



Statens vegvesen

Trafikkavvikling ved KØ

Innlegg på møte i NVTF, 13. febr. 2013 i Oslo

Kristian Wærsted
Seksjon for trafikkforvaltning
Vegdirektoratet

Trafikkavvikling måles i **kj.t/time** og **tidsluker**
(front – front i sek/kjt) forbi et punkt på vegen



Statens vegvesen

**NB: Vi har $60 \times 60 = 3600$ sekunder i en time og
antall kj.t pr time avhenger av antall sek./kj.t:**

1,5 sek pr kj.t gir 2400 kj.t/time (pr felt på motorveger)

2,0 sek pr kj.t gir 1800 kj.t/time (over stopplinjen i signalanlegg)

3,0 sek pr kj.t gir 1200 kj.t/time (kapasitet i største retning på tofelts veger som E18 i Telemark, tidligere E6 ved Kolomoen etc.)

4,0 sek pr kj.t gir 900 kj.t/time (E18 Telemark m.fl ut av kø*)

9,0 sek pr kj.t gir 400 kj.t/time (meget treg kø)

* «Queue discharge flow»

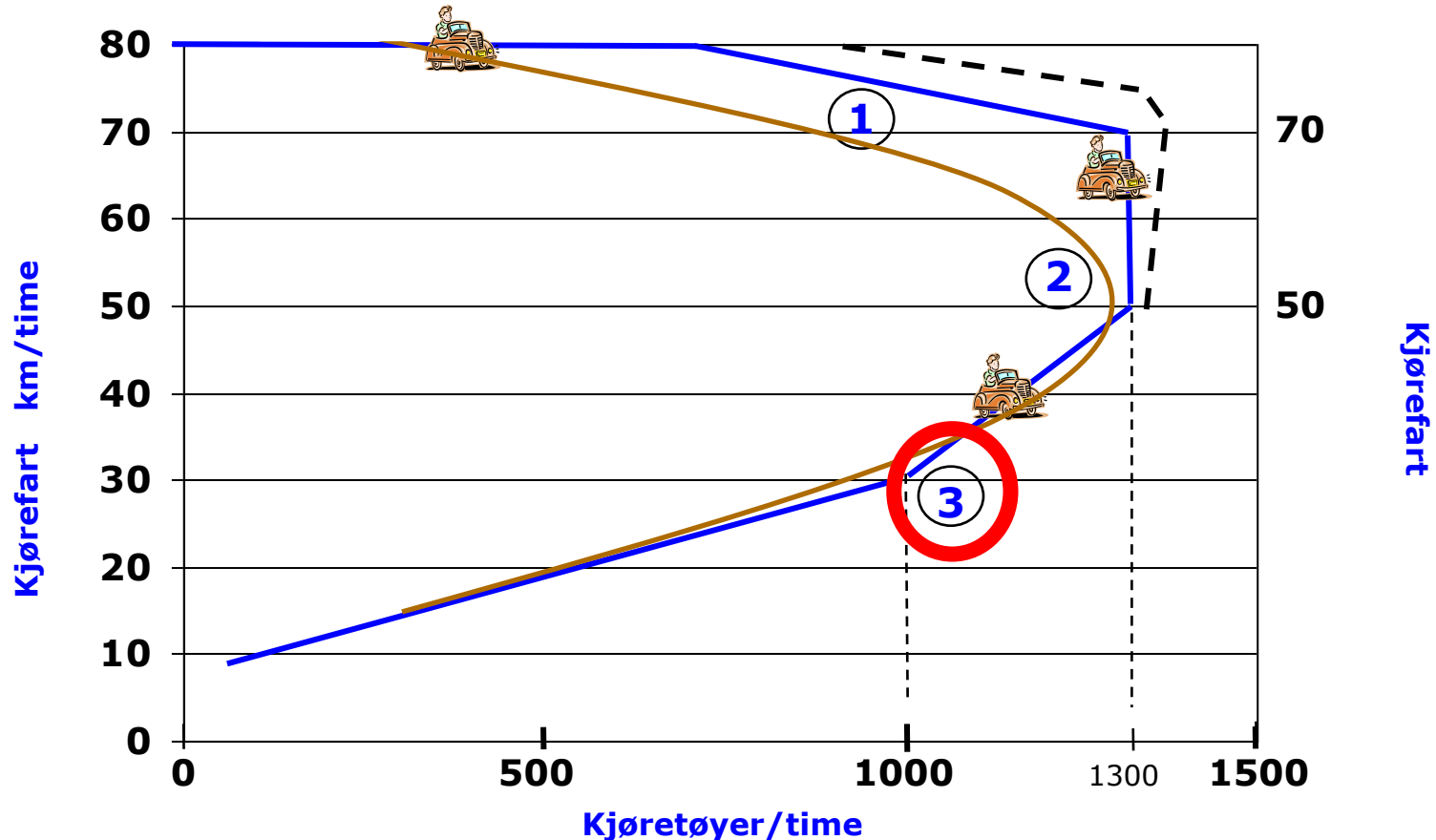
Tell i 6 min. -> x 10 og du har ca. timetrafikk

Hvordan kan det være flere biler når det ikke er kø enn når det er kø?



Statens vegvesen


Eksempel: Kjøreferart og avvikling på tofeltsveg:



1. Farten går litt ned når trafikken begynner å bli tett
2. Kapasiteten nås og vi får utstabil trafikkavvikling
3. Ved kø blir avviklingen lavere enn vegens kapasitet fordi **mange følger ikke godt nok på i enden av køen**



Hvordan bidra til mer effektiv trafikkavvikling ?

- Tett igjen luker 
- Unngå “tomrom” i køen
- Følg rimelig tett på kjøretøyet foran
- Følg oppmerksomt med på trafikken lenger fram i køen
- **Vær oppmerksom** – plutselig er det du som er først i køen (eller du kan oppdage en “bremsebølge” tidlig)



God oppmerksomhet på trafikken fremover er viktig (både for avvikling og sikkerhet) – se gjerne 5 biler fremover !

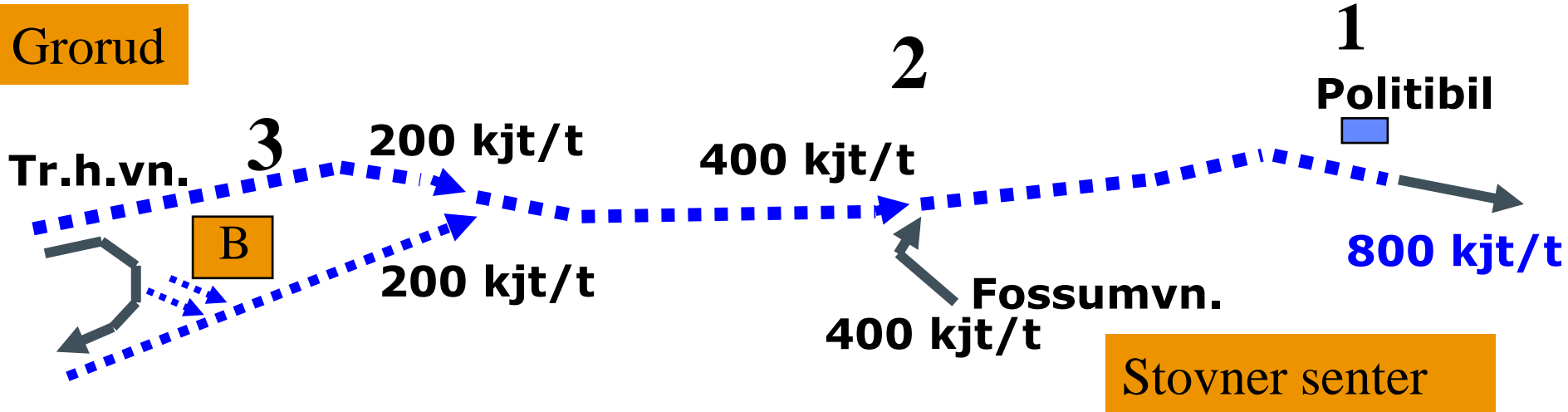
Når noe annet tiltrekker seg oppmerksomhet:

”Glanekø”: Avstanden til forankjørende økes automatisk når fokus er til siden.

”Glaneulykke”: Når fokus er til side for veien oppfattes en oppbremsing ikke raskt nok



Eksempel på kapasitetsreducerende blikkfang og fordeling av køer/forsinkelser

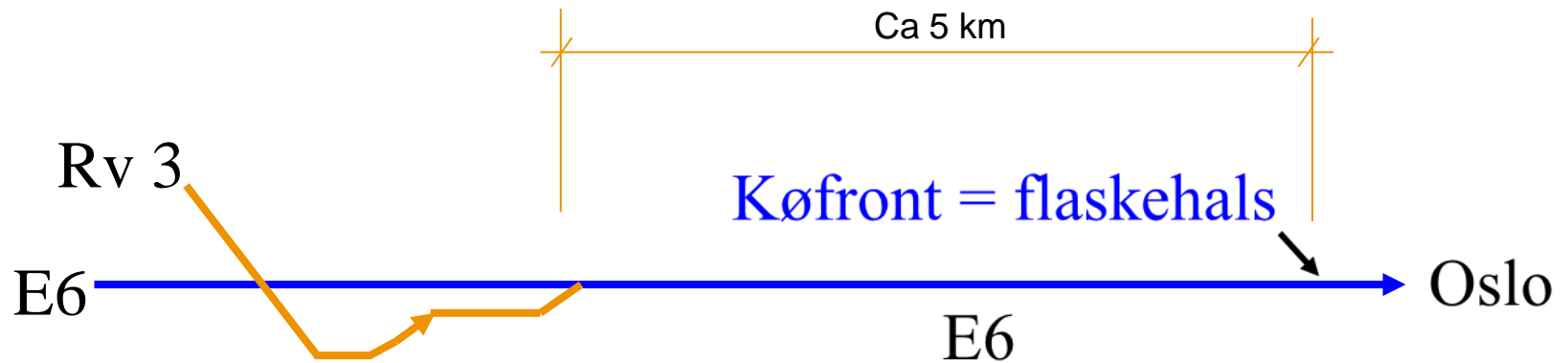


1. En parkert politibil skaper en flaskehals med 800 kjt/t
 2. Uregulert sidevegstrafikk forsterker den dårlige avviklingen på hovedvegen
 3. $200 \text{ kjt/t} = 18 \text{ sek pr bil} = \underline{\text{ca } 4 \text{ km/t}} = 1 \text{ km på } 15 \text{ min}$
(20m/bil?) (60 km/t = 1 km på 1 min)
-) : Forsinkelsen i 4 km/t blir 14 min pr km**



Hvorfor blir det kø?

Eksempel fra søndagsrush ved Kolomoen
før i tiden (kjøreretning mot Oslo):



Summen av trafikk fra E6 og rv3 vokste og ble gradvis større enn E6 (5 km nedstrøms krysset) kunne ta unna.

Trafikantenes behov for en trygg og behagelig avstand til bilen foran og små detaljer ved vegen og trafikken avgjør hvor og når kapasiteten overskrides og kø oppstår.



Hva skjer i en etablert kø ?

1. Ankommende biler bakfra må stoppe
2. Etter en stund ruller de igjen, først langsomt (f.eks i 5–10 km/t), deretter litt fortere (f.eks i 20 km/t), og så enda litt fortere (f.eks i 30–40 km/t) i resten av køens lengde.
3. I enden av køen øker plutselig kjøretøyet foran vår mann farten til «normal fart». **Vår mann oppdager dette for sent og blir liggende 4 sek.++ etter ... => MER KØ !**

Tidslukevariasjon er normalt, **PÅVIRKE DE TREGES ?**



Test av effektiv kjøring ved Heimdal



Kjøremåte og gj.snittlig tids-
luke forbi stopplinja (sek./bil):

Normal = 2 **Treg = 4 (900 kjt/t)**

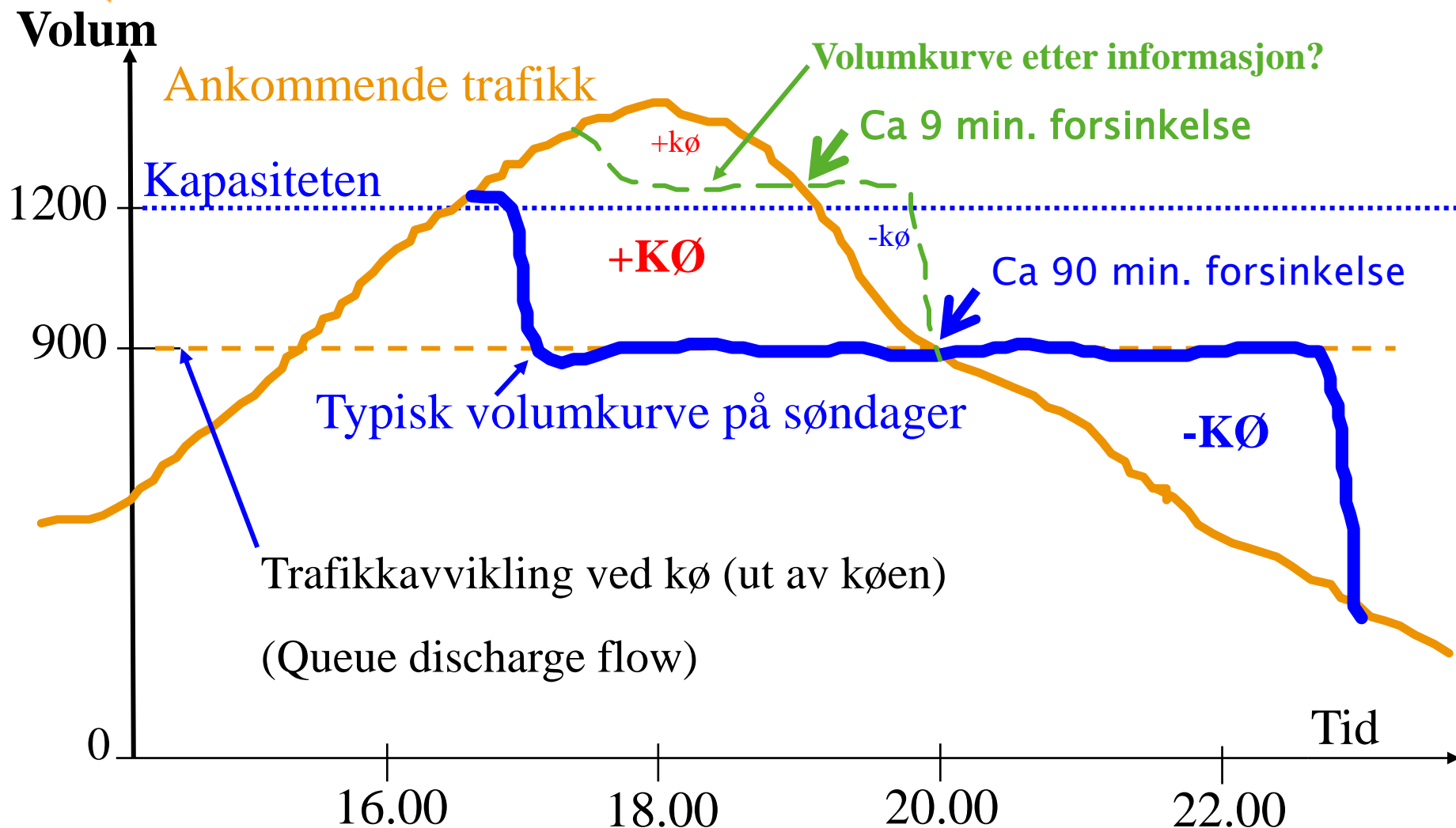
Effektiv = 1 (3600 kjt/t)



Forbedringspotensial ved mer effektiv kjøring, eksempel fra tidligere E6 ved Kolomoen på søndager:



Statens vegvesen



Eksempel fra E1 8 gjennom Drammen for 10 år siden

Tre bilder tatt
fredag 16/4-2004
ca. kl. 1700:

Køen går tregt
helt frem til der
hvor deleren
avsluttes.


Så følger
trafikantene for
dårlig på videre !





Når vi snur oss ser vi hvordan det blir for store avstander oppover mot broen.

Noen av avstandene vil bare øke videre over hele broen (som er ca 2 km lang).



I sydenden av brua varierer avstandene mye. Avviklingen kunne vært meget bedre (uten tidsluker på opp til 20 sekunder).

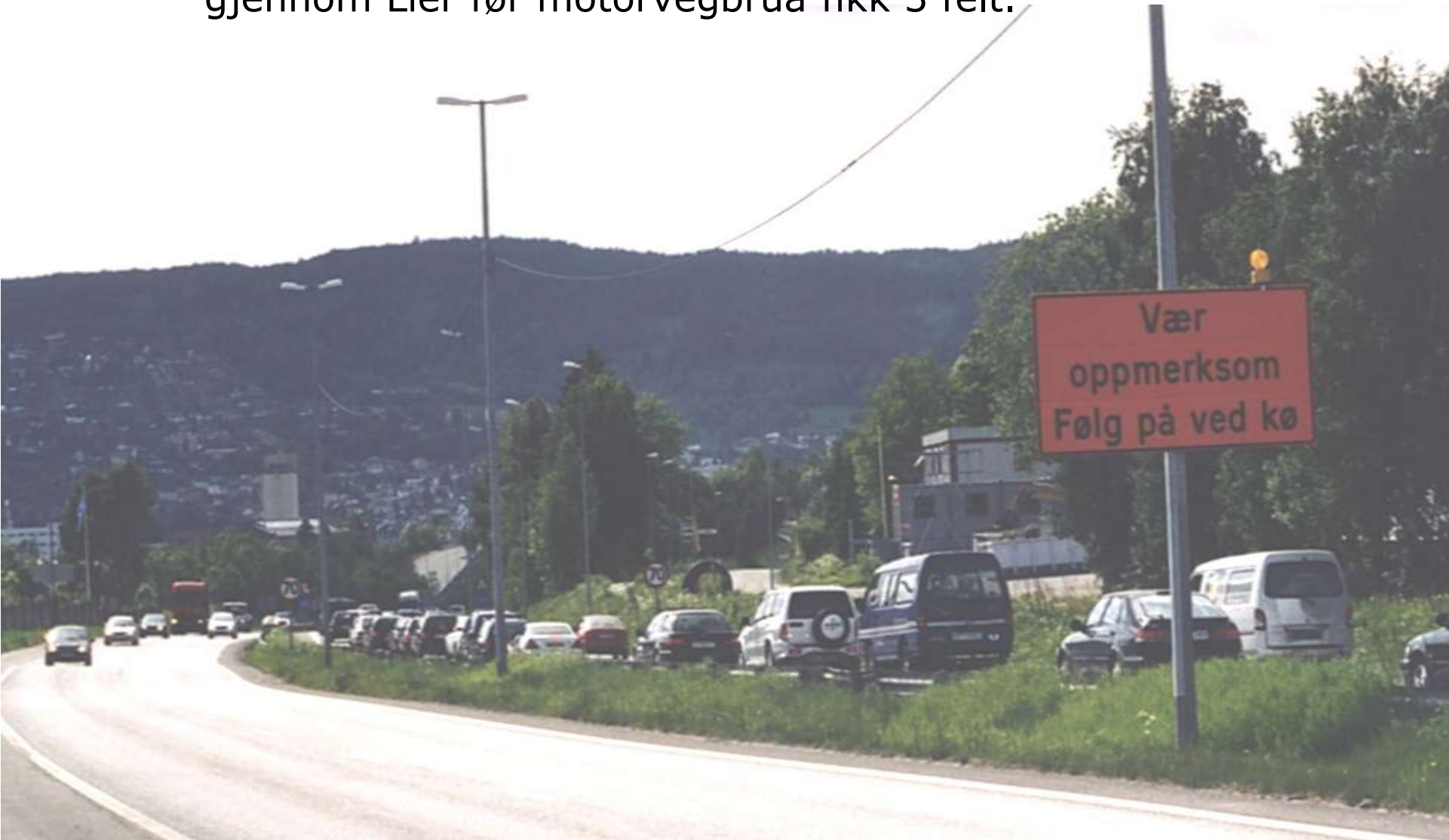


Skilting for effektiv kjøring på E18 gjennom Drammen siden sommeren 2003



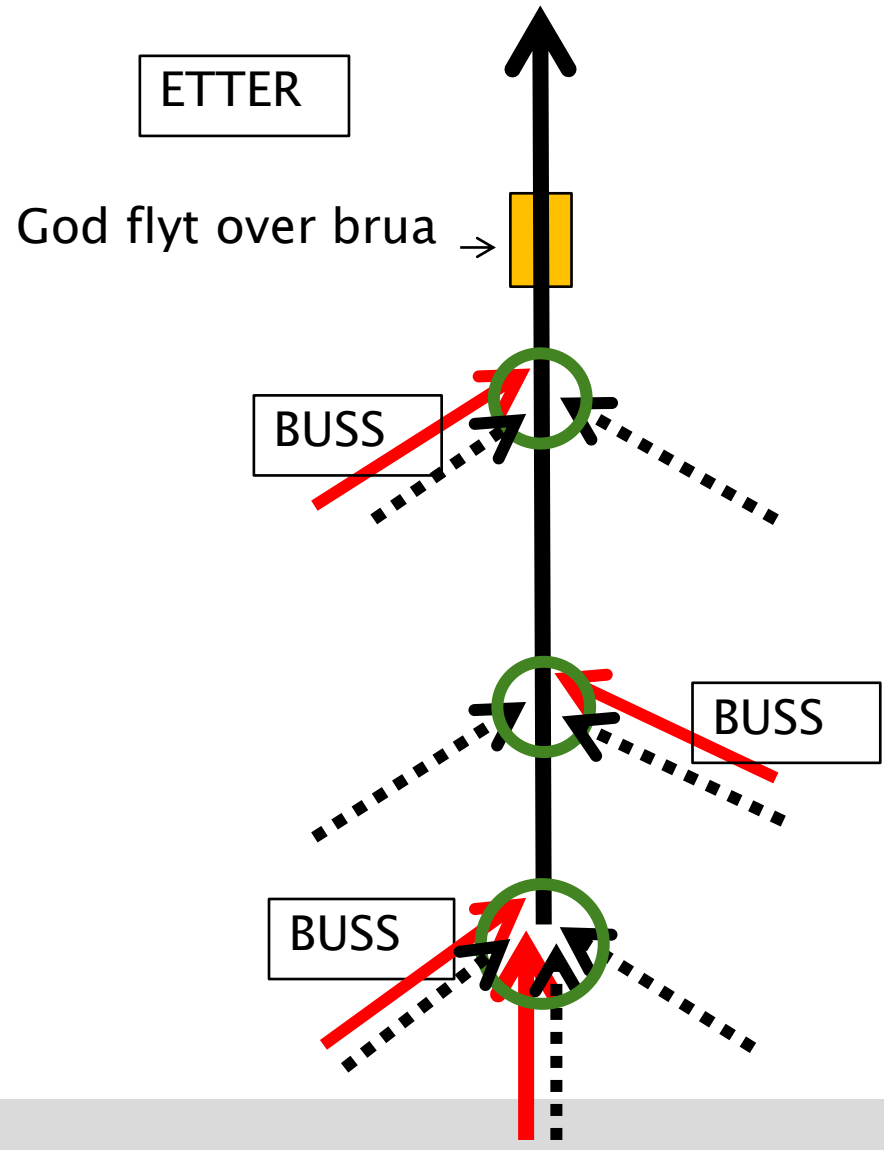
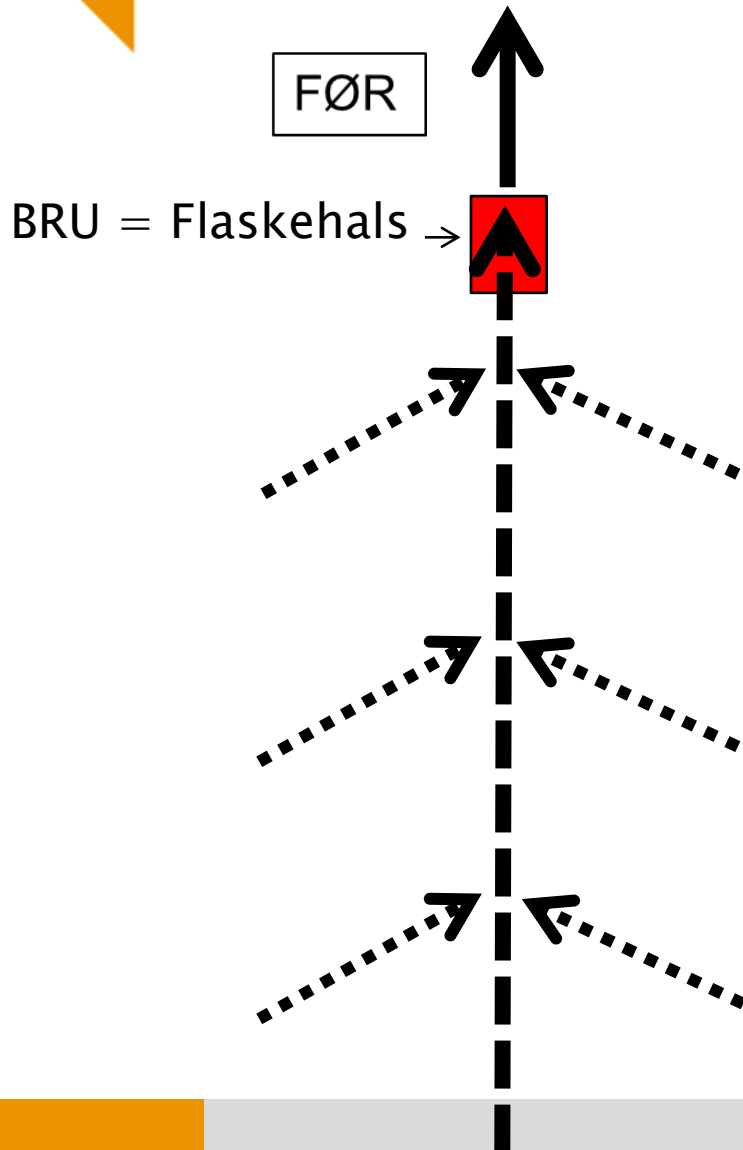
Statens vegvesen

Bildet viser også den stillestående køen fra Oslo gjennom Lier før motorvegbrua fikk 3 felt.





Tilfartskontroll (Southhampton 1965)



Tilfartskontroll



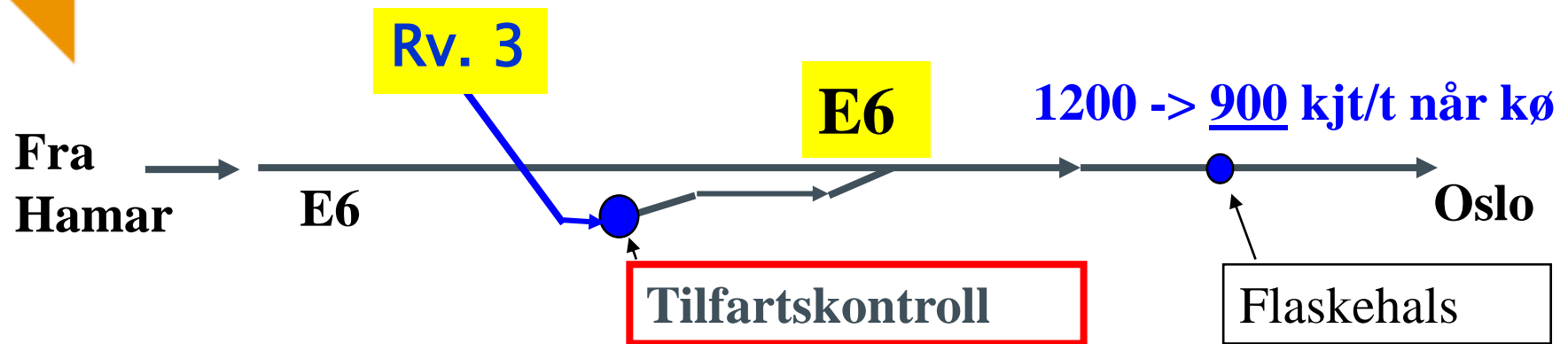
Statens vegvesen

- Signalanlegg (vanlig med **kun en bil pr grønt** og relativt korte omløp)
- Kan gi **bedre avvikling** ved å hindre at kø oppstår
- Kan gjøre at **buss unngår kø**
- Kan **fordele køer og forsinkelser** på en mer rettferdig måte mellom ulike tilfarter til en flaskehals (gjelder også generelt for signalregulering)

Eksempel på tilfartskontroll ved Kolomoen



Statens vegvesen



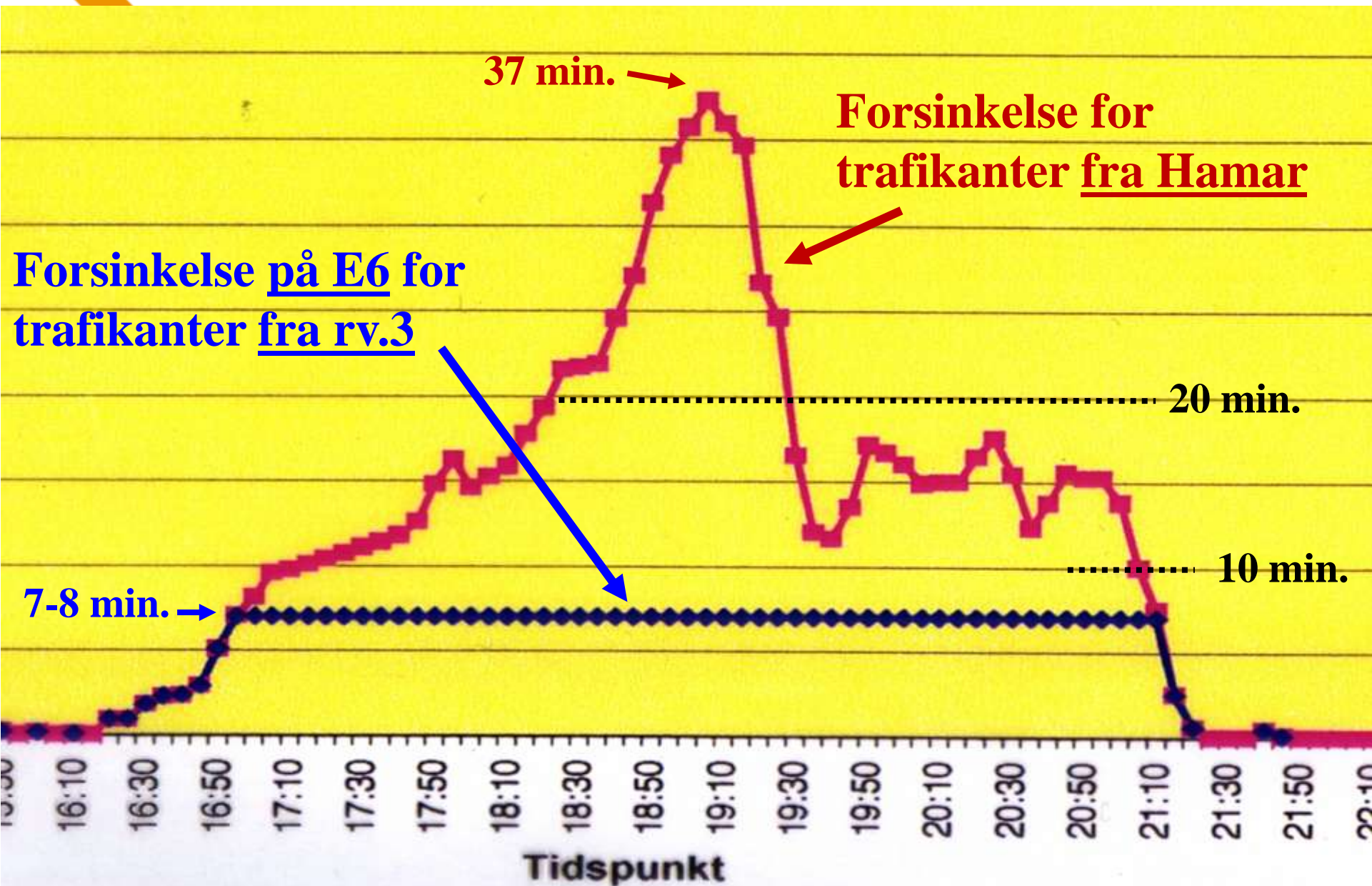
Tilfartskontrollen på rv 3 hindrer at kø oppstår på E6 ved at maks. **200 kjt/t** (1 kjt pr 18 sek) slippes på fra rv 3 når E6-trafikken fra Hamar er kommet opp i 900 kjt/t.

Maks 900 + 200 kjt/t = 1100 kjt/t på E6 etter Kolomoen-krysset gjør at vi unngår kødannelse på E6 !

Typiske forsinkelser sydover på E6 ved Kolomoen, her fra søndag 20.08.2000

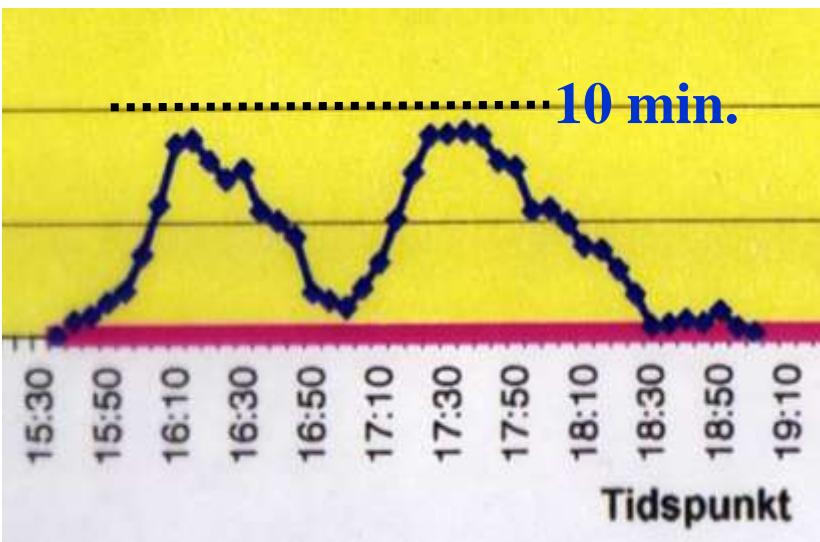


Statens vegvesen

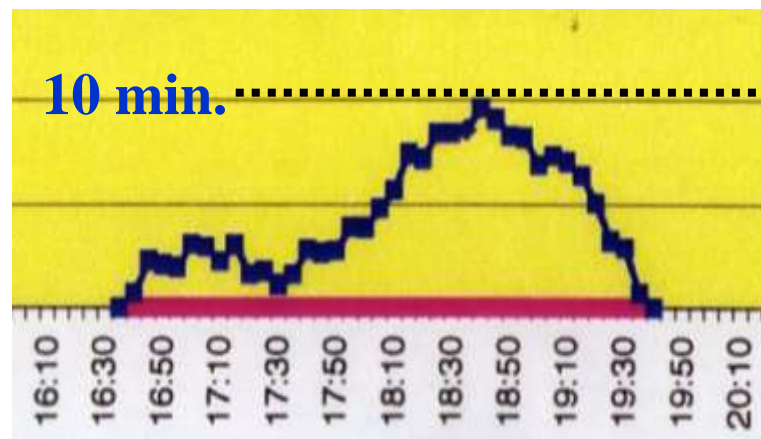


Forsinkelser ved Kolomoen på søndager med tilfartskontroll av trafikken fra rv.3

27.08.2000



03.09.2000



NB: Forsinkelsene ble redusert til 0 på E6 og til 1/3 for trafikantene fra rv.3

Mindre vellykket tilfartskontroll søndagen etter:

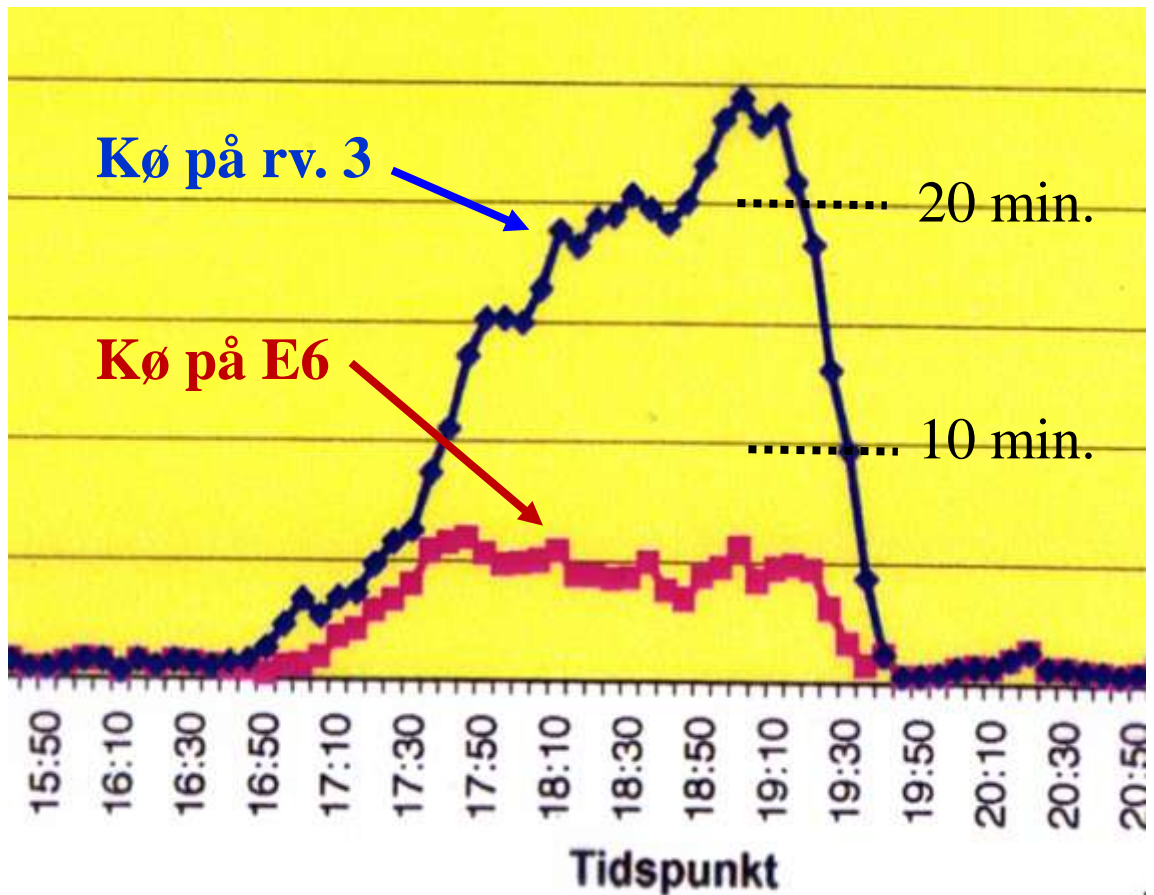


Statens vegvesen

Den tredje
søndagen med
tilfartskontroll ble
det sluppet på for
mye trafikk fra rv.3.

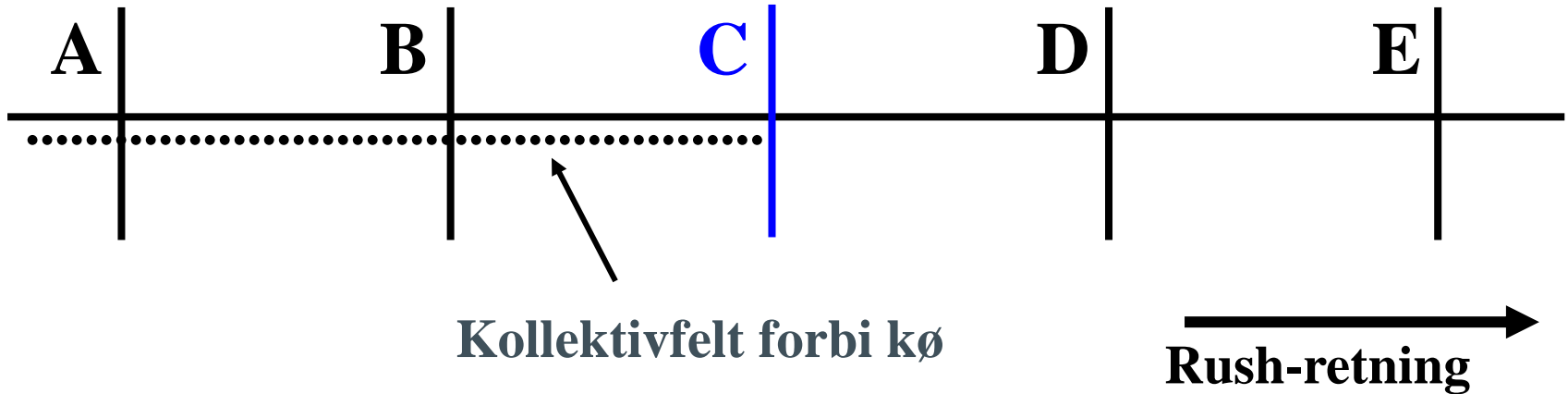
Dette resulterte i kø
på E6 og ekstra
sterk struping av
trafikken fra rv. 3
for å få bort køen
på E6.

10.09.2000





NB: En flaskehals beskytter nedstrøms vegnett mot overbelastning



Hvis flaskehalsen i kryss C fjernes, vil nest svakeste punkt (f.eks. E) overta som flaskehals.

Vil det gi en bedre situasjon?

Tilfartskontroll på E18 i Bærum ?



Statens vegvesen



Vil tilfartskontroll på sidevegene kunne gi bedre avvikling på E18 gjennom Bærum og totalt sett mindre forsinkelser (medregnet sidevegene) som påvist i modellkjøringer på 90-tallet ?



17/03/2011 09:10



17/03/2011 09:08



17/03/2011 09:09



15/03/2011 18:47

BİSLET BİLÜFLERİK



Tellinger innover om morgenen på E18 vest for Oslo i okt. 2013

Tellepunkt Solvik/Ramstad mellom Blommenholm og Høvik:

- Frem mot 0615: Voksende trafikk med god fart i vanlige felt
- 0615 – 0630 stort volum (2300 kjt/t) i venstre felt og 1800 kjt/t i midtre felt. Trolig da KØ oppstår ved Høvik/Strand.
- 0630 – 0830 volum og hastighet ned i begge felt med volum i begge felt ned mot og under 1000 kjt/t ved ca 10–20 km/t
- Rushet med køer i de vanlige feltene varer til ca 1000
- I kollektivfeltet vokser trafikken gradvis etter kl 0700 men er relativt liten før kl 0745. Størst trafikk (opp mot 1000 kjt/t) med noe kø i kryssene i perioden 0815 – 0845. «Rush» til kl 0855.
- Samlet trafikk i alle tre felt kl 0620 = $2300 + 1800 + 100 = 4200$ kjt
- Samlet trafikk alle tre felt kl 0820 = $1100 + 1000 + 1000 = 3100$ kjt
- Hastigheter kl 0620: Koll.feltet 80 km/t, vanlige felt 70 km/t
- Hastigheter kl 0820: Koll.feltet 60 km/t, vanlige felt 10–20 km/t
- Fredager gunstigere med mindre hardpakket kø



Trafikktekniker – gled deg !

Se på alle køer som underholdende utfordringer og interessante tilfeller:

- Hvorfor er det kø?
- Hvor er flaskehalsen?
- Kan du bidra positivt med effektiv kjøring?

HA GOD TUR OG GLED DEG TIL NESTE KØ !