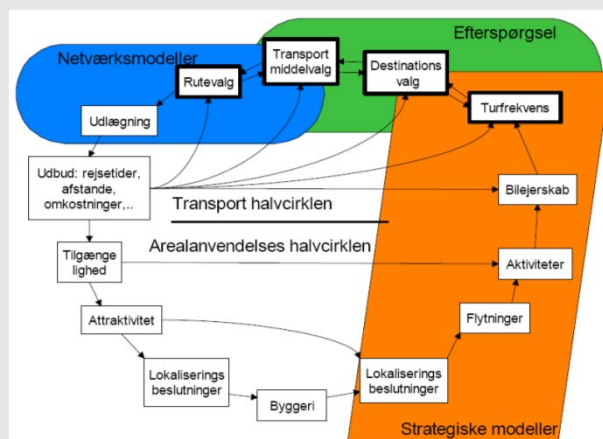
# Tunnel across Fehmarn Belt



- Non-standardized transport model (Intraplan & BVU)
- Misinterpretation of present traffic patterns
- Bordershop traffic
- Holiday traffic
- Ignorance of ferry competition
- No sensitivity analysis
- But the politicians are informed!



# Trafikmodeller



Kilde: Nielsen & Fosgerau (2005): Overvurderes tidsbenefit af vejprojekter? Trafikdage på Aalborg Universitet.



# Induceret trafik

the added component of traffic volume which did not previously exist in any form, but which results when new or improved transportation facilities are provided (Schmidt & Campbell, 1956)

International survey:

Short time elasticity -0,5

Long time elasticity -1,0

10% kortere rejsetid giver

5% mere trafik på kort sigt

10% mere trafik på langt sigt (5-10 år)

Phil Goodwin (1996) Empirical evidence on induced traffic - A review and synthesis



# Trafikmodeller

Problemer med validering

Er i praksis umulige at gennemskue

Er uegnet til demokratisk debat

Er utilstrækkelige til langsigtede problemer

Er dårlige til trængsel og induceret trafik

Men...

Er nødvendige i

beslutningsprocesserne

Kan forbedres ved ekstern review

Supplerende beslutningsstøtte

Scenarieplanlægning

Aktivitetsbaserede modeller

Modeller for trængsel

...



# Samfundsøkonomiske analyse

(= cost-benefit analyse)

- Trafikministeriet 2015, *Manual for samfundsøkonomisk analyse - anvendt metode og praksis på transportområdet*, Trafikministeriet, København.
- Transport- og Energiministeriet, *Nøgletalskatalog - til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet*. (opdateres løbende på Transport DTU)



CAMP NELSON	
Population	180
Ft. above sea level	4682
Established	1886
<b>TOTAL</b>	<b>6,748</b>

CNWC  
WATER ALERT



## Hvorfor samfundsøkonomisk analyse?

Formålet er:

at bidrage til at samfundet i bred forstand investerer i projekter og initiativer som giver størst mulig velfærd  
dvs. opnår flest mulige gevinster i forhold til indsatsen

**Og ved samlet velfærd forstås**

summen af alle individers (mer)nytte – som økonomerne kalder det  
uanset fordelingen af gevinster og indsatser



# Samfundsøkonomiske analyser

## Input til beslutningsgrundlag

At sammenligne projekter der sigter mod at løse et problem på en standardiseret måde

At foretage en absolut vurdering af om et givet projekt er 'samfundsmæssigt rentabelt'

## Output

En nettonutidsværdi (NNV) (engelsk: net present value (NPV))

En intern rente

Et benefit-cost forhold

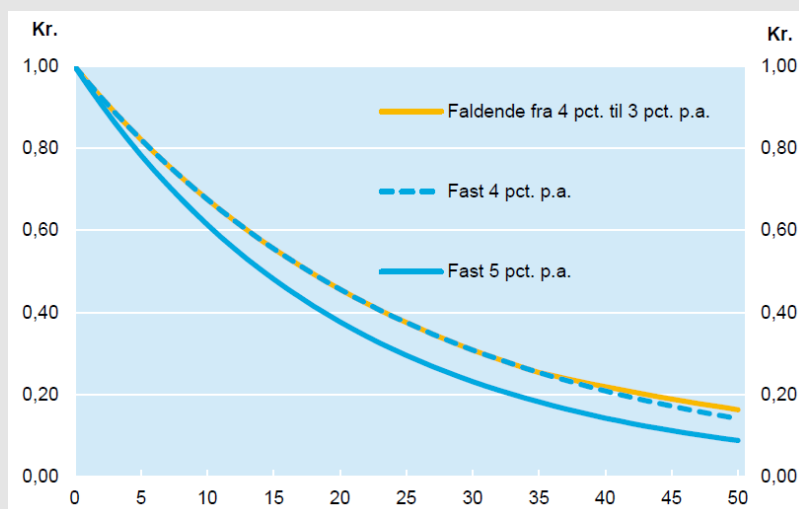


# Grundlæggende principper

- Samfundsøkonomiske projektanalyser bygger på:
  - Individer optimerer egen nytte
  - Individer er rationelle og konsistente
  - Markedsomsatte goder har en samfundsøkonomisk rigtig pris
  - Samfundsøkonomisk pris på ikke markedsomsatte goder skal estimeres
  - Nutid tillægges større vægt end fremtid (diskonteringsrenten)



## Diskonteringsrentens betydning



## Samfundsøkonomiske analysers omfang



Samfundsøkonomisk analyse er ét beslutningsstøttværktøj til politikerne (og den offentlige debat)

Andre inputs

Betydning for de offentlige finanser

Social fordeling

Regionaludvikling

Bredere byudviklingshensyn

Bredere miljø- og naturudviklingshensyn



## Samfundsøkonomiske analysers omfang



Samfundsøkonomi er ét beslutningsstøtteværktøj til politikerne (og den offentlige debat)

Andre input

Betydning for de offentlige finanser

Social fordeling

Regionaludvikling

Bredere byudviklingshensyn

Bredere miljø- og

naturudviklingshensyn

Fordeling ikke en del af samfundsøkonomien



## Samfundsøkonomiske analysers omfang



Samfundsøkonomi er ét beslutningsstøtteværktøj til politikerne (og den offentlige debat)

Andre input

Betydning for de offentlige finanser

Social fordeling

Regionaludvikling

Bredere byudviklingshensyn

Bredere miljø- og

naturudviklingshensyn

Nogle costs og benefits har selv økonomerne opgivet at opgøre i kroner og øre





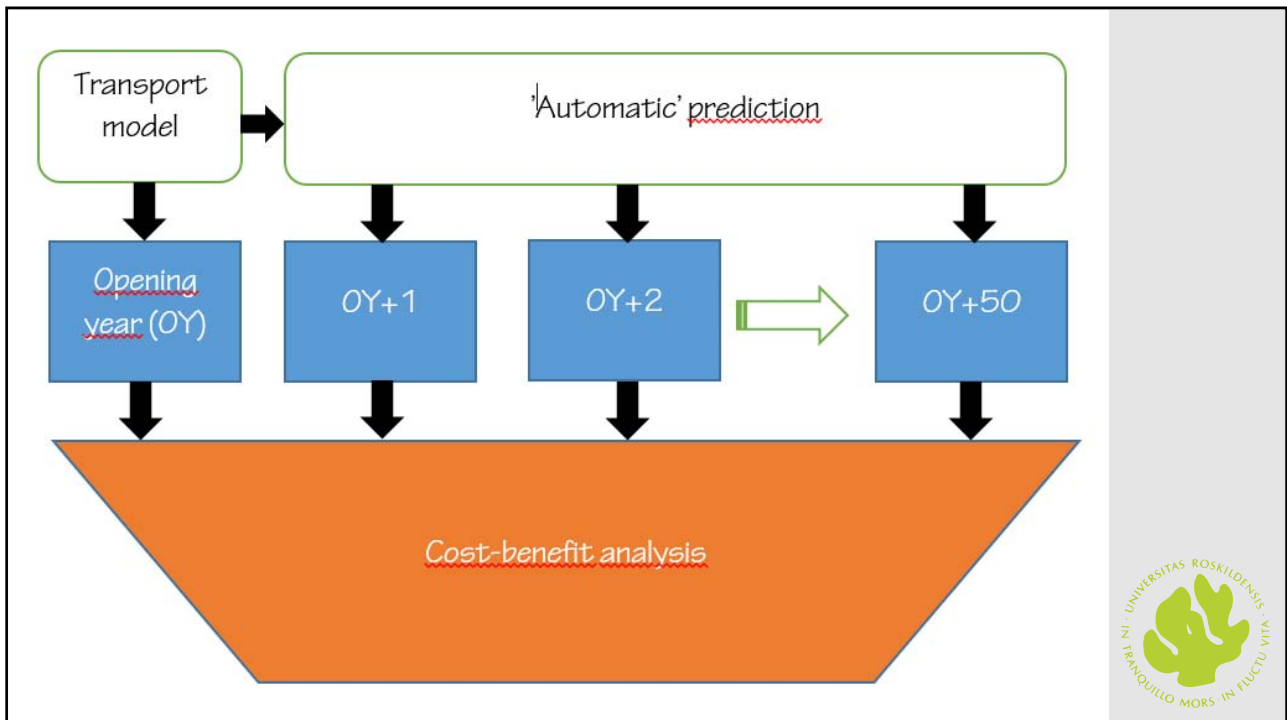
# Elementer i samfundsøkonomisk analyse

Dette indgår i samfundsøkonomisk analyse

- Anlægsomkostninger
- Følgeinvesteringer
- Restværdi
- Gener i anlægsfasen
- Brugergevinster
- Økonomi
- Tid
- Eksterne effekter
- Luftforurening
- Klimapåvirkning
- Uheld
- Støj
- Sundhedseffekter for cyklister
- Driftsøkonomi (infrastrukturejer og operatør)
- Afgiftskonsekvenser
- Arbejdsudbudseffekter (tidl. Forvriddingstab)

Dette indgår ikke i samfundsøkonomisk analyse

- Barrierevirkninger
- Landskab og bykvalitet
- Grundvand
- Rekreative områder
- Natur og dyreliv
- Grænseoverskridende effekter
- Regionale, fordelingsmæssige konsekvenser
- Regionaløkonomiske konsekvenser
- Sociale omfordelingseffekter
- Sammenhæng med eksisterende fysisk planlægning
- Andre planmål
- Positive sundhedseffekter



## Letbanen i Ring III's samfundsøkonomi

Analysens elementer	Mio. kr.
Anlægsomkostninger	-4.545
Drifts- og vedligehold	-2.678
Brugergevinster kollektiv trafik	465
Eksterne effekter	299
Afgiftskorrektion	-331
Skatteforvridningstab	-1.584
<b>I alt, netto nutidsværdi</b>	<b>-8.368</b>
<b>Intern rente</b>	<b>Neg.</b>



## Samfundsøkonomisk analyse af østlig omfartsvej (Havnetunnel)

Nutidsværdi	Etape 1	Etape 1+2
Anlægsomk.	-7.7	-14.3
Drift og vedligehold	-1.1	-2.1
Brugergevinster	15.9	19.7
Eksterne gevinster	-0.3	-0.7
Øvrige konsekvenser	0.9	0.3
<b>Nettonutidsværdi</b>	<b>7.7</b>	<b>2.8</b>



## Samfundsøkonomisk analyse af østlig omfartsvej (Havnetunnel)

Nutidsværdi	Etape 1	Etape 1+2	Etape 2 (beregnet)
Anlægsomk.	-7.7	-14.3	-6.6
Drift og vedligehold	-1.1	-2.1	-1
Brugergevinster	15.9	19.7	3.8
Eksterne gevinster	-0.3	-0.7	-0.4
Øvrige konsekvenser	0.9	0.3	-0.6
<b>Nettonutidsværdi</b>	<b>7.7</b>	<b>2.8</b>	<b>-4.9</b>



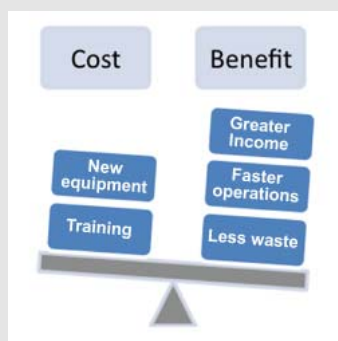
**Tabel 1 | Offentlige omkostninger ved overflytning**

Offentlige omk. i 2016-priser	Personbil	Tog	Årlig ændring i offentlig omkostning
Én personkilometer	-0,80 kr.	1,05 kr.	1,85 kr.
20 pct. af transportarbejdet med personbil (12,2 mia. <del>personkm</del> )	-9,7 mia. kr.	12,9 mia. kr.	22,6 mia. kr.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af tal anvendt i figur 2.



## Konklusioner – samfundsøkonomiske analyser



Samfundsøkonomiske analyser er et væsentligt beslutningsstøtteværktøj  
De tillægges ofte for stor vægt ift. at de beskæftiger sig med en begrænset del af verden  
at de har en betydelig usikkerhed  
at de indeholder betydelige elastikker  
De tillægges for stor vægt fordi andre beslutningsværktøjer er betydeligt mindre udviklede  
de er kvantitative  
Der er brug for en institution der kan levere 'second opinions' og tvinge embedsapparatet til at holde sig på dydens smalle sti.



## Samfundsøkonomisk analyse og bæredygtighed

**Økonomisk bæredygtighed** er vel repræsenteret

Gennem de økonomiske costs og benefits

Gennem brugergevinster (primært tidsgevinster)

Gennem arbejdsudbudseffekter

**Social bæredygtighed** er pr. definition udelukket

...men man kan supplere med analyser af regional og social omfordeling

**Miljømæssig bæredygtighed** er inkluderet

... men kun de målbare eksternaliteter

... og ikke væsentlige effekter som natur, diversitet, grundvand, byliv, rekreative områder



## David Banister: Sustainable mobility paradigm

### Konventionel trafikplanlægning

Fysiske dimensioner

Mobilitet

Fokus på trafik (i bil)

Storskala

Gaden er til trafik

Motoriseret transport

Trafikprognoser

Trafikmodeller

Økonomisk modellering

Trafik som afledt af efterspørgsel

Baseret på efterspørgsel

Øge hastigheden

Minimering af rejsetider

Adskillelse af mennesker og trafik

### Bæredygtig trafikplanlægning

Sociale dimensioner

Tilgængelighed

Fokus på mennesker (også i bil)

Lokal skala

Gaden er et rum

Alle slags transport (hierarkisk)

Visioner om byer

Scenarieudvikling og modellering

Multikriterieanalyse

Trafik som aktivitet med værdi i sig selv og som afledt af efterspørgsel

Baseret på management

Reduktion af bevægelse

Rimelige og pålidelige rejsetider

Integration af mennesker og trafik

David Banister: The sustainable mobility paradigm.  
Transport Policy 15 (2008) 73-80



## Trængselskommissionen



Forbedre infrastruktur til cyklister – der hvor det giver mening  
Forbedre baneinfrastruktur – der hvor det giver mening  
Forbedre sammenhængen i transportsystemet fra dør til dør  
Bedre trafikinformation på tværs af trafikformer  
Bedre parker og rejs-anlæg på Sjælland  
Fælles trafikstyringscentral og nye moderne signaler  
Storskalaforøg med roadpricing



# Trængsels- kommissionens strategi

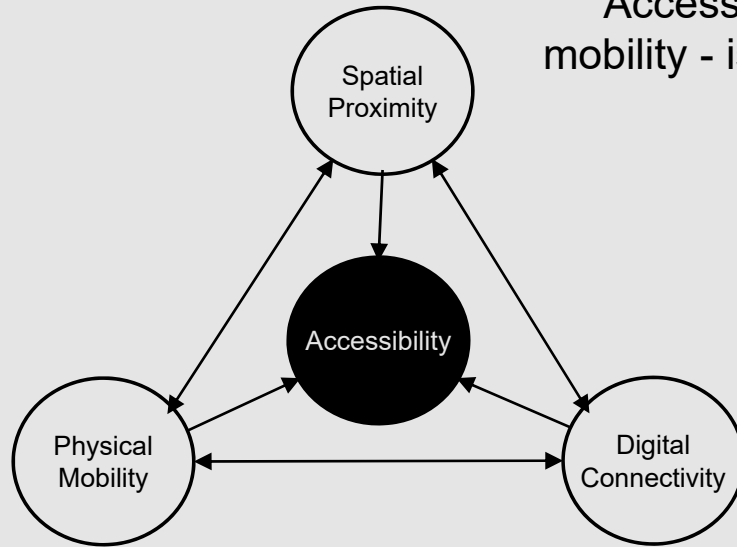


## Effekter på trafikken i Hovedstadsområdet - forsinkelsestid

Område	2012	Basis 2025	Strategi	Strategi og roadpricing
Indre bydele	10,4 %	15,3 %	13,4 %	9,5 %
Ringbyen	5,0 %	9,7 %	8,2 %	4,5 %
Korridorerne	3,8 %	5,6 %	5,1 %	3,9 %
<b>I alt</b>	<b>5,6 %</b>	<b>9,3 %</b>	<b>8,1 %</b>	<b>4,9 %</b>



Accessibility – not mobility - is fundamental



Source: Glenn Lyons



# Autonomous vehicles

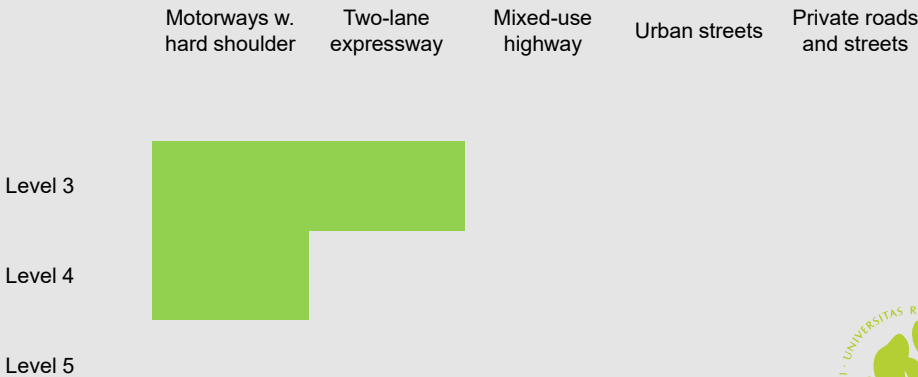
SAE Level	SAE name	SAE narrative definition	Execution of steering and acceleration/deceleration	Monitoring of driving environment	Fall-back performance of dynamic driving task	System capability (driving mode)
Human driver monitors the driving environment						
0	No Automation	the full-time performance by the <i>human driver</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even when enhanced by warning or intervention systems	Human driver	Human driver	Human driver	n.a.
1	Driver Assisted	the <i>driving mode</i> -specific execution by a driver assistance system of either steering or acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the <i>human driver</i> perform all remaining aspects of the <i>dynamic driving task</i>	Human driver and system	Human driver	Human driver	Some driving modes
2	Partial Automation	the <i>driving mode</i> -specific execution by one or more driver assistance systems of both steering and acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the <i>human driver</i> performs all remaining aspects of the <i>dynamic driving task</i>	System	Human driver	Human driver	Some driving modes
Automated driving system ("system") monitors the driving environment						
3	Conditional Automation	the <i>driving mode</i> -specific performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> with the expectation that the <i>human driver</i> will respond appropriately to a request to intervene	System	System	Human driver	Some driving modes
4	High Automation	the <i>driving mode</i> -specific performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even if a <i>human driver</i> does not respond appropriately to a request to intervene	System	System	System	Some driving modes
5	Full Automation	the full-time performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> under all roadway and environmental conditions that can be managed by a <i>human driver</i>	System	System	System	All driving modes



# Technological trajectories

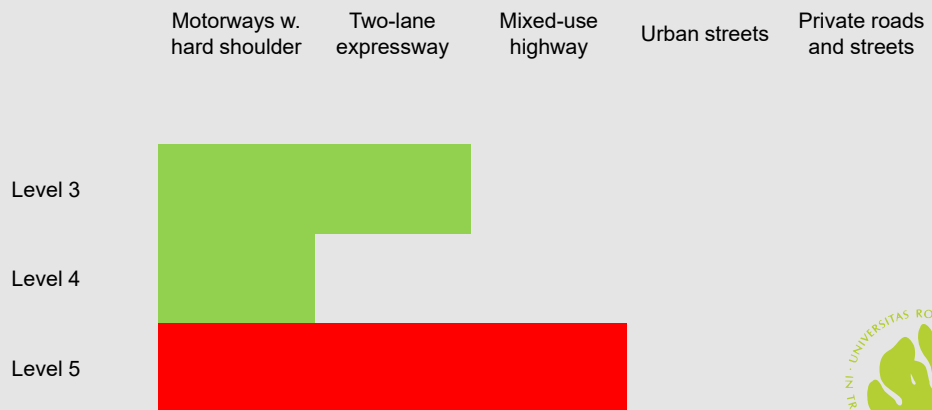


# Technological frontier

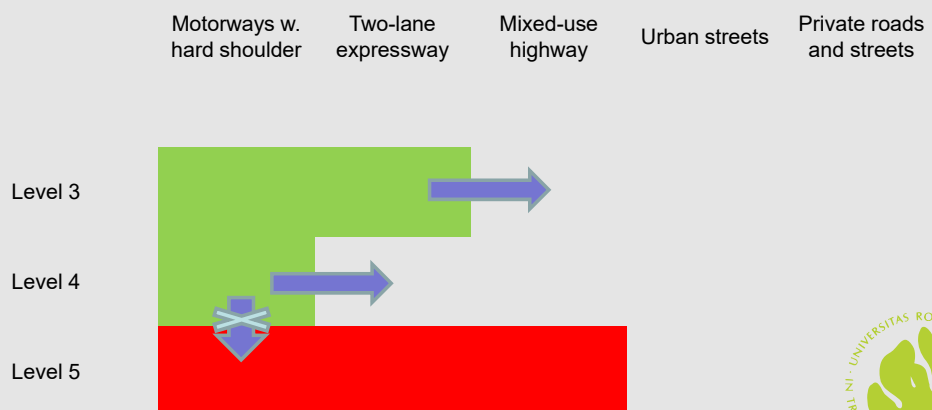




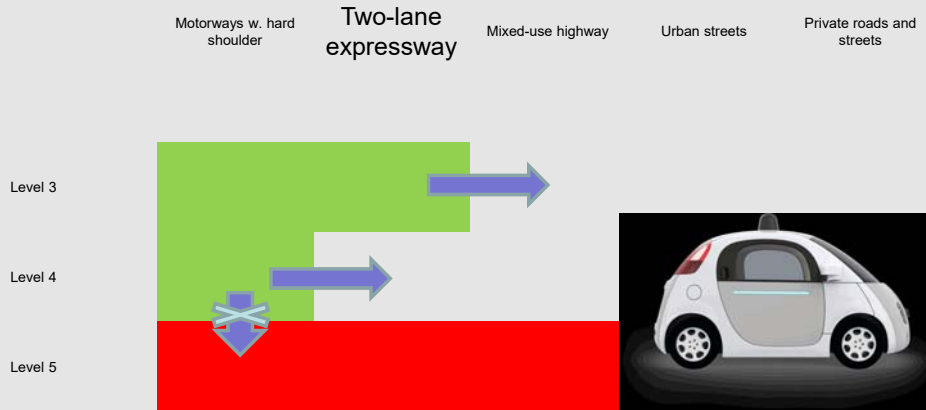
## Level 5 (cars without steering wheel and pedals) requires access to all roads



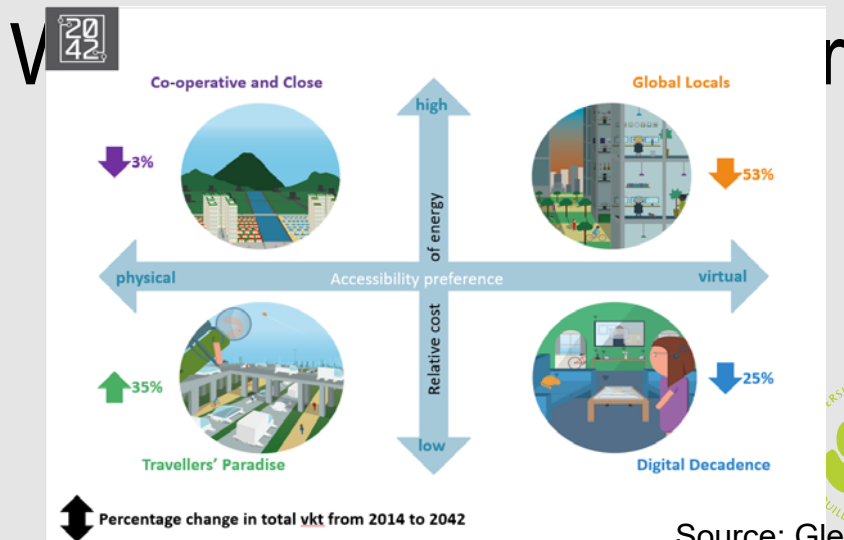
## Evolutionary technological development



# Disruptive technological development



# Autonomous cars –



# Thank you for listening

