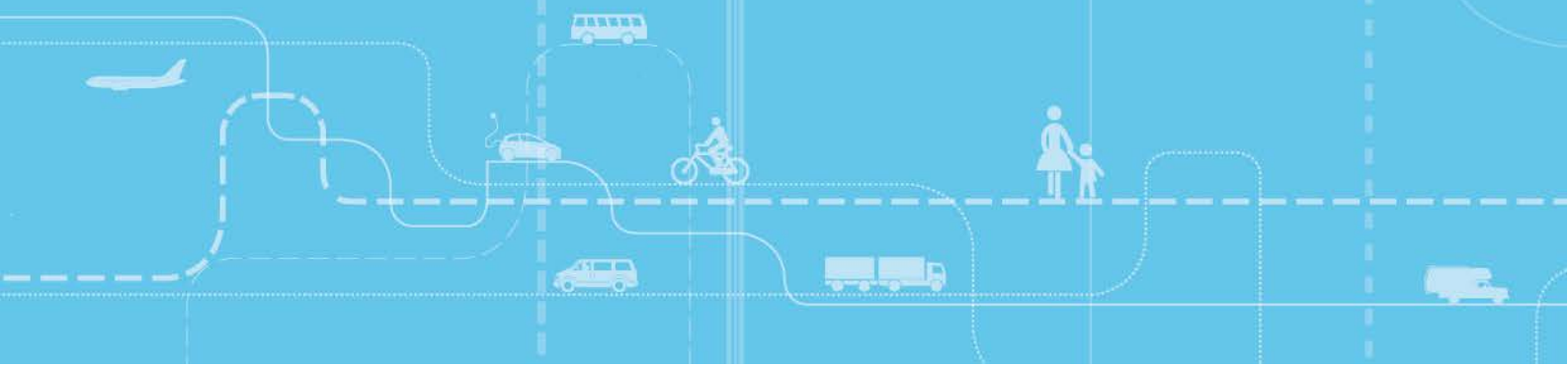


Aud Tennøy  
Elise Caspersen  
Oddrun Helen Hagen  
Iratxe Landa Mata  
Susanne Nordbakke  
Kåre H. Skollerud  
Anders Tønnesen  
Tale Ørving  
Jørgen Aarhaug

# BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen Sluttrapport





# BYTRANS

## Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen

Sluttrapport

**Aud Tennøy, Elise Caspersen, Oddrun Helen Hagen, Iratxe Landa Mata,  
Susanne Nordbakke, Kåre H. Skollerud, Anders Tønnesen, Tale Ørving og  
Jørgen Aarhaug**

Forsidebilde: Statens vegvesen

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

**Tittel:** BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen. Sluttrapport

**Forfattere:** Aud Tennøy  
Elise Caspersen  
Oddrun Helen Hagen  
Iratxe Landa Mata  
Susanne Nordbakke  
Kåre H. Skollerud  
Anders Tønnesen  
Tale Ørving  
Jørgen Aarhaug

**Dato:** 03.2020

**TØI-rapport:** 1763/2020

**Sider:** 35

**ISSN elektronisk:** 2535-5104

**ISBN elektronisk:** 978-82-480-1571-0

**Finansieringskilder:** Norges forskningsråd  
Oslo kommune Bymiljøetaten  
Statens vegvesen Region Øst  
Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Akershus fylkeskommune  
Norges Statsbaner  
Norges Automobil-Forbund

**Prosjekt:** 4334 - Kunnskap for fremtidens effektive og miljøvennlige bytransportsystem

**Prosjektleder:** Aud Tennøy

**Kvalitetsansvarlig:** Silvia J Olsen

**Fagfelt:** Byutvikling og bytransport

**Emneord:** Vegkapasitet  
Effekter  
Konsekvenser  
Trafikanter  
Transportsystem  
Miljø

#### Sammendrag:

Rapporten oppsummerer resultatene fra analyser av trafikantenes tilpasninger til, og effekter og konsekvenser av, at kapasiteten i Smestadtunnelen i Oslo var redusert fra fire til to kjørefelt fra juni 2015 til mai 2016. Det går ca. 50 000 kjøretøyer i tunnelen, og det ble kommunisert at det var forventet betydelig økte forsinkelser. Informasjonen resulterte i at trafikken ble redusert med 33-37 prosent i rushtimene den første dagen, og ingen kø eller forsinkelser. Pressen rapporterte dette, og trafikken økte raskt tilbake til normalt nivå. Dette forårsaket bare mindre hastighetsreduksjoner i rushtimene. Det viste seg at tunnelen kunne avvikle 50 000 kjøretøyer/d med to kjørefelt. Dermed opplevde trafikantene lite behov for å gjøre tilpasninger, og de opplevde bare marginale effekter og konsekvenser. Resultatene fra undersøkelsen åpner for nye måter å tenke rundt utvikling av fremtidens mer bærekraftige og effektive bytransportsystemer, og viser behov for mer forskning knyttet til kø i urbane transportsystemer.

*Transportøkonomisk Institutt  
Gautstadalléen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no*

**Title:** BYTRANS: Effects and consequences of capacity reduction in the Smestad tunnel. Final report

**Authors:** Aud Tennøy  
Elise Caspersen  
Oddrun Helen Hagen  
Iratxe Landa Mata  
Susanne Nordbakke  
Kåre H. Skollerud  
Anders Tønnesen  
Tale Ørving  
Jørgen Aarhaug

**Date:** 03.2020

**TØI Report:** 1763/2020

**Pages:** 35

**ISSN:** 2535-5104

**ISBN Electronic:** 978-82-480-1571-0

**Financed by:** The Research Council of Norway  
Municipality of Oslo  
The Norwegian Public Roads Administration  
The Norwegian Public Roads Administration, Eastern Region  
Akershus County Council  
Norwegian State Railways  
Norwegian Automobile Federation

**Project:** 4334 – Efficient and climate friendly urban transport systems for the future

**Project Manager:** Aud Tennøy

**Quality Manager:** Silvia J Olsen

**Research Area:** Sustainable Urban Development and Mobility

**Keywords:** Road capacity  
Effects  
Consequence  
Road users  
Transport systems  
Environment

#### Summary:

This report summarizes results of analysing adaptations to, effects and consequences of, a capacity reduction in the Smestad tunnel in Oslo from four to two lanes in the period of June 2015 to May 2016. As the tunnel carries about 50 000 vehicles a day, significant increases in congestion were expected and communicated. This information resulted in a 33-37 percent traffic reduction in rush hours the first day, and reduced congestion. As the press reported this, traffic rapidly grew back to normal volumes. Interestingly, this caused only small reductions in average rush hour speeds. The tunnel carried 50 000 vehicles a day well, also with two lanes. Hence, road users made only limited adaptations, and experienced almost no effects or consequences. The findings open for new ways of thinking about how we can develop more sustainable urban transport systems, and calls for further investigations into congestion in urban road systems.

**Language of report:** Norwegian

*Institute of Transport Economics  
Gautstadalléen 21, N-0349 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no*

# Forord

Denne sluttrapporten oppsummerer resultatene av en stor undersøkelse av hvordan ulike trafikantgrupper tilpasset seg at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert fra fire til to kjørefelt i perioden juni 2015 til mai 2016, og deretter gjenåpnet med samme kapasitet som i førsituasjonen. Videre, hvilke effekter og konsekvenser kapasitetsendringene hadde for trafikantene og transportsystemene, og hvordan informasjonstiltak og avbøtende tiltak fungerte. Vi har også diskutert hva vi kan lære av disse resultatene, som kan bidra til utvikling av fremtidens mer effektive og miljøvennlige bytransportsystemer.

Det var planlagt en større rapport som skulle dokumentere hele forløpet fra at kapasiteten i tunnelen først ble redusert, og til at tunnelene siden ble gjenåpnet med full kapasitet. Det viste seg at kapasitetsreduksjonen kun resulterte i marginale tilpasninger, effekter og konsekvenser, som dokumentert i TØI-rapport 1455/2015. Vi vurderte derfor at denne sluttrapporten, sammen med den grundige dokumentasjonen av effekter og konsekvenser da kapasiteten ble redusert, var tilstrekkelig. I vedlegg finnes mer utfyllende beskrivelser av metoder og resultater for spørreundersøkelser og intervjuer knyttet til case Smestadtunnelen. Grundige beskrivelser av kunnskapsgrunnlag, teoretisk rammeverk, metoder, analyser og funn finnes i TØI-rapport 1455/2015 og TØI-rapport 1733/2019.

Det foregikk flere endringer på hovedveisystemet i Oslo i den perioden da kapasiteten i Smestadtunnelen først ble redusert og siden tilbakeført til normal situasjon. Dette har påvirket funnene, og vi påpeker dette der vi finner det relevant.

Undersøkelsen og rapporten er del av prosjektet BYTRANS, som gjennomføres av TØI i nært samarbeid med Oslo kommune Bymiljøetaten (prosjekteier), Statens vegvesen Region Øst, Vegdirektoratet, Akershus fylkeskommune, VY, NAF, Jernbanedirektoratet, LUKS, Oslo Taxi, Telenor og IBM. Norges forskningsråd står for hovedtyngden av finansieringen. Oslo kommune Bymiljøetaten ved Dimos Kyriakou har det formelle prosjektansvaret, mens TØI ved prosjektleder Aud Tennøy har det faglige prosjektlederansvaret. Sekretærene Trude C. Rømming og Trude Kvalsvik har bistått med klargjøring av rapporten til publisering.

Det brede og aktive samarbeidet mellom TØI og en rekke offentlige og private aktører har vært avgjørende for gjennomføring av prosjektet. TØI takker partnerne for godt samarbeid. Selv om partnerne har bidratt med data og innspill, er det TØI som står ansvarlig for innholdet. Vi takker også alle som har svart på spørreundersøkelser, stilt opp i intervjuer og bidratt til forskningen på andre måter.

Oslo, april 2020

Transportøkonomisk institutt

*Gunnar Lindberg*  
Direktør

*Silvia J. Olsen*  
Andelingsleder



# Innhold

## Sammendrag

## Summary

<b>Forord</b> .....	<b>i</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn og målsettinger.....	1
1.2 Case Smestadtunnelen .....	1
1.3 Problemstillinger og forskningsspørsmål.....	3
1.4 Forskningsdesign og metoder.....	4
<b>2 Resultater</b> .....	<b>5</b>
2.1 Innledning.....	5
2.2 De første dagene etter kapasitetsreduksjonen.....	6
2.3 Endringer på den aktuelle lenken – før, underveis og etter .....	11
2.4 Trafikantenes tilpasninger .....	17
2.5 Effekter og konsekvenser for ulike trafikantgrupper.....	21
2.6 Informasjonstiltak og avbøtende tiltak.....	24
<b>3 Hva kan vi lære av case Smestadtunnelen?</b> .....	<b>28</b>
3.1 Hva fant vi? .....	28
3.2 Ny innsikt i problemstillinger knyttet til kø i bytransportsystemer, trafikkteknikk og trafikken i Oslo .....	29
3.3 Utvide forståelsen av mulighetsrom .....	30
3.4 Redusere krav om erstatningskapasitet .....	30
3.5 Redusere investeringer som motvirker måloppnåelse.....	31
3.6 Bedre kunnskap ved fremtidige endringer i veisystemet .....	31
3.7 Behov for mer kunnskap om kø i bytransportsystemer .....	32
3.8 Noen avsluttende refleksjoner.....	32
<b>Referanser</b> .....	<b>34</b>





## Sammendrag

# BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen. Sluttrapport

TØI rapport 1763/2020

Forfattere: Aud Tenøy, Elise Caspersen, Oddrun Helen Hagen, Iratxe Landa Mata, Susanne Nordbakke, Kåre H. Skollerud, Anders Tonnesen, Tale Ørving, Jørgen Aarhaug  
Oslo 2020 35 sider

*Denne sluttrapporten oppsummerer resultatene fra analyser av tilpasninger til, effekter og konsekvenser av at kapasiteten i Smestadtunnelen i Oslo var redusert fra fire til to kjørefelt fra juni 2015 til mai 2016. Det går ca. 50 000 kjøretøy/ døgn (kjt/ d) i tunnelen, og det var forventet betydelig økte forsinkelser som følge av kapasitetsreduksjonen. Dette ble tydelig kommunisert, også via pressen. Informasjonen resulterte i en trafikkreduksjon på 33-37 prosent i rushtimene den første dagen, og ingen kø eller forsinkelser. Pressen rapporterte dette, og trafikken økte raskt tilbake til normale volumer. På tross av dette, fant vi bare mindre reduksjoner i gjennomsnittshastigheter i rushtimene. Det viste seg at tunnelen tålte 50 000 kjt/ d, også med to kjørefelt. Dermed opplevde trafikantene lite behov for å gjøre tilpasninger, og de opplevde bare marginale effekter og konsekvenser. Resultatene fra undersøkelsen åpner for nye måter å tenke rundt utvikling av mer bærekraftige bytransportssystemer, og viser behov for mer forskning knyttet til kø i urbane transportssystemer.*

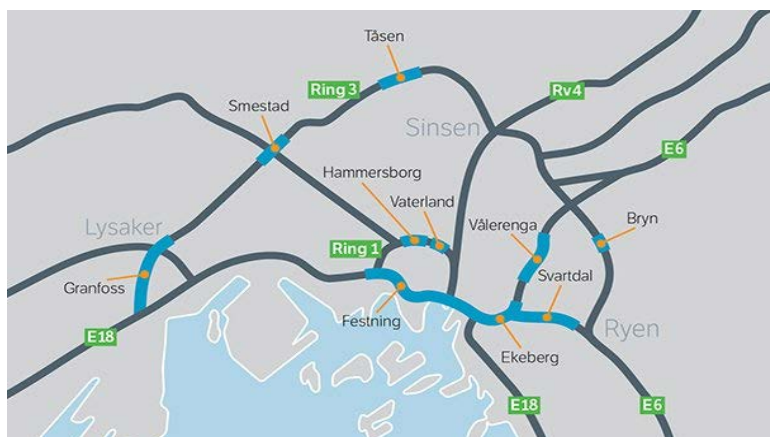
## Bakgrunn, hensikt og case Smestadtunnelen

I perioden 2015 – 2020 foregikk det store endringer i transportssystemene i Oslo. Dette kunne forstås som naturlige eksperimenter, som ga unike muligheter for forskning og kunnskapsproduksjon. Forskningsprosjektet BYTRANS ble startet for å utnytte disse mulighetene. Prosjektet undersøker hvordan ulike trafikantgrupper (arbeidsreisende, godstransport, drosjetransport) tilpasser seg endringene, og hvilke effekter og konsekvenser dette har for trafikantene, transportssystemene og miljøet.

Slik kunnskap kan gi viktige innspill og ny forståelse om hvordan endringer i transportssystemene kan bidra til at viktige politiske målsettinger knyttet til effektive og miljøvennlige bytransportssystemer, og til attraktive og levende byer, nås. Den er nyttig for kalibrering og videreutvikling av analyseverktøy, og kan gi ny innsikt i hvilke problemstillinger som er relevante i undersøkelser av kø i bytransportssystemer. Ikke minst vil kunnskapen være nyttig for transportetatene i fremtidige situasjoner hvor de må gjøre lignende endringer i transportssystemene. Dette inkluderer økt forståelse av hvordan informasjonstiltak og avbøtende tiltak i avvikssituasjoner fungerer.

Denne sluttrapporten oppsummerer resultatene fra analyser av tilpasninger til, effekter og konsekvenser av at kapasiteten i Smestadtunnelen i Oslo var redusert fra fire til to kjørefelt i perioden 2. juni 2015 til 22. mai 2016, på grunn av rehabilitering. Da tunnelen ble gjenåpnet etter at arbeidene var avsluttet, hadde den samme kapasitet som i førsituasjonen. Smestadtunnelen ligger på Ring 3 i Oslo, og har en årsdøgntrafikk (ÅDT) på ca. 50 000 kjt/d. Ring 3 distribuerer trafikk mellom ulike deler av Oslo, regionen og landet. Trafikkmengdene er ganske like i begge retninger, også i rushtimene. Skiltet hastighet er 70 km/t i normalsituasjonen, og ble redusert til 50 km/t da kapasiteten var redusert.

Smestadtunnelen var den første av i alt 10 tunneler på hovedveisystemet i Oslo som var planlagt oppgradert i perioden 2015-2020, som følge av et direktiv fra EU (2004), se oversikt over tunneler som ble rehabilitert i figur S1.



Figur S1: Kartet viser beliggenheten til Smestadtunnelen, samt de øvrige ni tunnelene som ble rehabilitert, i hovedveisystemet i Oslo. Kilde: Statens vegvesen.

## Forskningsspørsmål og metoder

Basert på eksisterende kunnskap, forventet vi at trafikantene i hovedsak ville tilpasse seg ved å endre rute, transportmiddel, når de reiste og hvor ofte de reiste. Effekter kunne være endringer i kø, forsinkelser og forutsigbarhet i trafikksituasjonen. Konsekvenser for de arbeidsreisende kunne være endringer i ansvar og rutiner i husholdet, eller endringer i fornøydhet med arbeidsreisen. For gods- og taxitransport kunne konsekvensene være endret variabilitet i leveringstid, omveier og kvalitet på arbeidsdagen for sjåførene.

Gjennom undersøkelsene og analysene av case Smestadtunnelen har vi søkt å svare på følgende konkrete forskningsspørsmål:

- Hvilke endringer kunne observeres de første dagene etter kapasitetsreduksjonen?
- Hvilke endringer medførte kapasitetsendringene i Smestadtunnelen på den aktuelle lenken (trafikkmengder, hastigheter)?
- Hvilke tilpasninger til kapasitetsendringene gjorde ulike trafikantgrupper (arbeidsreisende, godstrafikk, drosjetrafikk)?
- Hvilke effekter og konsekvenser hadde kapasitetsendringene og trafikantenes tilpasninger for ulike trafikantgrupper?
- Fungerte informasjonstiltakene og de avbøtende tiltakene etter hensikten? Hva kan forbedres?
- Hva kan vi lære av case Smestadtunnelen?

Vi innhentet ulike typer data i perioden før kapasiteten ble redusert, i underveissituasjonen da kapasiteten var redusert og i ettersituasjonen da tunnelen var gjenåpnet med full kapasitet. Data ble samlet inn på lik måte i alle fasene, og vi sammenligner resultater fra ulike faser når vi analyserer tilpasninger, effekter og konsekvenser. De viktigste datakildene var: Trafikkdata (volumer, hastigheter) fra Statens vegvesen og Bymiljøetaten; Spørreundersøkelser til og intervjuer med lastebilsjåfører, taxisjåfører og ansatte i virksomheter lokalisert innenfor Oslo kommunes grenser (og i denne rapporten bruker vi svar fra ansatte i virksomheter lokalisert slik at vi forventet at de ville bli mer påvirket av kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen); og dokumentstudier.

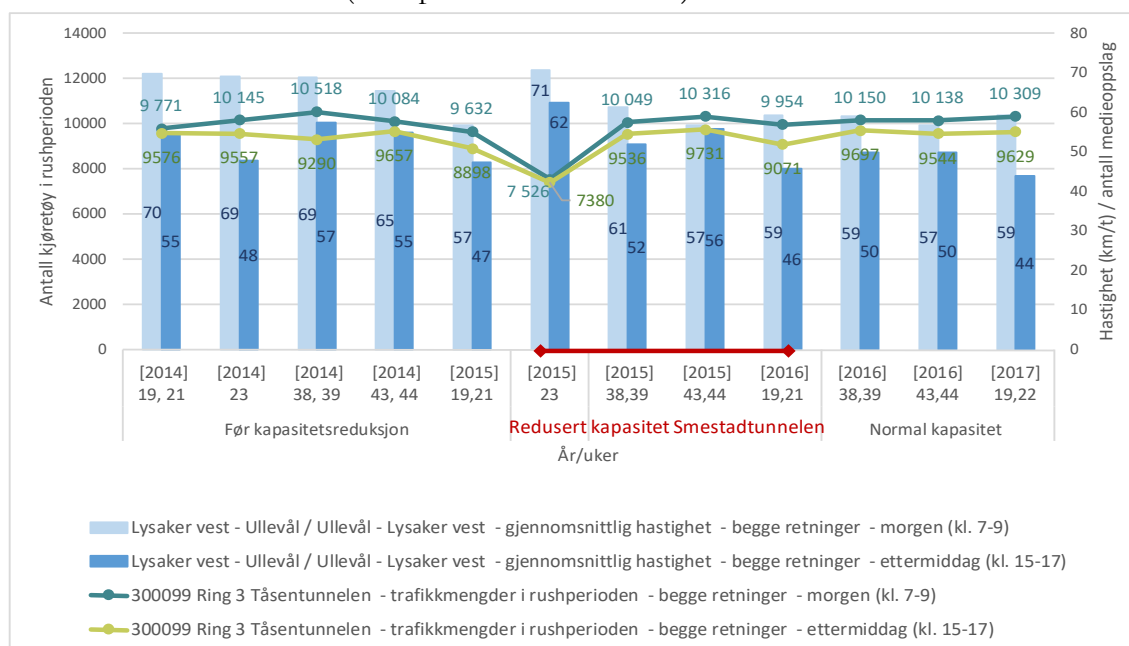
## Resultater

Hovedfunnet i våre undersøkelser er at kapasitetsreduksjonen fra fire til to felt i Smestadtunnelen ga små effekter (noe redusert gjennomsnittshastighet og noe dårligere

forutsigbarhet i rushtimene), og dermed at trafikantene ikke gjorde vesentlige tilpasninger og opplevde kun marginale konsekvenser.

Statens vegvesen gjennomførte en stor informasjonskampanje i forkant av kapasitetsreduksjonen, der de advarte om at det kunne bli store forsinkelser og ba folk om å unngå Smestadtunnelen og finne andre måter å reise på. Pressen fulgte opp med store oppslag om saken (se Tønnesen mfl. 2019 for grundig beskrivelse av kampanjen). Informasjonskampanjen fungerte godt. Et stort pressekorps kunne rapportere at det ikke ble kø eller kaos den dagen kapasiteten ble redusert, og at trafikken i Smestadtunnelen, på Ring 3 og i resten av Oslo fløt langt bedre enn på en normal dag.

Dette skyldtes at mange trafikanter tilpasset seg forventningene til kø og kaos, og fant løsninger denne dagen som innebar at de unngikk å kjøre bil i Smestadtunnelen og i Oslo generelt. Trafikken ble kraftig redusert, med 3500 kjøretøy, tilsvarende 37 prosent, i morgenrush (kl. 7.00 – 9.00) og 3200 kjøretøy, tilsvarende 33 prosent, i ettermiddagsrush (kl. 15.00 – 17.00). Gjennomsnittshastighetene på Ring 3 var høyere enn vanlig i rushtimene. Vi fant ingen indikasjoner på at bilistene valgte andre ruter denne dagen, og vi antar at mange valgte andre transportmidler eller jobbet hjemmefra. Figur S2, som viser gjennomsnittlige trafikkmengder og hastigheter i toukersperioder i 2014, 2015 og 2016, illustrerer tydelig reduksjonen i trafikkmengder og økningen i gjennomsnittshastigheter i rushtimene i uke 23 i 2015 (da kapasiteten ble redusert).



Figur S2: Gjennomsnittlige trafikkmengder og hastigheter på hverdager, aggregert på toukernivå, i morgenrush (kl. 7-9) og ettermiddagsrush (kl. 15-17) i utvalgte uker i 2014, 2015 og 2016.

Trafikken begynte å øke igjen allerede dagen etter kapasitetsreduksjonen. I stabil underveissituasjon, tre måneder etter at kapasiteten ble redusert, var trafikken tilbake til normalt nivå (som man kan se i figur S2). På tross av at veikapasiteten var halvert, og at skiltet hastighet var redusert til 50 km/t på deler av strekningen, var det kun mindre reduksjoner i gjennomsnittshastigheten på strekningen Ullevål – Lysaker. Vi beregnet at det tok mellom 0,7 og 1,1 minutt lengre tid å kjøre denne 9 kilometer lange strekningen da kapasiteten var redusert sammenlignet med i normalsituasjonen, uavhengig av retning. Dermed fant vi (gjennom spørreundersøkelser og intervjuer) at verken de arbeidsreisende, lastebilsjåførene eller drosjesjåførene hadde gjort endringer for å tilpasse seg situasjonen, og de opplevde bare marginale konsekvenser.

Vår forklaring på dette er at Smestadtunnelen hadde nok kapasitet, også med ett felt i hver retning, til å avvikle en ÅDT på 50 000 kjøt/d. Mer detaljerte undersøkelser og analyser, som også innebar manuelle tellinger på avkjøringsramper mv., viste at maksimal belastning i Smestadtunnelen var på ca. 1 400 kjøretøy per time (en retning), som tilsvarer 2,6 sekunder mellom hver bil. Trafikkmengdene i Smestadtunnelen er omtrent like i begge retninger, også i rushtiden, og mye av trafikken er spredt utover dagen. Derfor er maksimal trafikkmengde per time per retning sannsynligvis lavere enn på mange andre veier med like høy ÅDT. Disse funnene skapte debatt blant fagfolk, hvor noen tvilte på at resultatene kunne være riktige. Vi etterprøvde egne resultater, og fant at de stemte. Resultatene og diskusjonene kan ha bidratt til læring i deler av fagmiljøene.

## So what? Hva kan vi lære av case Smestadtunnelen?

Tre hovedfunn står frem som de viktigste:

**Dette gikk mye bedre enn forventet:** Effektene, og dermed tilpasningene og konsekvensene, ble vesentlig mindre enn det som var forventet og som ble kommunisert i forkant. Dette er et velkjent fenomen fra forskningslitteraturen, se f.eks. Cairns mfl. (2002).

**Forventninger om kø ga stor trafikkreduksjon de første dagene:** Informasjonen om at det kunne bli store forsinkelser og mye kø medførte at mange tilpasset seg på måter som ga vesentlig redusert trafikk (reduksjon på 33 - 37 prosent i rushtimene) den første dagen og mindre kø enn i normalsituasjonen. Informasjonen i pressen om at det ikke ble kø medførte at trafikantene gikk tilbake til vanlige rutiner og at trafikken raskt økte til normalt nivå. Denne fleksibiliteten blant trafikanter i urbane transportsystemer er også vel kjent fra forskningslitteraturen, se f.eks. Cairns mfl. (2002), Noland og Lem (2002) eller Tennøy mfl. (2019).

**To kjørefelt i Smestadtunnelen ga nok kapasitet:** Etter at trafikken hadde stabilisert seg gikk det omtrent like mye trafikk i Smestadtunnelen i rushtiden som i førsituasjonen. Gjennomsnittshastighetene i rush var likevel ikke vesentlig redusert, og vi registrerte kun minimale effekter, tilpasninger og konsekvenser. Dette forårsaket en del diskusjoner, som kan ha bidratt til ny innsikt og læring.

Hvordan kan så disse resultatene være nyttige i arbeidet med å utvikle fremtidens mer effektive og miljøvennlige bytransportsystemer? Slik vi forstår dette, innebærer det å utvikle byene og bytransportsystemene på måter som sikrer effektiv tilgjengelighet for ulike trafikantgrupper, samtidig som lokale og globale miljøbelastninger fra transportsektoren reduseres vesentlig, og byene blir mer attraktive og levende. Dette inkluderer også å nå målet om nullvekst i biltrafikken.

Oppsummert mener vi at kunnskapen kan bidra til at målene kan nås ved at den:

- Har gitt ny innsikt i problemstillinger knyttet til kø i bytransportsystemer, i trafikktekniske problemstillinger og trafikken i Oslo
- Kan bidra til å utvide forståelsen av hvilke endringer som er mulige og relevante i utvikling av mer effektive og miljøvennlige byer og bytransportsystemer
- Illustrerer at det ikke nødvendigvis må bygges erstatningskapasitet dersom man av ulike grunner vil reallokere veikapasitet til annen bruk
- Kan bidra til at det ikke investeres i økt veikapasitet i byområder der man ønsker nullvekst eller reduksjon i biltrafikken
- Gir myndighetene et bedre kunnskapsgrunnlag for å redusere effekter og konsekvenser ved fremtidige rehabiliteringer av tunneler i byområder
- Har vist at det trengs mer forskning, kunnskap og kompetanse om kø i bytransportsystemer

## Summary

# BYTRANS: Effects and consequences of capacity reduction in the Smestad tunnel. Final report

TØI Report 1763/2020

Authors: Aud Tenøy, Elise Caspersen, Oddrun Helen Hagen, Iratxe Landa Mata, Susanne Nordbakke,  
Kåre H. Skollerud, Anders Tønnesen, Tale Ørving, Jørgen Aarhaug

Oslo 2020 35 pages Norwegian language

---

*The capacity of the Smestad tunnel, located on the outer ring-road in Oslo, was reduced from four to two lanes in the period June 2015 to May 2016 due to rehabilitation works. As the tunnel carries about 50 000 vehicles a day (annual average daily traffic, AADT), it was expected and communicated that the capacity reduction would significantly increase congestion. This report summarises findings from a study of how road-users adapted to the situation, and what effects and consequences they experienced. Key findings are that a successful information campaign resulted in a strong reduction in traffic volumes in rush hours the first day (down 33-37 percent) and weeks, and reduced rather than increased congestion. As the press reported this, traffic rapidly grew back to normal levels. Interestingly, this caused only marginal reduction in average speed in rush hours. It turned out that the tunnel carried the AADT 50 000 well, also with two lanes. Hence, it was found that road users made only limited adaptations (except from the first weeks), and they experienced almost no effects or consequences. The findings open for new ways of thinking about how we can develop more sustainable urban transport systems, and it calls for further investigations into congestion in urban road systems.*

## Background, objectives and case Smestad tunnel

In the period 2015-2020, large scale changes took place in the transport systems in Oslo. This could be understood as natural experiments, offering great opportunities for research and knowledge production. The research project BYTRANS was set up to exploit these opportunities, and gain knowledge on how different groups of road user (commuters, truckdrivers, taxidrivens) adapted to the changes, what effects and consequences they experienced, and what consequences the interventions had for the transport systems and environment. This could provide useful input, that could help authorities to more effectively developing sustainable urban transport systems. Findings would also be useful for authorities in reducing effects of future similar changes to the transport systems.

This final report summarizes results of analyses of adaptations to, and effects and consequence of, the capacity reduction in the Smestad tunnel in Oslo from four to two lanes in the period of 2. June 2015 to 22. May 2016. The capacity reduction was due to rehabilitation works, and the tunnel regained the same capacity as before after the works were finished. The Smestad tunnel is located on the outer ring-road called Ring 3 in Oslo, and it carries annual average daily traffic (AADT) of about 50 000 vehicles. Ring 3 distributes traffic between different parts of the city, the region and the country. Traffic is similar in both directions, also in rush hours. Speed limits are normally 70 km/h, and was reduced to 50 km/h in the tunnel and nearby during the rehabilitation period.

Smestad was the first of ten tunnels on the Oslo main road system planned to undergo rehabilitation works in the period 2015-2020, see location of the Smestad tunnel and the nine other tunnels undergoing rehabilitation in the period in Figure S1.



Figure S1: Map showing the main road system in Oslo and the location of the Smestad tunnel and nine other tunnels undergoing significant rehabilitation works in the period 2015-2020. Source: Norwegian Public Roads Administration.

## Research questions and methods

Adaptions could among other things be to change routes, modes of transport, trip-timing, trip-frequency, etc. (Cairns et al. 2002). Effects could be changes in congestion, delays, time-usage, traffic situation reliability, etc. Wider consequences for commuters could concern if they changed routines and responsibilities within the household, and if they experienced that satisfaction with their commute changed. For freight transport and taxi transport, this could concern variability in delivery time, needs for detours, and quality of the workdays for the drivers.

The research was designed to answer the following research questions:

- How did the capacity reduction in the tunnel affect traffic volumes and average speeds in and close to the tunnel?
- What changes could be observed the first days?
- How did different groups of road-users (commuters, truckdrivers and taxidriviers) adapt to the capacity changes?
- What effects and consequences did the road-users experience?
- Did the information about the changes reach the road-users, and did they have any effects?
- What can we learn from the case Smestad tunnel?

Several data sources and methods were used to investigate adaptions to, and effects and consequences of, the capacity reduction of the Smestad tunnel. The main sources of data were: Traffic data (volumes, speeds) from national and regional transport authorities; Surveys to and interviews with truck-drivers, taxi-drivers and commuters to workplaces located within the borders of Oslo municipality (here we use a subset, including employees of businesses located in an area expected to be more affected by the Smestad capacity reduction); and document studies. The main research design was to collect data in similar ways in the before-, underway- and after-situation, and to compare data from different phases when analysing changes over time.

## Results

The main finding from investigating adaptations to, and effects and consequence of, halving the capacity in the Smestad tunnel, was that not much happened (see Tennøy et al. 2015 and 2016 for fuller descriptions). It caused only minor effects, and hence only marginal adaptations and consequences.

Before the Norwegian Public Roads Administration (NPRA) started the rehabilitation works, they run large information campaigns warning road-users that the capacity reduction would cause heavy congestion, and encouraged users to find other ways of travelling (Tønnesen et al. *in review*). The press followed up and informed widely about the potential problems. The day the capacity was reduced, the press geared up to cover congestion and chaos, but ended up reporting that traffic was flowing smoother than ever.

This was a result of many road users responding to the expectations of severe congestion by finding other solutions than driving through the Smestad tunnel, and in Oslo in general, this day. The traffic in the Smestad tunnel and on this part of Ring 3 was hence significantly reduced. Compared to the normal situation, it was reduced by 37 percent (3 500 vehicles) in the morning rush hours from 07.00 to 9.00, and by 33 percent (3 200 vehicles) in the afternoon rush hours from 15.00 to 17.00. There are no indications in our data that they chose other routes on the road network, and we assume that commuters chose other modes or worked from home. As a result, the average traffic speeds was higher in week 23 (when the capacity reduction was effectuated) than in the normal situation. Figure S2 shows average traffic volumes and speeds in the rush hours (7.00 – 9.00 and 15.00 – 17.00) in the same two-week-periods in 2014, 2015 and 2016, and illustrates the drop in traffic volumes and the peak in average speeds in week 23 in 2015.

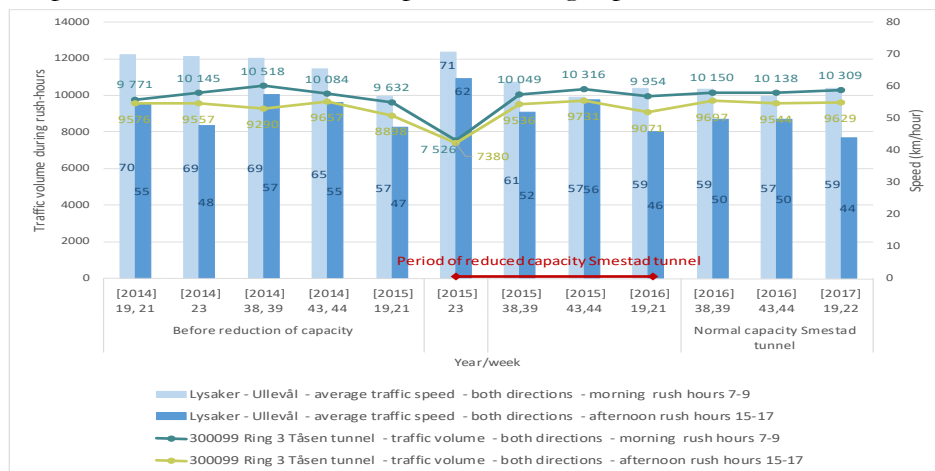


Figure S2: Average traffic volumes and traffic speed, weekdays in selected two-weeks periods, in morning rush hours (7.00-9.00) and afternoon rush hours (15.00-17.00).

Already the second day after the capacity reduction was effectuated, traffic started to increase. When measuring the stable underway-situation, three months later, traffic volumes were back at normal levels, as also shown in Figure S2. Despite the fact that the road capacity now was halved, only small increases in delays were found. Based on the data on average speeds, it was calculated that it took between 0,7 and 1,1 extra minutes to drive the 9 kilometre between Ullevål and Lysaker, including the Smestad tunnel (speed limits in and close to the tunnel were reduced from 70 to 50 km/h). In accordance with this, there were no indications in the data that traffic was redistributed to other roads, or that road-users made significant adaptations to the situation. Commuters reported no or few adaptations, effects and consequences, as did truckdrivers and taxidrivars.

Our understanding or explanation for the lack of effects of the capacity reduction, was that the Smestad tunnel had enough capacity, also with one instead of two lanes in each direction, to carry the traffic load it had before the capacity reduction (AADT about 50 000, maximum load one direction about 1 400 vehicles per hour). The traffic volumes are about equal in both directions, also in rush hours, and much of the traffic is dispersed throughout the day. Hence, peak traffic volumes are probably lower than for many other roads with similar AADTs. Interestingly, these findings caused debate among professionals working in the Oslo area, and some doubted that the results could be correct. This concerned among others the maximum capacity per lane per hour, and we understood that this had been discussed before the capacity reduction was effectuated.

### **So what? What can we learn from case Smestad tunnel?**

Three key findings stand out as important:

**The effects and consequences were less severe than expected:** The effects (increased congestion), and thus the adaptations and consequences, were significantly smaller than expected and communicated. This is a well-known phenomenon from the research literature, see e.g. Cairns et al. (2002).

***Expectations of severe congestions caused major traffic reductions the first days:***

The successful information campaign and the press-coverage, warning about severe congestions, caused many road-users to adapt in ways resulting in significantly reduced traffic (33 - 37 per cent during rush hours) in the Smestad tunnel on the first day, and higher average speeds than in the normal situation. The information from the press, that the expected congestion had not manifested, caused road-users to return to their normal routines, and traffic increased rapidly to normal volumes. This illustrates the adaptability among road-users in urban transport systems, that also is well-known from the research literature, see e.g. Cairns et al. (2002), Noland and Lem (2002) or Tennøy et al. (2019).

**Two lanes in the Smestad tunnel were sufficient capacity for AADT 50 000 vehicles:**

When the traffic had stabilized, there was as much traffic in the Smestad tunnel during rush hour as in the normal situation. However, the reduction in average rush hour speeds were not severe, and only minimal adaptations and consequences among different groups of road-users were reported. This led to discussions, that provided new insights into traffic issues for some.

The study and the results can open up new ways of thinking and for new opportunities in developing more efficient and sustainable cities and urban transport systems, by:

- Providing new insights on congestion in urban road transport systems, traffic engineering issues and the traffic in Oslo
- Expanding understandings of what interventions are possible and relevant in developing more efficient and sustainable cities and urban transport systems
- Illustrating that building replacement capacity might not be necessary if, for various reasons, road capacity is to be reallocated for other uses
- Contributing to reduce investments in road capacity expansions in urban regions aiming at zero-growth or reduction in road traffic
- Providing transport authorities with a better knowledge base for reducing disadvantages associated with future tunnel rehabilitation projects in urban areas
- Pointing at the need for more research and competence concerning congestion in urban transport systems and traffic engineering

This might accelerate implementation of measures that contribute to achieving prioritized goals, including the zero-growth objective.



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og målsettinger

Prosjektet BYTRANS retter seg mot en utfordring politikere, fagfolk og forskere over hele verden står overfor: Hvordan utvikle byene og bytransportsystemene på måter som sikrer effektiv tilgjengelighet for ulike trafikantgrupper, samtidig som lokale og globale miljøbelastninger fra transportsektoren reduseres vesentlig, og byene blir mer attraktive og levende? I Norge er det definert tydelige politiske målsettinger om nullvekst i biltrafikken i byområdene, om effektive og miljøvennlige transportsystemer, og om klimavennlige, attraktive og levende byer (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2014, 2015, 2017, Samferdselsdepartementet 2013, 2017), som stimulerer fysisk aktivitet og bidrar til bedre folkehelse (Helse- og omsorgsdepartementet 2015, Statens vegvesen 2012).

I perioden 2015 – 2020 foregikk det store endringer i transportsystemene i Oslo, spesielt på hovedveisystemet, banenettet og i sentrum. Dette kan betraktes som naturlige eksperimenter, som gir unike muligheter til å utvikle ny kunnskap om hvordan ulike trafikanter tilpasser seg endringene, samt effekter og konsekvenser for trafikantene, transportsystemene og miljøet. Det gir også mulighet for å utvikle kunnskap om hvordan etatenes avbøtende tiltak og informasjonstiltak i avvikssituasjoner fungerer, og hvordan de kan forbedres. Slik kunnskap kan gjøre politikere, forvaltning, fagmiljøer og forskningsmiljøer bedre i stand til å utvikle fremtidens mer effektive og miljøvennlige bytransportsystemer, og til å avbøte effekter og konsekvenser i avvikssituasjoner. Målet med forskningsprosjektet BYTRANS har vært å dokumentere tilpasninger, effekter og konsekvenser av endringene, og dermed bidra med slik kunnskap.

Det var planlagt en større rapport som skulle dokumentere hele forløpet fra at kapasiteten i tunnelen først ble redusert, og til at tunnelene siden ble gjenåpnet med full kapasitet. Det viste seg at kapasitetsreduksjonen kun resulterte i marginale tilpasninger, effekter og konsekvenser, som dokumentert i TØI-rapport 1455/2015<sup>1</sup>. Vi vurderte derfor at denne sluttrapporten, sammen med den grundige dokumentasjonen av effekter og konsekvenser da kapasiteten ble *reduisert*, var tilstrekkelig. I vedlegg finnes mer utfyllende beskrivelser av metoder og resultater for spørreundersøkelser og intervjuer knyttet til case Smestadtunnelen. Grundige beskrivelser av kunnskapsgrunnlag, teoretisk rammeverk, metoder, analyser og funn finnes i TØI-rapport 1455/2015 og TØI-rapport 1733/2019<sup>2</sup>.

## 1.2 Case Smestadtunnelen

Smestadtunnelen var den første av i alt 10 tunneler på hovedveisystemet i Oslo som var planlagt rehabilitert i perioden 2015-2020, som følge av et EU-direktiv (EU 2004). Kapasiteten i Smestadtunnelen var redusert fra fire til to kjørefelt i perioden 2. juni 2015 til

---

<sup>1</sup> Lenke til TØI-rapport 1455/2015: <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-undersveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

<sup>2</sup> Lenke til TØI-rapport 1733/2019: <https://www.toi.no/publikasjoner/bytrans-effekter-og-konsekvenser-av-kapasitetsreduksjon-i-brynstunnelen-dokumentasjonsrapport-article36152-8.html>

22. mai 2016. Da tunnelen ble gjenåpnet etter at rehabiliteringsarbeidene var avsluttet, hadde den samme kapasitet som i førsituasjonen. Rapporten oppsummerer analyser av tilpasninger, effekter og konsekvenser av at tunnelen først fikk redusert kapasitet og så fikk tilbake normal kapasitet. Data fra førsituasjonen, underveissituasjonen og ettersituasjonen analyseres og sammenlignes. Undersøkelsen var i utgangspunktet designet for å også inkludere tilpasninger til og effekter og konsekvenser av at kapasiteten i Granfosstunnelen ble redusert (se mer under). Vi så imidlertid at effektene av dette var marginale, og vi valgte å ikke undersøke eller rapportere dette caset.

Kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen ble gjennomført ved at man først stengte ett løp, og lot trafikken gå toveis i det andre løpet. Da rehabiliteringen av det første løpet var gjennomført, ble trafikken kjørt toveis i dette løpet mens det andre løpet ble stengt. Da arbeidene var avsluttet, hadde tunnelen igjen to kjørefelt i hver retning.

Det ble gjennomført ulike typer avbøtende tiltak for å redusere forsinkelser og andre ulemper, blant annet reduksjon av hastighet til 50 km/t, skilting og nye kollektivfelt. Det ble også gjennomført en kampanje for å informere trafikantene om endringene og om hvordan trafikantene kunne forholde seg til dem.

Det foregikk, som nevnt, flere endringer i transportsystemene i Oslo da kapasiteten i Smestadtunnelen først ble redusert og siden tilbakeført til normal situasjon, se figur 1. Viktigste her er at kapasiteten i Granfosstunnelen var redusert fra fire/fem til to felt i perioden 21. oktober 2015 til 2. juli 2017, og at kapasiteten i Brynstunnelen var redusert fra fire til to felt i perioden 20. februar 2016 til 29. april 2017. Dette kan ha påvirket resultatene, og vi har påpekt dette der vi har funnet det relevant.



Figur 1: Tidslinjer for ulike endringer i transportsystemene som undersøkes i BYTRANS.

Alle de tre tunnelene ligger på Ring 3 i Oslo (se Figur 2), og fartsgrensen er 70 km/t i normalsituasjonen. Smestad- og Granfosstunnelen er del av riksvei 150, mens Brynstunnelen er del av E6. Kapasitetsreduksjonene var en følge av nødvendig oppgradering av tunnelene, og det var hele tiden planen at tunnelene skulle ha samme kapasitet i ettersituasjonen som i førsituasjonen. I følge Statens vegvesen var ÅDT i 2015 48 700 kjøretøy per døgn (kjt/d) i Smestadtunnelen, 32 000 i Granfosstunnelen og 66 000 i Brynstunnelen. Brynstunnelen ligger ca. 14 kilometer øst for Smestadtunnelen, mens Granfosstunnelen ligger ca. 4 kilometer vest for Smestadtunnelen. Smestadtunnelen ble åpnet i 1983 og er ca. 500 meter lang. Granfosstunnelen ble åpnet i 1992, er ca. 2200 meter lang. Brynstunnelen ble åpnet i 1970 og er ca. 300 meter lang.



Figur 2: Kartet viser beliggenheten til Smestadtunnelen, samt de øvrige ni tunnelene som ble rehabilitert, i hovedveisystemet i Oslo. Kilde: Statens vegvesen.

### 1.3 Problemstillinger og forskningsspørsmål

I prosjektet BYTRANS utvikler vi kunnskap på områder der den teoretiske og empiriske kunnskapen er mangelfull. I case Smestadtunnelen bidrar vi til dette ved å utforske et knippe problemstillinger som kan undersøkes i dette caset. Dette dreier seg i hovedsak om hvordan trafikantene tilpasser seg en endring i transportsystemet (her vesentlig reduksjon av kapasitet på en viktig lenke i hovedveisystemet, og så gjenåpning med samme kapasitet som tidligere), og hvilke effekter og konsekvenser endringene i transportsystemet og trafikantenes tilpasninger har for ulike trafikantgrupper (arbeidsreisende, godstrafikk, drosjetrafikk), for transportsystemene og for lokalt og globalt miljø.

Gjennom undersøkelsene og analysene av case Smestadtunnelen har vi søkt å svare på følgende konkrete forskningsspørsmål:

- Hvilke endringer kunne observeres de første dagene etter kapasitetsreduksjonen?
- Hvilke endringer medførte kapasitetsendringene i Smestadtunnelen på den aktuelle lenken (trafikkmengder, hastigheter)?
- Hvilke tilpasninger til kapasitetsendringene gjorde ulike trafikantgrupper (arbeidsreisende, godstrafikk, drosjetrafikk)?
- Hvilke effekter og konsekvenser hadde kapasitetsendringene og trafikantenes tilpasninger for ulike trafikantgrupper?
- Fungerte informasjonstiltakene og de avbøtende tiltakene etter hensikten? Hva kan forbedres?
- Hva kan vi lære av case Smestadtunnelen?

Basert på eksisterende kunnskap (f.eks. Cairns mfl. 2002), forventet vi at trafikantene i hovedsak ville tilpasse seg ved å endre rute, transportmiddel, når de reiste og hvor ofte de reiste. Effekter kunne være endringer i kø, forsinkelser og forutsigbarhet i trafikksituasjonen. Konsekvenser for de arbeidsreisende kunne blant annet være endringer i ansvar og rutiner i husholdet, eller endringer i fornøydhet med arbeidsreisen. For gods- og taxitransport kunne konsekvensene blant annet være endret variabilitet i leveringstid, omveier og kvalitet på arbeidsdagen for sjåførene.

## 1.4 Forskningsdesign og metoder

Undersøkelsene er gjennomført som en casestudie, hvor kapasitetsendringene i Smestadtunnelen er caset. Vi designet et opplegg for datainnsamling og analyser basert på eksisterende kunnskap og litteratur<sup>3</sup>. Vi innhentet ulike typer data før kapasiteten ble redusert (data innhentet i mai 2015), i underveissituasjonen da kapasiteten var redusert (data innhentet i september/oktober 2015) og i ettersituasjonen da tunnelen var gjenåpnet med full kapasitet (data innhentet i juni 2016)<sup>4</sup>. Data ble samlet inn på lik måte i alle fasene, og vi sammenligner resultater fra ulike faser når vi analyserer tilpasninger, effekter og konsekvenser. Vi har innhentet trafikkdata i faste toukersperioder årlig fra 2014, 2015 og 2016 (der det var mulig), og har gjennomført spørreundersøkelser og intervjuer i mai 2015, september 2015 og juni 2016<sup>5</sup>. Vi har også intervjuet arbeidsreisende, lastebilsjåfører og drosjesjåfører i ulike faser. Ved å benytte ulike typer data og analyser, belyser vi situasjonen fra ulike perspektiver og øker robusthet i datagrunnlag, analyser, funn og konklusjoner.

Data er hentet fra en rekke aktører og kilder, og ved bruk av en rekke ulike metoder:

- Data om tiltak, avbøtende tiltak og informasjonstiltak fra ansvarlige etater
- Data om biltrafikkmengder og sykkeltrafikkmengder, passasjertall i kollektivtrafikken fra Statens vegvesen, Oslo kommune Bymiljøetaten og Ruter
- Data om hastigheter og forsinkelser for biltrafikk, kollektivtrafikk, taxitrafikk og godstrafikk, mv. fra Statens vegvesen, Bymiljøetaten, Ruter, Oslo Taxi, godstransportaktører, Telenor<sup>6</sup>
- Data om trafikantenes tilpasninger, hvilke effekter og konsekvenser de opplevde, om de fikk informasjon, mv., gjennom spørreundersøkelser og intervjuer med ulike trafikantgrupper, gjennomført av TØI

En ulempe og kilde til unøyaktighet er at trafikktelepunktene nærmest Smestadtunnelen, Gamle Smestad brannstasjon, ikke var i drift før og rett etter at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert. Vi har derfor bruke data fra tellepunktet Tåsentunnelen, som ligger 3,8 kilometer øst for Smestadtunnelen. Vi har data fra tellepunktet Gamle Smestad brannstasjon<sup>7</sup> (som ligger rett vest for Smestadtunnelen) fra og med august 2015, og har brukt dette til å måle endringene etter at Smestadtunnelen igjen fikk normal kapasitet.

Kunnskapsgrunnlag, metoder for datainnsamling og analyser, mv. er grundig dokumentert i TØI-rapportene 1455/2015 og 1733/2019. I vedlegg finnes mer utfyllende beskrivelser av metoder og resultater for spørreundersøkelser og intervjuer knyttet til case Smestadtunnelen.

---

<sup>3</sup> Se Tennøy mfl. (2019) for gjennomgang av eksisterende kunnskap og litteratur, <https://www.toi.no/publikasjoner/bytrans-effekter-og-konsekvenser-av-kapasitetsreduksjon-i-brynstunnelen-dokumentasjonsrapport-article36152-8.html>

<sup>4</sup> Se Tennøy mfl. (2015) for grundigere gjennomgang av metoder for datainnsamling, <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>, og vedlegg for mer utfyllende beskrivelser av metoder og resultater for spørreundersøkelser og intervjuer knyttet til case Smestadtunnelen.

<sup>5</sup> Antall respondenter var 193 i mai 2015, 267 i september 2015 og 794 i juni 2016.

<sup>6</sup> Telenor deltok aktivt i første fase av prosjektet, hvor vi forsøkte å bruke mobildata for å måle endringer i trafikkstrømmer. På grunn av ulike hindringer kom vi ikke videre med dette.

<sup>7</sup> Tellepunktnavnet viser til Gamle Smestad Brannstasjon, som altså ligger vest for Smestadtunnelen, og ikke nye Smestad brannstasjon, som ligger øst for Smestadtunnelen.

## 2 Resultater

### 2.1 Innledning

Vi definerte en rekke konkrete forskningsspørsmål (se 1.3), som vi her forsøker å besvare så kort og konsist som mulig<sup>8</sup>. Figur 2 viser lokalisering av Smestadtunnelen, Granfosstunnelen og Brynstunnelen, samt tellepunkter og strekninger det refereres til i rapporten. Vi håper figuren gjør det lettere å følge diskusjonene under.



Figur 3: Kartet viser beliggenheten til Smestadtunnelen, samt lokalisering av Smestadtunnelen, Granfosstunnelen og Brynstunnelen, samt tellepunkter og strekninger det refereres til i rapporten. Kartkilde: NVDB, Geovekst, kommunene (med våre markeringer).

<sup>8</sup> Se Tennøy mfl. (2015) for en grundig dokumentasjon av tilpasninger til, og effekter og konsekvenser av, at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert: <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

## 2.2 De første dagene etter kapasitetsreduksjonen

Ett av forskningsspørsmålene vi skulle besvare, var hvilke endringer som kunne observeres de første dagene etter at kapasiteten ble redusert. Mange var spente på hvordan situasjonen kom til å bli, og det ble advart fra Statens vegvesen og i pressen om at det kunne bli svært store forsinkelser og lange køer. I følge blant annet Cairns mfl. (2002) kunne man i stedet forvente at mange valgte andre transportmidler enn bil denne dagen, eller gjorde andre tilpasninger, slik at det ikke ville bli så mye kø og kaos som forventet. Det siste viste seg å stemme. Den første morgenen etter at arbeidene i tunnelen startet, tirsdag 2. juni 2015, stilte et samle pressekorps opp for å dekke kaoset, men fikk i stedet knipset, filmet og kommentert at trafikken fløt jevnt og fint på Ring 3 (figur 3)<sup>9</sup>.



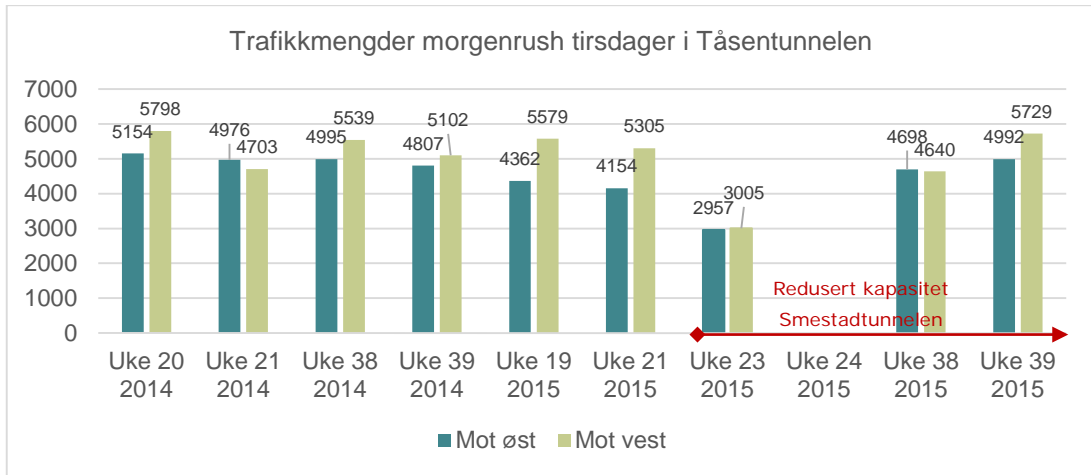
Figur 4: Mange journalister dekket kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen. Foto: Statens vegvesen.

### 2.2.1 Trafikkmengder på den aktuelle lenken

Trafikktellingene viser at trafikkmengdene i rushtiden var vesentlig redusert den dagen kapasitetsreduksjonen ble innført, se figur 4 og figur 5. Totalt ble det registrert ca. 3 500 færre kjøretøy i morgenrushet (kl. 7-9) tirsdag 2. juni (ca. 6 000 kjøretøy) enn tirsdag i uke 21<sup>10</sup> (ca. 9 500 kjøretøy). Dette er en forskjell på ca. 37 prosent. Målingene ble, som nevnt, gjort i Tåsentunnelen (3,8 kilometer øst for Smestadtunnelen). Vi antar at de prosentmessige trafikkreduksjonene i Smestadtunnelen var større enn det som ble målt i Tåsentunnelen.

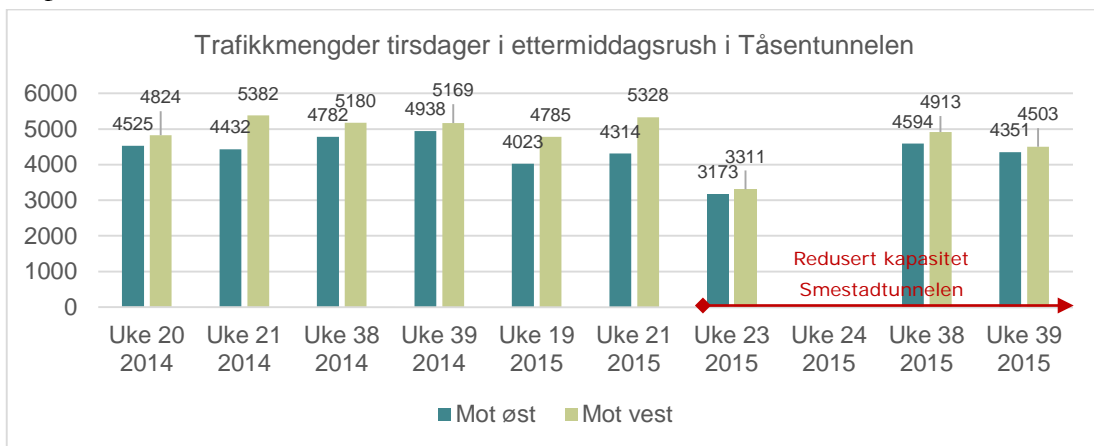
<sup>9</sup> Se Tennøy mfl. (2015) for en grundig dokumentasjon av tilpasninger til, og effekter og konsekvenser av, at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert: <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

<sup>10</sup> Uke 22 inneholdt helligdager, og vi brukte derfor ikke data fra denne uken.



Figur 5: Trafikkmengder i morgenrushet (kl. 7-9) tirsdager i utvalgte uker i 2014 og 2015, totalt i morgenrushet og fordelt på retning. Arbeidene i Smestadtunnelen startet i uke 23 2015. Data for uke 24 2015 mangler på grunn av feil på utstyr.

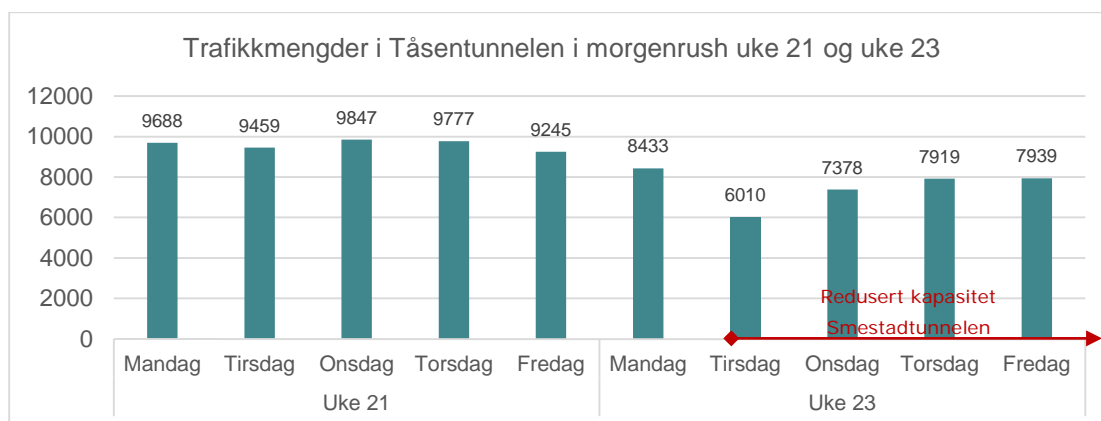
Det var også en markert trafikkreduksjon i ettermiddagsrushet (kl. 15-17). Når vi sammenligner tirsdag i uke 21 og uke 23 2015, var trafikken i ettermiddagsrush totalt redusert fra ca. 9 700 kjøretøy til ca. 6 500 kjøretøy, en reduksjon på ca. 3 200 kjøretøy eller 33 prosent.



Figur 6: Trafikkmengder i ettermiddagsrushet (kl. 15-17) tirsdager i utvalgte uker i 2014 og 2015, totalt i ettermiddagsrushet og fordelt på retning. Data for uke 24 2015 mangler på grunn av feil på utstyr.

I uke 38 og 39 var rushtrafikken oppe på nesten samme nivå som før kapasitetsreduksjonen ble iverksatt, både i morgen- og ettermiddagsrush.

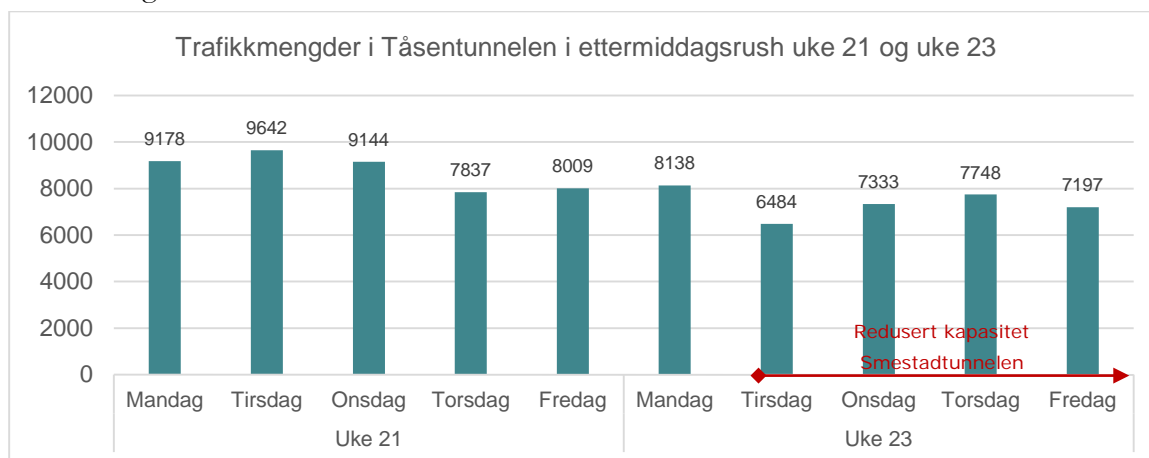
Vi undersøkte også utviklingen dag for dag da kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert. Vi hentet ut trafikk tall for morgenrushet (kl. 7-9) alle dager i uke 21 (rett før kapasitetsreduksjonen ble iverksatt) og i uke 23 (den uken kapasitetsreduksjonen ble iverksatt), se figur 6.



Figur 7: Trafikktall for morgenrushet (kl. 7-9), totalt for begge retninger, i Tåsentunnelen alle virkedager i uke 21 og 23 i 2015.

Vi ser at trafikkmengdene var ganske stabile gjennom uke 21, og at de ble kraftig redusert den første dagen etter at kapasitetsreduksjonen ble iverksatt (tirsdag i uke 23). Allerede dagen etter var trafikkmengdene vesentlig høyere (ca. 1 360 flere kjøretøy, eller 23 prosent flere, enn dagen før). Så flatet det ut videre utover i uken.

Vi fant omtrent det samme i ettermiddagsrushet (kl. 15-17), se figur 7. Også her var det en markant reduksjon fra mandag 1. juni til tirsdag 2. juni (ca. 1700 kjøretøy, eller 20 prosent). På onsdag 3. juni ble det registrert ca. 850 flere kjøretøy enn dagen før, en økning på 13 prosent. Trafikken økte noe videre fra onsdag til torsdag, og gikk noe ned fredag ettermiddag.



Figur 8: Trafikktall for ettermiddagsrushet (kl. 15-17), totalt for begge retninger, i Tåsentunnelen alle virkedager i uke 21 og 23 i 2015.

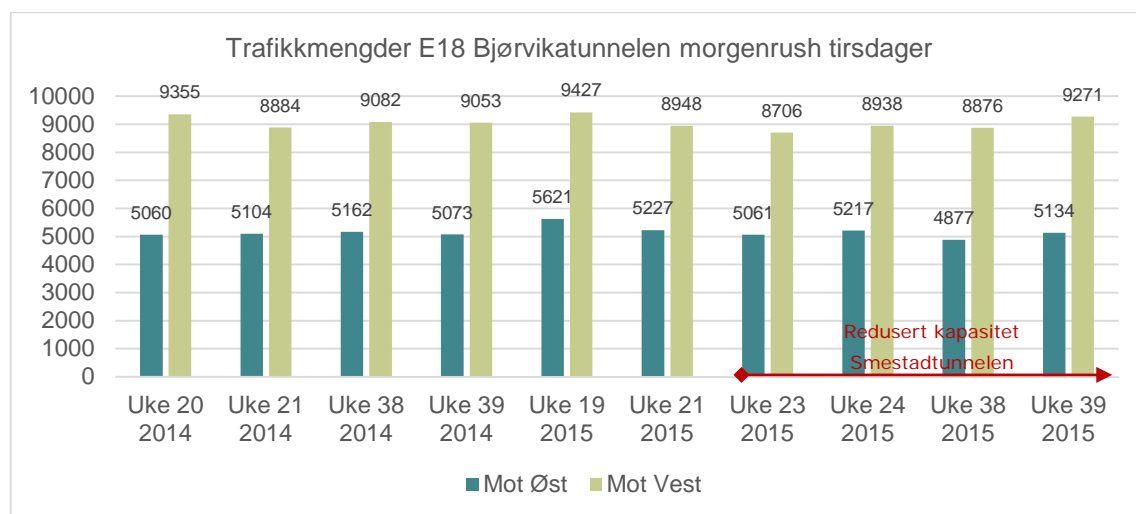
Vi forstår dette slik at informasjonen om at det kunne bli store forsinkelser på denne delen av Ring 3 nådde ut til trafikantene, og medførte at mange fant andre måter å reise på (eller holdt seg hjemme) den første dagen med kapasitetsreduksjon. Da nyheten om at dette så ut til å gå bedre enn forventet, var det mange som ganske raskt valgte å kjøre bil på Ring 3 igjen.

## 2.2.2 Trafikkmengder på alternative ruter

Vi undersøkte om vi kunne finne igjen trafikken som 'ble borte' fra Ring 3 på relevante omkjøringsruter: E18 Bjørvikatunnelen gjennom/under sentrum, Ring 2, mer lokale veier og omkjøringsruter utenom Oslo. Vi fant ikke at trafikken økte tilsvarende på disse rutene.

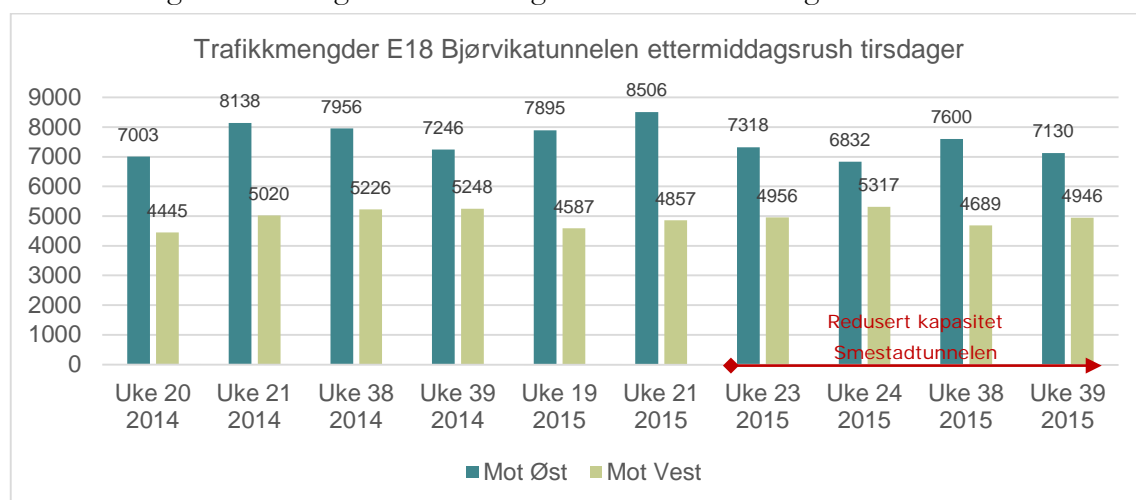


Vi fant ingen økning i tellepunktet E18 Bjørvikatunnelen, når vi sammenligner tirsdager i ulike uker. Figur 8 viser at trafikkmengdene i morgenrush er svært stabile, og at trafikken heller gikk litt ned enn opp i uke 23 i 2015, sammenlignet med normalt. Endringene var imidlertid svært små.



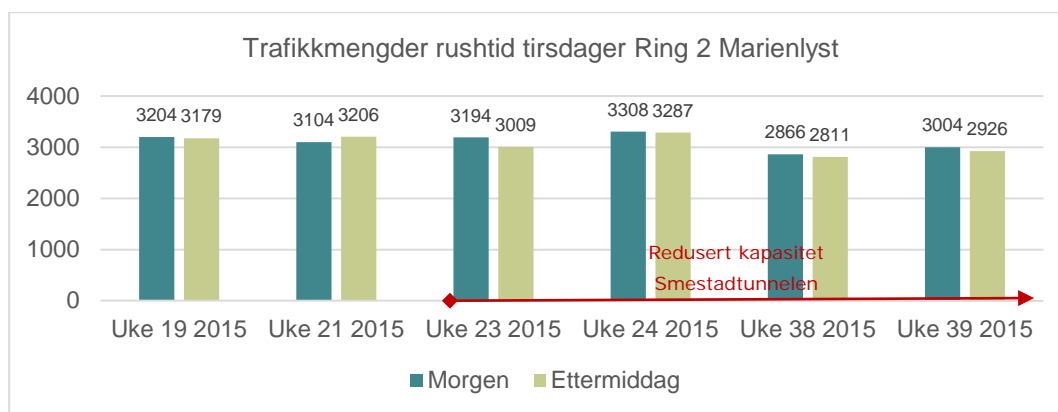
Figur 9: Trafikkmengder i tellepunktet E18 Bjørvikatunnelen i morgenrushet (kl. 7-9) på tirsdager i utvalgte uker i 2014 og 2015.

I figur 9 ser vi at trafikkmengdene i ettermiddagsrushet varierer mer enn i morgenrushet, og at det var en klar reduksjon i trafikkmengdene fra tirsdag i uke 21 til tirsdag i uke 23 2015 i retning øst. I retning vest var det ingen tilsvarende endring.



Figur 10: Trafikkmengder i tellepunktet E18 Bjørvikatunnelen i ettermiddagsrushet (kl. 15-17) på tirsdager i utvalgte uker i 2014 og 2015.

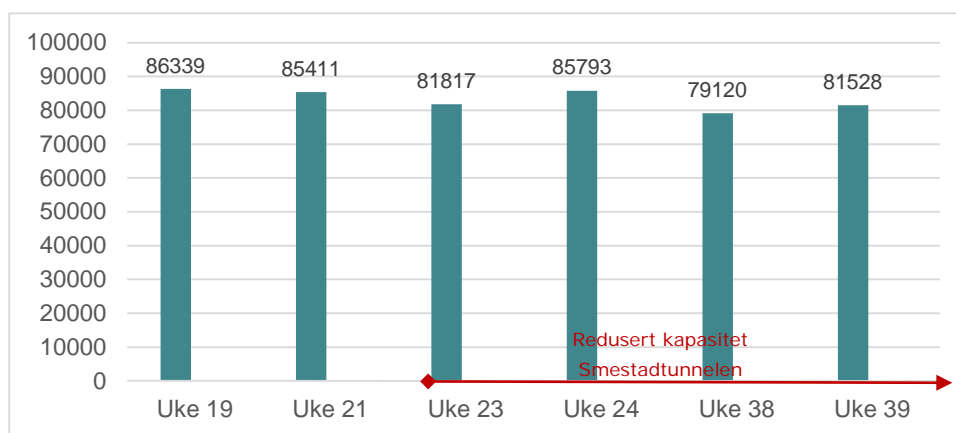
Trafikkmengdene gikk noe opp i morgenrushet og noe ned i ettermiddagsrushet i tellepunktet Ring 2 Marienlyst når vi sammenligner tirsdagene i uke 21 og 23, se figur 10. I uke 24 er det ca. 100 til 200 flere kjøretøy både i morgen- og ettermiddagsrushet enn det er i uke 19 og 21. Dette er ikke vesentlige endringer.



Figur 11: Gjennomsnittlig trafikkmengder i tellepunktet Marienlyst på Ring 2 i rushtimene (kl. 7-9 og kl. 15-17) på tirsdager i utvalgte uker i 2015. Arbeidene i Smestadtunnelen startet i uke 23 2015.

Vi fant mindre økninger i tellepunktet E16 Brovoll nord for Oslo (ca. 30 kjøretøy i morgenrush og ca. 50 kjøretøy i ettermiddagsrush), og i E134 Oslofjordtunnelen (ca. 140 kjøretøy). Det kan tyde på at noen trafikanter valgte å kjøre utenom Oslo for å unngå varslede køer da kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert.

Vi undersøkte også om trafikantene valgte å kjøre lokale veier for å unngå Smestadtunnelen og Ring 3. Mange av disse tellingene ble gjort spesielt for forskningsprosjektet, og vi har derfor data kun for utvalgte uker i 2015. I figur 11 har vi summert trafikktall for de tellepunktene hvor vi har fullstendige dataserier; Ullernchausséen, Bestumveien, Vækerøveien 40, Sørkedalsveien ved Makrellbekken, Monolittveien ved Hoffsvæien, Lilleakerveien 47, Bekkefare 19 og Holmenkollveien 7.



Figur 12: Summen av trafikktall (yrkesdøgtrafikk, YDT) for en rekke tellepunkter på mer lokale veier, i utvalgte uker i 2015.

Vi ser at trafikken på disse veiene var lavere i situasjonen rett etter at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert (uke 23) og i stabil underveissituasjon (uke 38 og 39) enn den var i førsituasjonen (uke 19 og 21). I uke 24 var trafikktallene noe høyere enn i uke 21. Dette viser at omkjøring på mer lokale veier ikke var en strategi som ble brukt for å slippe unna forventet kø de første ukene etter kapasitetsreduksjonen, og at de ikke kjørte her i stedet for langs Ring 3 i stabil underveissituasjon.

### 2.2.3 Trafikkreduksjon også i andre deler av hovedveisystemet

Trafikkreduksjonen på denne delen av Ring 3 hadde også effekter på E18 Vestkorridoren. Vi fant at trafikken i morgenrushet ble redusert med 12 prosent (1 700 kjøretøy) i

morgenrush når vi sammenlignet tirsdag i uke 23 med tirsdag i uke 21, målt i tellepunktet E18 Ramstadsletta (se Tennøy mfl. 2015 for grundigere beskrivelser, figurer, mv.). Dette gjelder totalt, i begge retninger. Trafikken er ganske jevnt fordelt på retning i dette tellepunktet, og trafikken gikk mer ned i retning mot sentrum enn i retning fra sentrum. I ettermiddagsrushet ble trafikken redusert med 16 prosent (2 100 kjøretøy). Reduksjonen var størst i retning ut av sentrum.

Vi hentet også ut data for gjennomsnittshastigheter målt i tellepunktet E18 Ramstadsletta. Vi fant at gjennomsnittshastighetene målt i dette tellepunktet økte fra 37 km/t tirsdag i uke 19 til 80 km/t tirsdag i uke 23, i morgenrushet retning mot sentrum. Her var trafikkreduksjonen på 700 kjøretøy per time. I retning ut av sentrum lå gjennomsnittshastigheten noe over skiltet hastighet i alle ukene. I ettermiddagsrushet fant vi ikke økt gjennomsnittshastighet, på tross av at reduksjonen i trafikkmengder var større enn i morgenrush. Vi har ikke undersøkt grundigere hva dette skyldes, men disse observasjonene inspirerer til å grave dypere i problemstillingen 'kø i bytransportsystemer'.

## 2.3 Endringer på den aktuelle lenken – før, underveis og etter

Vi undersøkte også hvilke endringer kapasitetsendringene i Smestadtunnelen medførte på den aktuelle lenken i et lengre perspektiv. Kort oppsummert fant vi at trafikkmengdene på den delen av Ring 3 som Smestadtunnelen ligger på lå omtrent på samme nivå gjennom hele undersøkelsesperioden, utenom i de første ukene etter kapasitetsreduksjonen<sup>11</sup>.

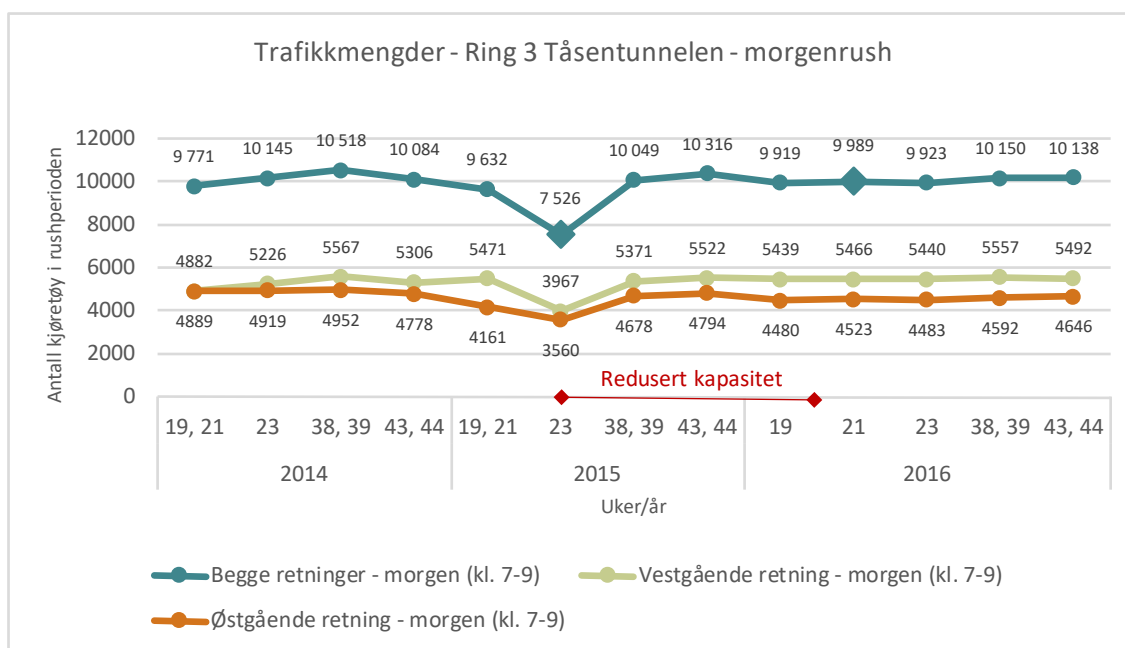
Gjennomsnittshastighetene på lenken Ullevål – Lysaker var noe redusert, som er i tråd med at skiltet hastighet på store deler av strekningen var redusert fra 70 km/t til 50 km/t. Vår forklaring på at det ikke ble større reduksjoner i gjennomsnittshastighetene på lenken, og at det ikke ble vesentlig mer kø er, kort fortalt, at Smestadtunnelen hadde nok kapasitet, også med ett felt i hver retning, til å avvikle en ÅDT på 50 000 kjt/d.

### 2.3.1 Trafikkmengder

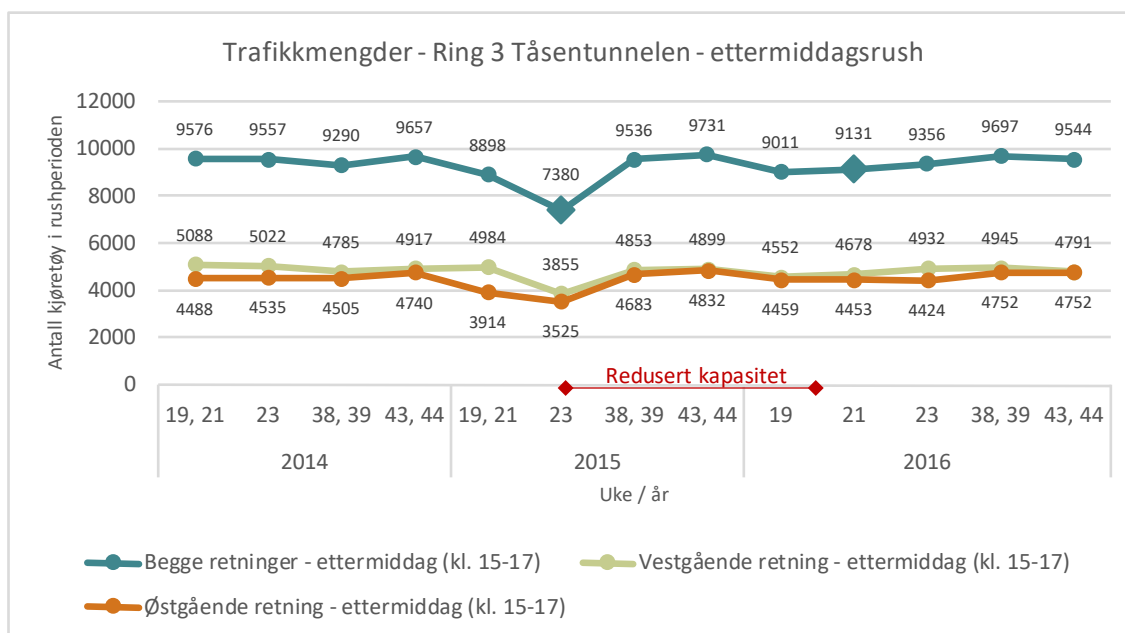
Data fra tellepunktet Tåsentunnelen, som ligger 3,8 km øst for Smestadtunnelen, viser at trafikken på denne delen av Ring 3 ble vesentlig redusert de første ukene etter kapasitetsreduksjonen, se figur 12 og figur 13. I stabil underveissituasjon (september 2015) var trafikkmengdene tilbake på omtrent samme nivå som tidligere. Når vi sammenligner trafikkmengdene i uke 38 og 39 i 2014 (før kapasitetsreduksjonen) og i 2015 (da kapasiteten var redusert), fant vi at de var noe lavere i 2015 enn i 2014 i morgenrush (469 kjøretøy, ca. 4,5 prosent), mens de var omtrent like i ettermiddagsrush. Vi fant mindre økninger i trafikkmengder etter at Smestadtunnelen ble gjenåpnet med full kapasitet i uke 20 i 2016. Trafikken økte med ca. 70 kjøretøy i morgenrushet og med ca. 120 kjøretøy i ettermiddagsrushet når vi sammenligner ukene 19 og 21 i 2016. Det er interessant å merke seg at rushtidtrafikken er relativt jevnt fordelt på retning i rushtimene.

---

<sup>11</sup> Se Tennøy mfl. (2015) for en grundig dokumentasjon av tilpasninger til, og effekter og konsekvenser av, at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert: <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>



Figur 13: Gjennomsnittlig trafikkmengder i Tåsøntunnelen i morgenrushet (kl. 7-9) fordelt på retning, hverdager i utvalgte uker i 2014, 2015 og 2016.

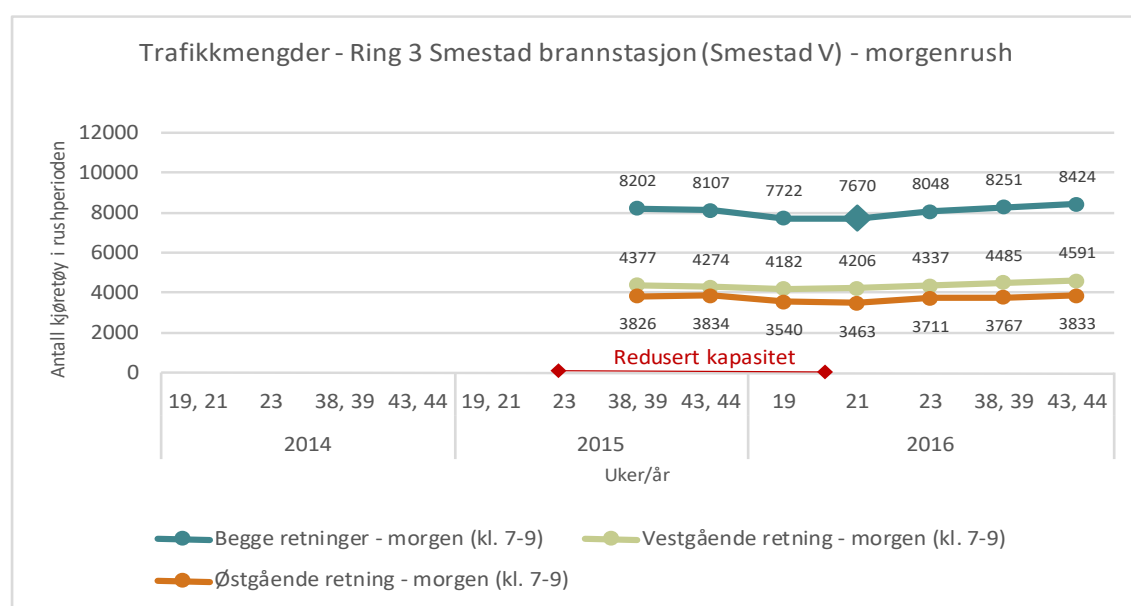


Figur 14: Gjennomsnittlige trafikkmengder i Tåsøntunnelen i ettermiddagsrushet (kl. 15-17) fordelt på retning, hverdager i utvalgte uker i 2014, 2015 og 2016.

Figurene viser en liten reduksjon i trafikkmengder etter at kapasiteten i Granfosstunnelen ble redusert, i uke 43 2015 (når vi sammenligner ukepar i 2014 med de samme ukeparene i 2016). Vi ser også en reduksjon i trafikkmengder fra uker 43 og 44 i 2015 til uke 19 i 2016 (ca 600 kjøretøy i morgenrush og ca 700 kjøretøy i ettermiddagsrush når vi sammenligner disse ukene) som vi setter i forbindelse med at Brynstunnelen fikk redusert kapasitet i uke 7 2016. Brynstunnelen ligger på Ring 3, ca 14 kilometer øst for Smestadtunnelen.

Kapasitetsreduksjonen i Brynstunnelen førte til en 20 – 34 prosent trafikkreduksjon i Brynstunnelen og på den delen av Ring 3<sup>12</sup>.

Tellepunktet Smestad brannstasjon<sup>13</sup> kom i drift i august 2015<sup>14</sup>. Vi innhentet data fra dette tellepunktet for å undersøke effekter av at Smestadtunnelen ble gjenåpnet med full kapasitet i mai 2016. Dersom kapasitetsreduksjonen hadde gitt avvisning av trafikk, burde gjenåpning med normal kapasitet medføre at trafikken økte. Vi fant ikke at det skjedde, se figur 14 og figur 15. Trafikkmengdene både i morgen- og ettermiddagsrush er nærmest uendrete når vi sammenligner uke 38 og 39 i 2015 med tilsvarende uker i 2016. Vi ser likevel en tendens til økning i trafikkmengder fra uke 19 2016 og utover, og det er registrert ca. 700 flere kjøretøy totalt i rush per dag i uke 43 og 44 sammenlignet med uke 19 i 2016. Det kan indikere at gjenåpning av Smestadtunnelen med full kapasitet bidro til at flere valgte å kjøre her, og at kapasitetsreduksjonen ga noe trafikkreduksjon som ikke ble fanget opp gjennom målinger i Smestadtunnelen.

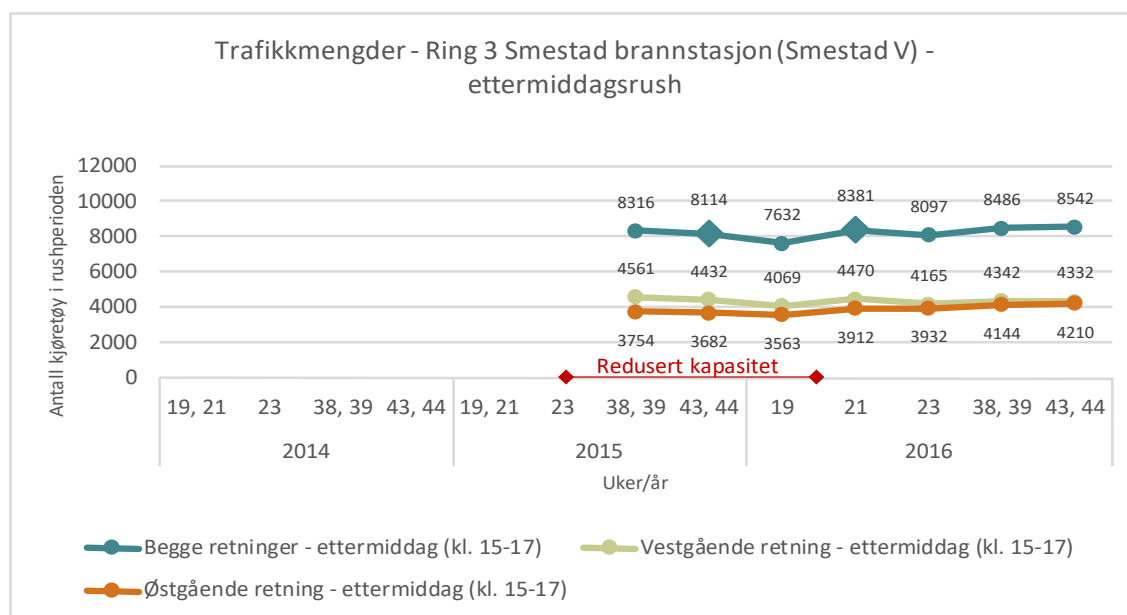


Figur 15: Gjennomsnittlige trafikkmengder hverdager på Ring 3 Smestad brannstasjon i morgenrush (kl. 7-9) i utvalgte uker i 2015 og 2016.

<sup>12</sup> Tilpasninger, effekter og konsekvenser av denne kapasitetsendringen er dokumentert i TØI-rapport 1733/2019, <https://www.toi.no/publikasjoner/bytrans-effekter-og-konsekvenser-av-kapasitetsreduksjon-i-brynstunnelen-dokumentasjonsrapport-article36152-8.html>

<sup>13</sup> Tellepunktnavnet viser til Gamle Smestad Brannstasjon, som altså ligger vest for Smestadtunnelen, og ikke nye Smestad brannstasjon, som ligger øst for Smestadtunnelen.

<sup>14</sup> Vi gjorde enkle sammenligninger av trafikktall fra Tåsentunnelen og Smestadtunnelen for ukene 38 og 39 2015. Trafikkmengdene i tellepunktet Smestad brannstasjon er ca. 52 000 kjt/d på hverdager i uke 38 og 39, og ca. 63 000 kjt/d i Tåsentunnelen. Trafikkmengdene i Tåsentunnelen er dermed ca. 21 prosent større enn i tellepunktet Smestad brannstasjon. I morgenrushet (totalt fra klokken 7.00 til 9.00) var trafikkmengdene i Tåsentunnelen ca. 10 000 kjøretøy (totalt i begge retninger) i uke 38 og 39 2015, mens tallet er ca. 8 000 i Smestad brannstasjon. Rushtrafikken er relativt jevnt fordelt på retning i begge tellepunktene.

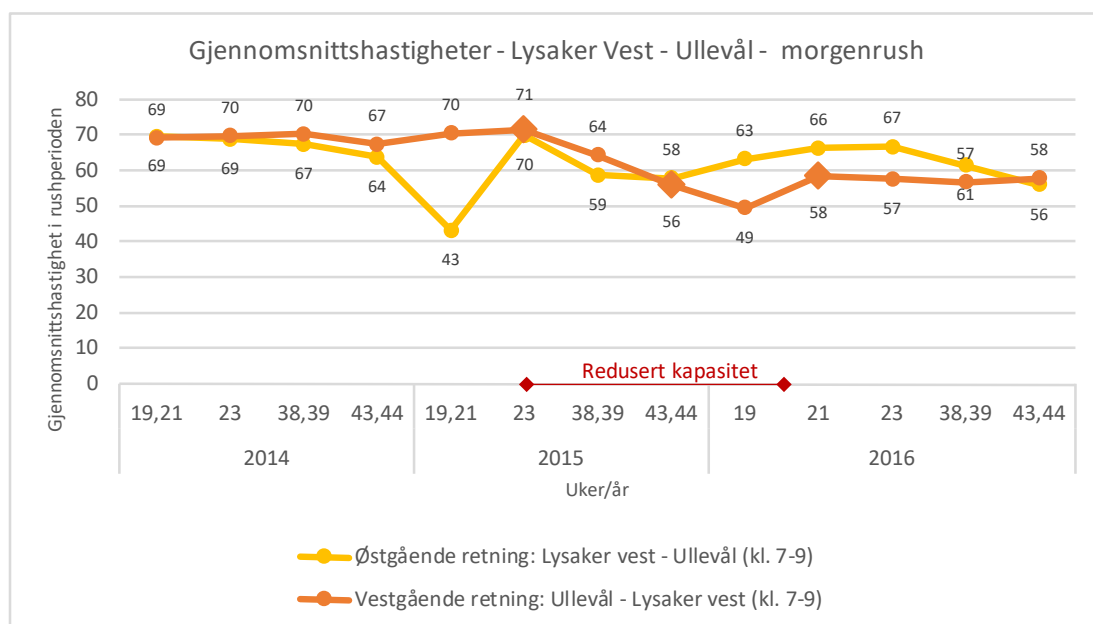


Figur 16: Gjennomsnittlige trafikkmengder hverdager på Ring 3 Smestad brannstasjon i ettermiddagsrush (kl. 15-17) i utvalgte uker i 2015 og 2016.

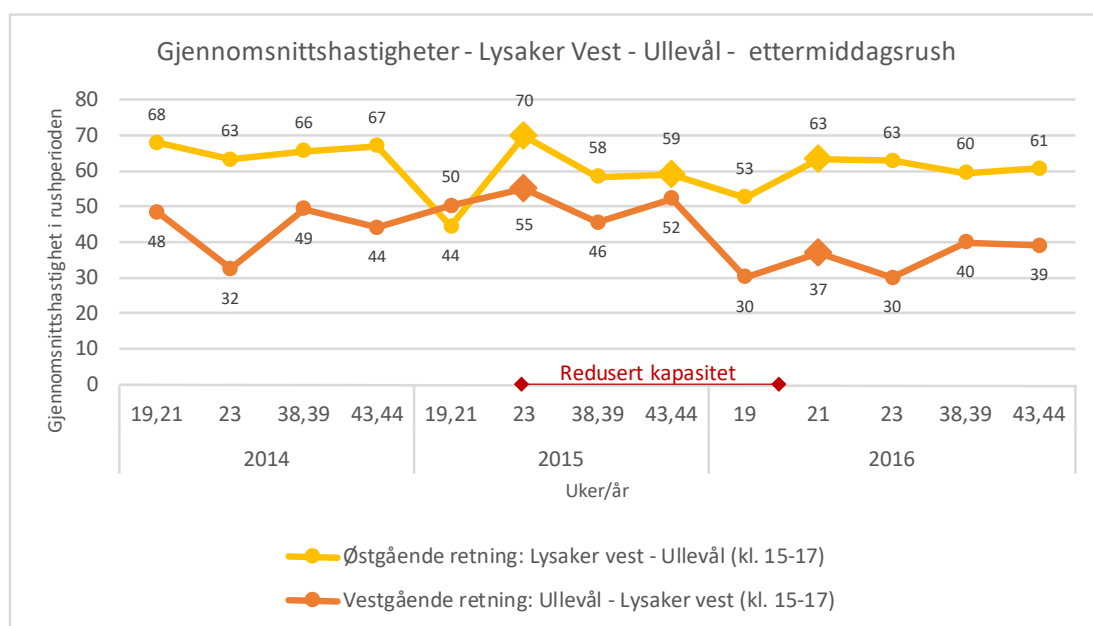
Vi valgte tellepunktet Taraldrud, som ligger på E6 ca. 20 kilometer sør for Oslo sentrum, som kontrollpunkt. Vi fant ikke de samme endringene i trafikkmengder her de første ukene etter kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen som vi fant i Tåsentunnelen. Dette, sammen med kommentarer i spørreundersøkelsen og uttalelser i intervjuer, styrker vår forståelse av at det var varsel om potensielt store forsinkelser som bidro til reduksjon i trafikkmengder på Ring 3 ved Smestadtunnelen.

### 2.3.2 Hastigheter og forsinkelser

Vi brukte data fra Reisetider.no, som måler gjennomsnittshastigheter på strekninger mellom definerte målepunkter, for å analysere endringer i gjennomsnittshastigheter på strekningen Lysaker – Ullevål, se resultater i figur 16 og figur 17. Denne strekningen inkluderer både Smestadtunnelen og Granfosstunnelen. Figurene viser noe reduserte gjennomsnittshastigheter på strekingen i begge rushtidene og i begge retningene da Smestadtunnelen og Granfosstunnelen hadde redusert kapasitet og redusert fartsgrense fra 70 km/t til 50 km/t. I figurene ser vi at det er reduserte hastigheter i rushperiodene i retning øst i uke 19 og 21 2015, som skyldes at veiarbeider uavhengig av arbeidene i Smestadtunnelen reduserte kapasiteten med ett felt.



Figur 17: Gjennomsnittshastigheter på strekningen Ring 3 mellom Ullevål til Lysaker i morgenrushet (7-9) på hverdager i utvalgte uker i 2014, 2015 og 2016. Basert på data fra Reisetider.no.



Figur 18: Gjennomsnittshastigheter på strekningen Ring 3 mellom Ullevål til Lysaker i ettermiddagsrushet (15-17) på hverdager i utvalgte uker i 2014, 2015 og 2016. Basert på data fra Reisetider.no.

Gjennomsnittshastighetene i førsituasjonen var ganske stabile rundt 70 kilometer i timen, som tilsvarer skiltet hastighet i perioden. Unntaket er ettermiddagsrush retning vestover, hvor gjennomsnittshastighetene i hovedsak lå mellom 40 og 50 km/t.

Fra uke 23 i 2015 ble skiltet hastighet redusert til 50 kilometer i timen i og ved Smestadtunnelen. I denne uken ble gjennomsnittshastighetene på lenken Lysaker – Ullevål målt til ca. 70 km/t i begge rush og retninger, unntatt for ettermiddagsrush retning vestover, hvor de var målt til 55 km/t (som er høyere enn i førsituasjonen).

I ukene 38 og 39 2015, da Smestadtunnelen hadde redusert kapasitet og Granfosstunnelen hadde normal kapasitet, var gjennomsnittshastighetene redusert sammenlignet med førsituasjonen (uke 38 og 39 i 2014). I morgenrush ble gjennomsnittshastighetene redusert

fra 70 til 64 km/t retning vestover, og fra 67 til 59 retning østover. I ettermiddagsrush ble gjennomsnittshastighetene redusert fra 49 til 46 km/t i retning vestover, og fra 66 til 58 km/t i retning østover. Vi beregnet at de reduserte gjennomsnittshastighetene, når vi sammenligner uke 38 og 39 i 2014 med de samme ukene i 2015, kun ga mindre økning i kjøretid på den ca. 9 km lange strekningen mellom Ullevål og Lysaker. Både i morgen- og ettermiddagsrush økte den gjennomsnittlige tidsbruken med ca. 0,7 minutter i retning vestover og med ca. 1,1 minutt i retning østover. Hastighetene varierte naturligvis. Statistiske analyser viste at det var større variasjon i gjennomsnittshastigheter i de enkelte morgenrushtimene i uke 38 og 39 2015 (stabil underveissituasjon) enn det var i førsituasjonen (de utvalgte ukene i 2014).

Etter at Granfosstunnelen også fikk redusert kapasitet (uke 43 2015), og en mye lengre del av strekningen fikk skiltet fartsgrense på 50 km/t, ble gjennomsnittshastighetene ytterligere redusert, og da særlig i ettermiddagsrush retning vestover. Da Smestadtunnelen ble gjenåpnet med full kapasitet i uke 20 i 2016 gikk gjennomsnittshastighetene noe opp i begge rush og retninger (når vi sammenligner uke 19 og 21 i 2016).

Vi fant dermed at kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen hadde noe, men ikke vesentlig negativ effekt på hastighetene og tidsbruken på lenken. Vi fant også at kapasitetsreduksjonen ga økt variasjon i hastigheter, og dermed økt risiko for å oppleve forsinkelser på lenken og en mindre forutsigbar trafikksituasjon.

### 2.3.3 Hvorfor forsinkelsene ikke økte mer

Vår forklaring på at det ikke ble større reduksjoner i gjennomsnittshastighetene på lenken, og at det ikke ble vesentlig mer kø, er at Smestadtunnelen hadde nok kapasitet, også med ett felt i hver retning, til å avvikle en ÅDT på 50 000 kjt/d.

Dette resulterte i debatt blant fagfolk, og noen tvilte på at resultatene kunne være riktige. Dette gjaldt blant annet maksimal kapasitet per kjørefelt i timen. Vi gjennomførte derfor mer detaljerte undersøkelser og analyser, som blant annet innebar at vi gjorde mer detaljerte analyser av trafikldata og manuelle tellinger på avkjøringsramper.

Vi fant at det gikk gjennomsnittlig ca. 2 000 kjøretøy per time i hver retning i rushtiden i tellepunktet Smestad brannstasjon da kapasiteten var redusert. I den timen i løpet av toukersperioden uke 38 og 39 i 2015 hvor det ble registrert mest trafikk, ble det registrert 2 450 kjøretøy per time i en retning. Noe av denne trafikken tar av i eller kjører på rampene i krysset, og passerer altså ikke gjennom tunnelen. Vi har ikke data fra trafikktellere som kan vise hvor store andeler av trafikken dette utgjør. Trafikken på både av- og påkjøringsrampen reguleres av lyskryss, og med dagens utstyr er det vanskelig å telle kjøretøy i stillestående kø (avkjøringsrampene), som når de venter på grønt lys i lyskrysset. Vi gjorde i stedet manuelle stikkprøvetellinger på rampene. Ut fra disse anslo vi at trafikken på rampene utgjorde ca. 600 - 700 kjøretøy per time i hver retning i rushtimene. Dersom dette stemmer, lå trafikken i Smestadtunnelen i stabil underveissituasjon i gjennomsnitt på rundt 1 300 til 1 400 kjøretøy per time (ca. 0,4 kjøretøy per sekund, eller 2,6 – 2,8 sekunder mellom hver bil). Ifølge transportetatene er tommelfingerregelen for normal friflytskapasitet 1 800 kjøretøy per time i hastigheter rundt 50 kilometer per time.

Trafikkmengdene i Smestadtunnelen er omtrent like i begge retninger, også i rushtiden, og mye av trafikken er spredt utover dagen. Derfor er maksimal trafikkmengde per time per retning sannsynligvis lavere enn på mange andre veier med like høy ÅDT. Det ble også anført i diskusjonen at kapasiteten i rushtimene i Smestadtunnelen i realiteten var ett kjørefelt i hver retning også i førsituasjonen, på grunn av tilbakeblokkering knyttet til avkjøringsrampene.



## 2.4 Trafikantenes tilpasninger

Vi spurte videre: Hvilke tilpasninger til kapasitetsendringene gjorde arbeidsreisende, godstrafikken og drosjetrafikken? Her ser vi ikke på situasjonen de første dagene, men i et lengre perspektiv. Vi undersøkte både hvordan trafikantene tilpasset seg at kapasiteten ble redusert, og at den siden ble økt tilbake til normalt nivå. Hovedfunnet er at verken de arbeidsreisende, lastebilsjåførene eller drosjesjåførene gjorde vesentlige tilpasninger, men fortsatte å reise på samme måter som før<sup>15</sup>.

### 2.4.1 Arbeidsreisendes tilpasninger

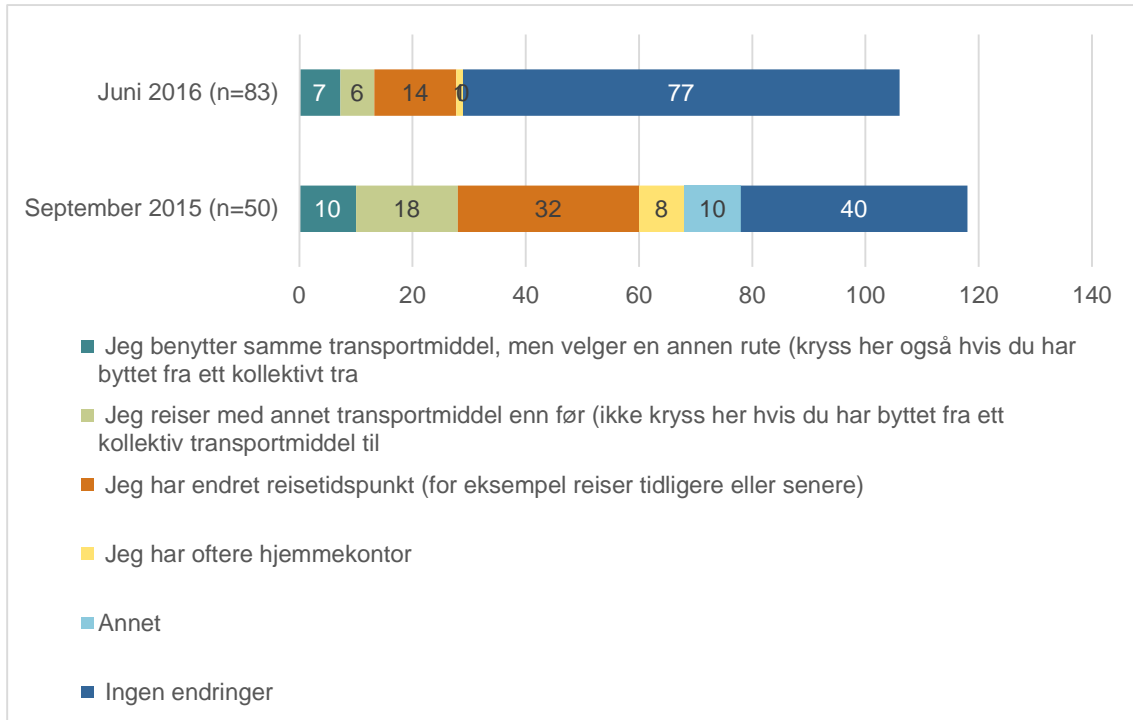
Vi gjennomførte, som nevnt, spørreundersøkelser til ansatte i virksomheter lokalisert slik at vi kunne forvente at deres arbeidsreise ble berørt av kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen, både før kapasiteten ble redusert (i mai 2015), da kapasiteten var redusert (i september 2015) og etter at tunnelen var gjenåpnet med normal kapasitet (i juni 2016). Antall respondenter var 193 i mai 2015, 267 i september 2015 og 794 i juni 2016.

Vi spurte om deres arbeidsreise hadde blitt berørt av kapasitetsendringene. I underveissituasjonen (september 2015) svarte 16 prosent at deres arbeidsreise hadde blitt dårligere eller mye dårligere, mens 3 prosent svarte at den hadde blitt bedre. De øvrige 81 prosent svarte at den var som før, vet ikke eller annet. Etter at arbeidene var ferdig og situasjonen var tilbake til normalt, svarte 10 prosent at dette hadde medført at deres arbeidsreise hadde blitt bedre eller mye bedre, 2 prosent at den hadde blitt dårligere eller mye dårligere, og 88 prosent at den er som før, annet eller vet ikke. Bilistene oppga i større grad enn andre trafikanter å være berørt av kapasitetsendringene.

De som svarte at arbeidsreisen hadde blitt bedre eller dårligere i de to undersøkelsene (19 prosent i underveissituasjonen i september 2015 og 11 prosent i ettersituasjonen i juni 2016) ble spurt om hvilke endringer de hadde gjort for å tilpasse seg situasjonen, se svar i figur 18. 40 prosent svarte at de ikke hadde gjort endringer for å tilpasse seg at kapasiteten ble redusert, og 77 prosent at de ikke hadde gjort endringer da kapasiteten ble økt igjen.

---

<sup>15</sup> Se Tennøy mfl. (2015) for en grundig dokumentasjon av tilpasninger til, og effekter og konsekvenser av, at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert: <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>



Figur 19: Hvilke endringer har du gjort i arbeidsreisen din for å tilpasse deg eventuelle endringer i trafikksituasjonen a) på grunn av arbeidene i Smestadtunnelen? (juni 2015) og b) etter at arbeidene i Smestadtunnelen er avsluttet (sammenlignet med da ett løp var stengt)? (september 2016). De kunne velge flere alternativer. Oppgitt i prosent. Spørsmålet ble kun stilt til respondentene som oppga at de opplevde at arbeidsreisen hadde blitt bedre eller dårligere som følge av kapasitetsendringer i Smestadtunnelen.

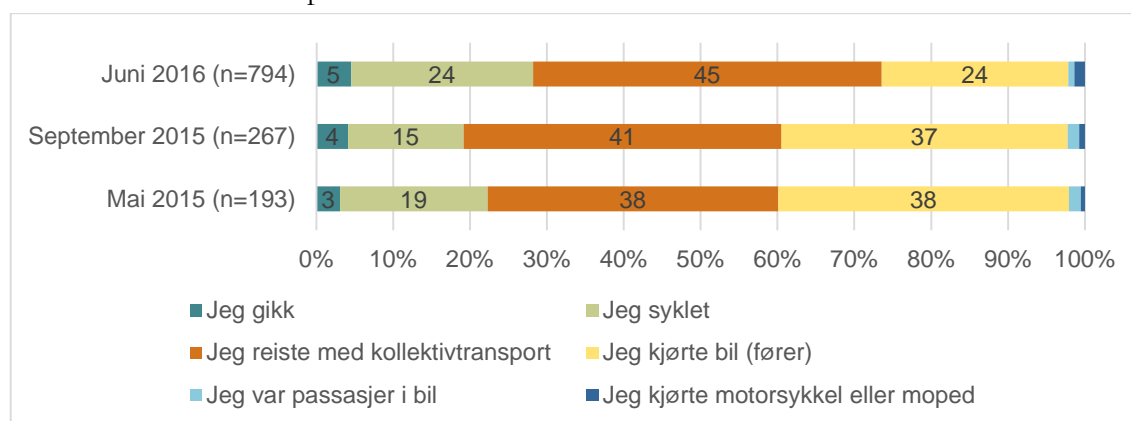
Hovedfunnet er altså at **få opplevde at deres arbeidsreise ble bedre eller dårligere som følge av kapasitetsendringene i Smestadtunnelen, og at få av disse endret reiseatferd på arbeidsreisen for å tilpasse seg endringene.** Av de som gjorde det, svarte flest at de hadde endret reisetidspunkt, deretter fulgte at de valgte annet transportmiddel, at de valgte annen rute og at de hadde oftere hjemmekontor.

Vi analyserte andre typer data for å undersøke trafikantenes tilpasninger. Vi undersøkte **om vi fant økte trafikkmengder på det vi anser som relevante omkjøringsruter** for dem som ville unngå Smestadtunnelen og denne delen av Ring 3. Det gjaldt E18 Bjørvikatunnelen og Ring 2 Marienlyst, en rekke mer lokale veier<sup>16</sup>, samt omkjøringsveier utenom Oslo - E16 Brovoll og E134 Oslofjordtunnelen. Her sammenlignet vi i hovedsak data fra uke 38 og 39 i 2014 med data fra de samme ukene i 2015 og 2016. Vi fant mindre økninger på omkjøringsveiene E134 og E16, men ellers var situasjonen stabil. Vi har dermed ikke funnet at bilistene valgte å kjøre andre ruter for å unngå Smestadtunnelen i den perioden rehabiliteringsarbeidet pågikk og kapasiteten var redusert. Det stemmer overens med svarene fra spørreundersøkelsen, hvor kun en liten andel både svarte at deres arbeidsreise hadde blitt påvirket av kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen og at de hadde tilpasset seg dette ved å velge å kjøre en annen rute.

<sup>16</sup> De lokale veiene vi har fullstendige datasett for er: Ullernchausséen, Bestumveien, Vækerøveien 40, Sørkedalsveien ved Makrellbekken, Monolittveien ved Hoffsvæien, Lilleakerveien 47, Bekkefare 19 og Holmenkollveien 7.

**Vi undersøkte ikke rushtidsglidning** (at flere bilister kjørte i timene før og etter rush) som følge av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen. Tellepunktene som skulle gi data for å analysere dette falt ut i avgjørende perioder, og vi fikk ikke de dataene vi trengte fra Fjellinjen. Det gjorde datainnsamling og gode analyser vanskelig. Vi så også at det var lite endringer i trafikkmengder og gjennomsnittshastighetene på den berørte strekningen, og anså at vesentlig rushtidsglidning var lite sannsynlig. Vi valgte derfor å ikke gå videre med analyser av dette her<sup>17</sup>. 'Endret reisetidspunkt' var den tilpasningen flest hadde svart i spørreundersøkelsen. I intervjuene kom det frem at flere hadde reist på andre tidspunkt helt i starten, men så gått tilbake til sine vanlige rutiner da de så at alt gikk bra.

I spørreundersøkelsen var det å **'reise med annet transportmiddel'** den tilpasningen nest flest hadde krysset av for. I spørreundersøkelsen spurte vi også om hvordan respondentene hadde reist sist gang de dro på jobb og møtte der de vanligvis møter, se figur 19. Når vi sammenligner svarene på dette spørsmålet, finner vi ingen vesentlig endring fra førsituasjonen (mai 2015) til underveissituasjonen (september 2015). Bilsjåførandelene var hhv. 38 og 37 prosent i mai og september. Vi ser en vesentlig reduksjon i andelen som svarte at de kjørte bil i juni 2016, til 24 prosent, etter at Smestadtunnelen igjen fikk full kapasitet. Andelene som svarte at de reiste kollektivt eller syklet økte tilsvarende. Vi ser ikke dette som et utslag av at Smestadtunnelen gjenåpnet. Dette føyer seg inn i en trend med fallende bilandeler på arbeidsreiser til virksomheter lokalisert i Oslo<sup>18</sup>.



Figur 20: 'Hvilket transportmiddel reiste du lengst med sist gang du reiste til jobb og møtte på ditt vanlige oppmøtested?'. Oppgitt i prosent.

Vi hadde ikke gode nok kollektiv- eller sykkeldata til å måle om vi kunne finne igjen de økte kollektiv- og sykkelandelene som økt antall kollektivreisende og syklende<sup>19</sup>.

**Økt bruk av hjemmekontor kan være en tilpasning** til endringer i transportsystemene som gir lengre reisetid og en mer uforutsigbar trafikksituasjon. Det var få som svarte at de hadde økt sin bruk av hjemmekontor for å tilpasse seg endringene i Smestadtunnelen. Vi spurte også hvor mange dager respondentene hadde hatt hjemmekontor uken før de svarte på undersøkelsene. Her fant vi kun små endringer, andelen som svarte 'ingen dager' var 85

<sup>17</sup> Vi gjennomførte ufullstendige analyser av rushtidsglidning i pilotundersøkelsen, se kapittel 6.2.5 i Tennøy (2015), <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

<sup>18</sup> Dette viser til funn fra analyser av endringer i reiseatferd på arbeidsreiser for ansatte i virksomheter lokalisert i hele Oslo, trafikkmengder og hastigheter på hovedveiene i rushtiden, mv. som publiseres ila. 2020.

<sup>19</sup> Se sammenstillinger av relevante data i kapittel 6.2.6 i Tennøy (2015), <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

prosent i mai 2015, og 83 prosent både i september 2015 og i juni 2016. Det ser altså ikke ut til at kapasitetsendringene i Smestadtunnelen har medført økt bruk av hjemmekontor.

For å få et bedre inntrykk av hvordan respondentene opplevde og håndterte eventuelle utfordringer i trafikksituasjonen etter at arbeidene i Smestadtunnelen startet, gjennomførte vi **telefonintervjuer**. De vi intervjuet ble rekruttert blant dem som hadde besvart spørreundersøkelsen. Intervjuene ga klart inntrykk av kapasitetsendringene i Smestadtunnelen ikke ga vesentlige endringer i trafikksituasjonen, og at de i liten grad bidro til endringer og tilpasninger. Flere av dem vi intervjuet hadde forberedt seg til kapasitetsreduksjonen og forsøkt alternative reisemåter i starten. De vanligste tilpasningene var å dra tidligere hjemmefra og å prøve nye kjøreruter. Noen få byttet fra bil til kollektivtransport. Erfaringene med den nye trafikksituasjonen førte imidlertid til at nesten alle gikk tilbake til sitt vanlige reisemønster. De alternative reisetidene og -rutene resulterte i beste fall kun til en liten gevinst, blant annet fordi trafikksituasjonen rundt Smestad ikke ble så dårlig som de hadde forventet og fordi de opplevde at trafikken i andre deler av trafikksystemet økte.

En av dem vi intervjuet hadde skiftet til kollektivtransport i en tidlig fase, og skiftet ikke tilbake til privatbil. Han fortalte at han ikke lenger kommer til å bruke bil på arbeidsreisen, fordi han nå hadde erfart at det var mer behagelig å bruke kollektivtransport enn egen bil. Dette til tross for at kollektivtransport tar noe lengre tid enn egen bil. Han forklarte at dette nå er tid han har, fordi barna har blitt store. For flere av de intervjuede er tidsaspektet ved bruk av kollektivtrafikk et viktig argument mot å benytte det. Særlig gjelder dette barnefamilier. Noen mangler også et greit kollektivtilbud ved bostedet, eller må bytte kollektivmiddel og opplever det som en ulempe. Noen oppga også at de har behov for bil i jobben, eller for å gjøre ærend på vei til og fra jobb. Det later til at tidsforsinkelsene ved rehabiliteringen av Smestadtunnelen var for små til at disse vurderte andre måter å organisere oppgavene på.

#### 2.4.2 Godstrafikkens tilpasninger

Rett før oppstart av tunnelrehabiliteringsarbeidet i Smestadtunnelen gjennomførte vi en spørreundersøkelse blant lastebilsjåfører i Oslo<sup>20</sup>. Mange sjåfører forventet store forsinkelser og konsekvenser av rehabiliteringsarbeidet. I ukene etter kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen gjennomførte vi intervjuer med fire lastebilsjåfører, hvor vi spurte hvilke forberedelser og tilpasninger de gjorde de første ukene. De fortalte at de hadde vært ganske forberedt, blant annet med sjåførmøte i forkant. Selve tilpasningene ble overlatt til den enkelte sjåfør. Tre av de fire forteller om små tilpasninger de første dagene av rehabiliteringen. Den ene hadde tatt med seg lastebilen hjem kvelden før, istedenfor å hente den ved sentrallageret. De to andre hadde kjørt E18 istedenfor Ring 3 for å komme seg vestover, en av dem litt tidligere enn ellers. Flere fortalte at de var pessimistiske i forkant og forventet en lengre arbeidsdag. De fulgte med på trafikkmeldingene på radioen. Påfølgende intervjuer i juni, september og november 2015, samt november 2016, viste at ingen av sjåførene hadde hatt behov for å gjøre noen endringer i arbeidshverdagen sin for å tilpasse seg kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen.

---

<sup>20</sup> Antall respondenter i spørreundersøkelsene blant lastebilsjåfører var lav (N=32 til N=91), og må derfor tolkes med varsomhet.

<sup>21</sup> Se grundigere dokumentasjon i kapittel 6.3.2 i Tennøy mfl. (2015), <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

### 2.4.3 Drosjetrafikkens tilpasninger

I intervjuer rapporterte sjåførene at de ikke gjorde endringer for å tilpasse seg situasjonen. Den største drosjesentralen gjorde ikke tilpasninger, som for eksempel å endre områder i deres system for turformidling<sup>22</sup>.

## 2.5 Effekter og konsekvenser for ulike trafikantgrupper

Vi spurte videre: Hvilke effekter og konsekvenser hadde kapasitetsendringene, og tilpasningene til disse, for ulike trafikantgrupper? Hovedfunnet er at kapasitetsendringene i Smestadtunnelen ikke ga vesentlig effekter eller konsekvenser for noen av trafikantgruppene<sup>23</sup>.

### 2.5.1 Arbeidsreisende: Effekter og konsekvenser

I spørreundersøkelsene og intervjuene framkom det tydelig at kapasitetsendringene i Smestadtunnelen ga små effekter for de arbeidsreisende. I 2.3.2 regnet vi ut at den gjennomsnittlige reisetiden på strekningen Ullevål – Lysaker i rushtiden økte med mellom 0,7 og 1,1 minutt. Vi fant også at det var større variasjon i gjennomsnittshastigheter og forsinkelser i perioden da kapasiteten var redusert. I spørreundersøkelsene svarte 19 prosent at deres arbeidsreise hadde blitt berørt av at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert, og 11 prosent av at den ble gjenåpnet med full kapasitet (som beskrevet i 2.4.1). De som svarte dette fikk nye spørsmål om hvilke positive og negative endringer de hadde opplevd<sup>24</sup>. Av disse var det flest som pekte på endringer knyttet til økt reisetid og mer kø på grunn av kapasitetsreduksjonen, og redusert kø og reisetid da kapasiteten igjen var tilbake til normalen.

Gitt at effektene var små, og at de fleste trafikantene ikke tilpasset seg noe særlig, er det ikke uventet at vi heller ikke finner vesentlige konsekvenser for de arbeidsreisende. I spørreundersøkelsen (september 2015) svarte fem prosent at kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen hadde medført endringer i ansvar, rutiner eller annet i deres husstand.

Vi undersøkte også om kapasitetsendringene ga konsekvenser gitt som endret fornøydhet med egen arbeidsreise, ved å stille spørsmålet *Hvor fornøyd er du med arbeidsreisen din på denne tiden av året?*, se svarfordelinger i figur 20. Vi ser at respondentene all hovedsak var fornøyd med sin arbeidsreise, men at færre oppga at de var fornøyd da kapasiteten var redusert. Andelen som svarte at de er fornøyd eller svært fornøyd varierer fra 58 prosent (september 2015) til 73 prosent (juni 2016), mens andelene som svarte at de er misfornøyd eller svært misfornøyd varierer fra 12 prosent (i mai 2015 og juni 2016) til 14 prosent (i september 2015, da kapasiteten var redusert). Andelen som er misfornøyd eller svært misfornøyd er altså stabil. Resultatene indikerer at kapasitetsreduksjonen har bidratt til noe redusert fornøydhet med arbeidsreisen.

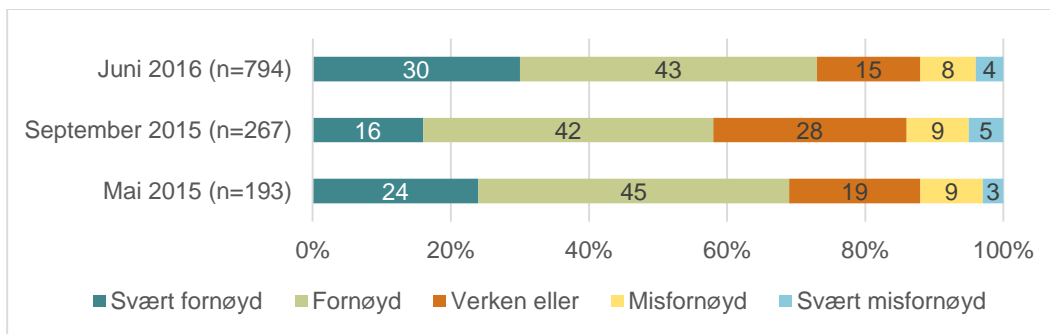
---

<sup>22</sup> Se Tennøy mfl. (2015), kapittel 6.3.3 for grundigere dokumentasjon:

<https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

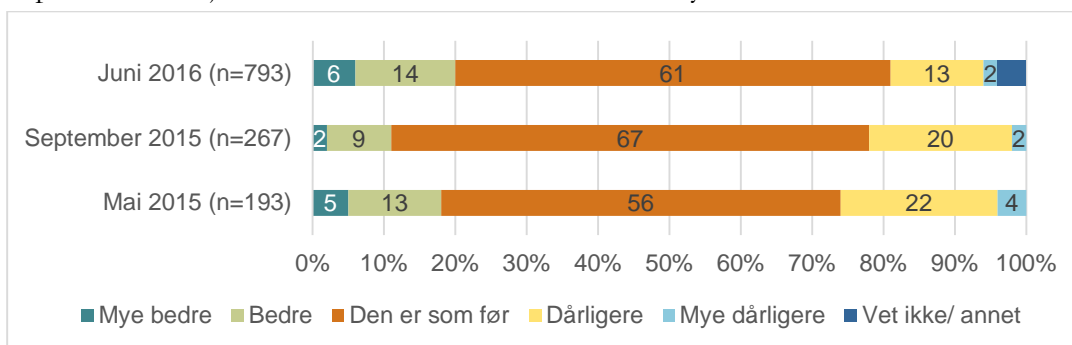
<sup>23</sup> Se Tennøy mfl. (2015) for en grundig dokumentasjon av tilpasninger til, og effekter og konsekvenser av, at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert: <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

<sup>24</sup> Antall respondenter som svarte på dette spørsmålet var ganske lav, fordi få hadde opplevd at deres arbeidsreise ble berørt.  $n_{\text{(september 2015)}} = 50$ ,  $n_{\text{(juni 2016)}} = 83$ .



Figur 21: Respondentenes svar på spørsmålet 'Hvor fornøyd er du med arbeidsreisen din?' Oppgitt i prosent.

Vi spurte også om arbeidsreisen hadde blitt bedre eller dårligere sammenlignet med året før, se figur 21. Interessant nok var det flere som svarte både at arbeidsreisen var bedre enn før og at den var dårligere enn før i mai 2015 (før kapasitetsreduksjonen) enn i september 2015 (da kapasiteten var redusert). I juni 2016 oppga omtrent like mange som i mai 2015 at arbeidsreisen hadde blitt bedre eller mye bedre enn året før, og klart flere enn i september 2015 (da kapasiteten var redusert). Juni 2016 er også den undersøkelsen hvor færrest har oppgitt at arbeidsreisen har blitt dårligere. Dette støtter forståelsen av at kapasitetsreduksjonen har bidratt til noe redusert fornøydhet med arbeidsreisen.



Figur 22: Respondentenes svar på spørsmålet 'Opplever du at din arbeidsreise er blitt dårligere eller bedre enn den var på samme tid i fjor?' Vet ikke/ annet var ikke alternativ i 2015 og 2016. Oppgitt i prosent.

Mer detaljerte analyser viste, ikke overraskende, noe større utslag på bilistenes svar på disse spørsmålene enn på de andre trafikantenes svar.

**Telefonintervjuene** bekreftet i all hovedsak det vi fant i spørreundersøkelsene og gjennom analyser av trafikkdata. Hovedinntrykket er at de intervjuede ikke la særlig merke til endringer i trafikksituasjonen som følge av tunnelarbeidene i Smestad. Situasjonen da kapasiteten var redusert ble stort sett beskrevet som 'grei' og 'bedre enn forventet'. Noen dro tidligere fra jobb for å slippe trafikk i rushtida, og da måtte de jobbe noe mer hjemmefra om kveldene. Noen hadde hatt behov for å reise tidligere hjemmefra, som hadde medført nye rutiner for morgenen. I enkelte tilfeller opplevdes det stress knyttet til å rekke ærend og aktiviteter, særlig i forbindelse med henting og transport av egne barn. Det ble imidlertid tydelig formidlet at disse endringen ikke hadde vært dramatiske, og mer hadde hatt preg av justeringer enn store endringer i familiens rutiner. Generelt ga intervjuene inntrykk av at selv for den lille andelen som oppga at de var berørt av tunnelarbeidene, var konsekvensene begrensede.

Noen ga likevel uttrykk for at situasjonen var mer uforutsigbar og sårbar. Man kunne aldri helt vite hvor store forsinkelsene ble, selv om trafikken vanligvis bare gikk litt langsommere enn før arbeidene startet. Noen mente også at det var mangelfull informasjon om når tunnelen ble helt stengt, og i den forbindelse var omkjøringsrutene til dels dårlig merket. Det var også en viss irritasjon over større anleggsarbeider på kommunale veier rundt selve Smestadtunnelen. Noen av de intervjuede påpekte at dette bidro til at situasjonen ble ekstra sårbar, også fordi de ikke kunne spare tid på å velge alternative ruter. Enkelte ga også uttrykk for at trafikksituasjonen tidvis var utrygg. Innsnevringen til ett kjørefelt kom brått på og forårsaket det som ble beskrevet som «ekle forhold», med mange hurtige skifter av kjørefelt på en kort strekning.

Etter at Smestadtunnelen ble gjenåpent med normal kapasitet mente de vi intervjuet at tunnelen har blitt bedre å kjøre gjennom, bl. a. på grunn av forbedret lysforhold. Selve trafikksituasjonen var imidlertid ganske lik som da rehabiliteringsarbeidene pågikk, blant annet fordi Granfosstunnelen fortsatt var under rehabilitering. Noen mente også at trafikken på Ring 3 hadde økt.

## 2.5.2 Godstransport og varelevering: Effekter og konsekvenser

Effekter og konsekvenser for godstransport og varelevering ble undersøkt gjennom spørreundersøkelser og intervjuer i flere runder, både før tunnelarbeidene startet opp, mens de pågikk og etter at de var avsluttet<sup>25</sup>. Som beskrevet i 2.4.2, hadde ingen av sjåførene som ble intervjuet sett behov for å gjøre tilpasninger til situasjonen. Det var en følge av at de ikke opplevde vesentlige effekter av kapasitetsreduksjonen, og følgelig heller ikke vesentlige konsekvenser.

Alle sjåførene svarte i intervjuer at de første ukene av tunnelrehabiliteringen ikke hadde hatt noen konsekvenser for deres arbeidsdag. Ingen av dem hadde opplevd å måtte kjøre omveier i den første toukersperioden, og tre av fire hadde ikke merket noen endringer i køkjøring. En mente at, om noe, så hadde det faktisk vært mindre kø enn vanlig disse ukene. I september 2015, tre måneder etter at kapasiteten ble redusert, svarte de samme sjåførene at de ikke trengte å gjøre noe annerledes i transportoppdraget, og de hadde ikke opplevd noen endringer i køsituasjonen eller andre konsekvenser for arbeidsdagen. Målinger av leveringspresisjonen viste ingen forverring i den perioden Smestadtunnelen hadde redusert kapasitet, men heller en forbedring (som kan skyldes andre forhold). Da tunnelen ble gjenåpnet med normal kapasitet, svarte likevel noen av sjåførene at de opplevde trafikksituasjonen som noe forbedret. Det ble også påpekt at Smestadtunnelen var hyggeligere å kjøre i etter oppgraderingen.

## 2.5.3 Drosjetrafikken: Effekter og konsekvenser

Kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen ga ubetydelige utslag på kjørehastighet og kjørelengder for drosjetrafikken<sup>26</sup>. Som nevnt i 2.4.3, opplevde ikke drosjesjåførene behov for å gjøre endringer for å tilpasse seg situasjonen. I spørreundersøkelsen ga drosjesjåførene likevel uttrykk for at deres arbeidsdag ble dårligere som følge av arbeidene i

---

<sup>25</sup> Se grundigere dokumentasjon i kapittel 6.3.2 i Tennøy mfl. (2015), <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

<sup>26</sup> Se grundigere dokumentasjon i kapittel 6.3.3 i Tennøy mfl. (2015), <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

Smestadtunnelen, og de var mer misfornøyde med trafikksituasjonen i Oslo-området i 2016 enn i 2015<sup>27</sup>. I de kvalitative intervjuene ga sjåførene imidlertid klart uttrykk for at kapasitetsreduksjonen ikke var til særlig hinder for deres fremkommelighet. Drosjene kan benytte kollektivfeltene, og forsinkelsene ble oppfattet å være så moderate at de vi intervjuet ikke la særlig vekt på dem.

## 2.6 Informasjonstiltak og avbøtende tiltak

Videre var vi opptatt av informasjonstiltakene og de avbøtende tiltakene som ble gjennomført i forbindelse med tunnelrehabiliteringen på Smestad, og spurte: Fungerte informasjonstiltakene og de avbøtende tiltakene etter hensikten? Hva kan forbedres? Vi fant at informasjonen nådde ut til mottakerne, og medførte en kraftig trafikkreduksjon i Smestadtunnelen og på denne delen av Ring 3 i dagene rett etter kapasitetsreduksjonen. Informasjonen om at det ikke ble mye kø, og at trafikken fløt fint, medvirket til at mange ganske raskt gikk tilbake til vante rutiner, og at trafikken økte tilbake til normalt nivå. De avbøtende tiltakene ser ut til å ha fungert etter hensikten. Vi foreslår ingen forbedringspunkter<sup>28</sup>.

### 2.6.1 Informasjonstiltak

Statens vegvesen gjennomførte en rekke tiltak for å nå ut med informasjon om tunnelrehabiliteringen: Interessentanalyse, nærinfo, dialog med skoler og FAU-utvalg, annonsering, tiltak for å få redaksjonell omtale i tradisjonelle medier, og innlegg på egne nettsider. Media responderte med mange og store oppslag om dette. Søk i nyhetsdatabasen Retriever viste at det i perioden 1.1.2015 til 31.1.2017 ble registrert 710 artikler knyttet til søkeordet 'Smestadtunnelen', og 44 prosent av nyhetsartiklene forekom i rikspresse. Et par uker før kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen ble nyhetsbildet preget av artikler om konsekvensene for næringslivet og for el-bilistene, og i uken før kapasitetsreduksjonen kom det overskrifter som «Kø-kaos i Oslo i mange år tils»<sup>29</sup>, «Finn fram sykler og busskort: Fra tirsdag forventes det et «køhelvete» i Oslo», «I verste fall kan det ta fire timer å komme seg fra Sinsen til Smestad» og «Varsler køkaos til 2020: Kan bruke fire timer på åtte kilometer». TV2 hadde også direktesending i forbindelse med kapasitetsreduksjonen. I uke 23, da kapasiteten i tunnelen ble redusert, var det 213 artikler som berører «Smestadtunnelen». Flere av overskriftene lød «Nytt dag uten kø ved Smestadtunnelen i Oslo».

---

<sup>27</sup> Antall respondenter i spørreundersøkelsene blant drosjesjåførene var lave, med N=70 i 2015 og N=67 i 2016.

<sup>28</sup> Se Tønnesen mfl. (2019) for en grundigere gjennomgang av informasjonstiltak, avbøtende tiltak og effekter av disse, <https://www.toi.no/publikasjoner/bytrans-informasjonsarbeid-ved-rehabilitering-av-ostensjobanen-smestad-og-brynstunnelene-article35523-8.html>, og kapittel 6.4 i Tennøy mfl. (2015) for resultater knyttet til dette for case Smestadtunnelen, <https://www.toi.no/publikasjoner/pilotstudier-for-og-underveisundersokelser-av-ostensjobanen-og-smestadtunnelen-article33725-8.html>

<sup>29</sup> Overskrifter hentet fra Moss Avis 30.5.2015, Dagbladet 31.5.2015, Aftenposten 31.5.2015, VG 1.6.2015, DN, Klassekampen, Sunnmørsposten, Adresseavisen mfl. 3.6.2015.



## Varsler køkaos til 2020: Kan bruke fire timer på åtte kilometer

Forventer mer kø på E18 og Ring2 også



**Klart for køkaos i Oslo: Strekning på 7,4 kilometer kan ta deg fire timer**

**“ Køhelvete: Det blir ikke mer bortkastet enn dette!**

**- I verste fall kan det ta fire timer å komme seg fra Sinsen til Smestad**

Figur 23: Avisoverskrifter i forbindelse med kapasitetsreduksjonen. Faksimile fra Statens vegvesens presentasjon på presseseminar 16.01.2016.

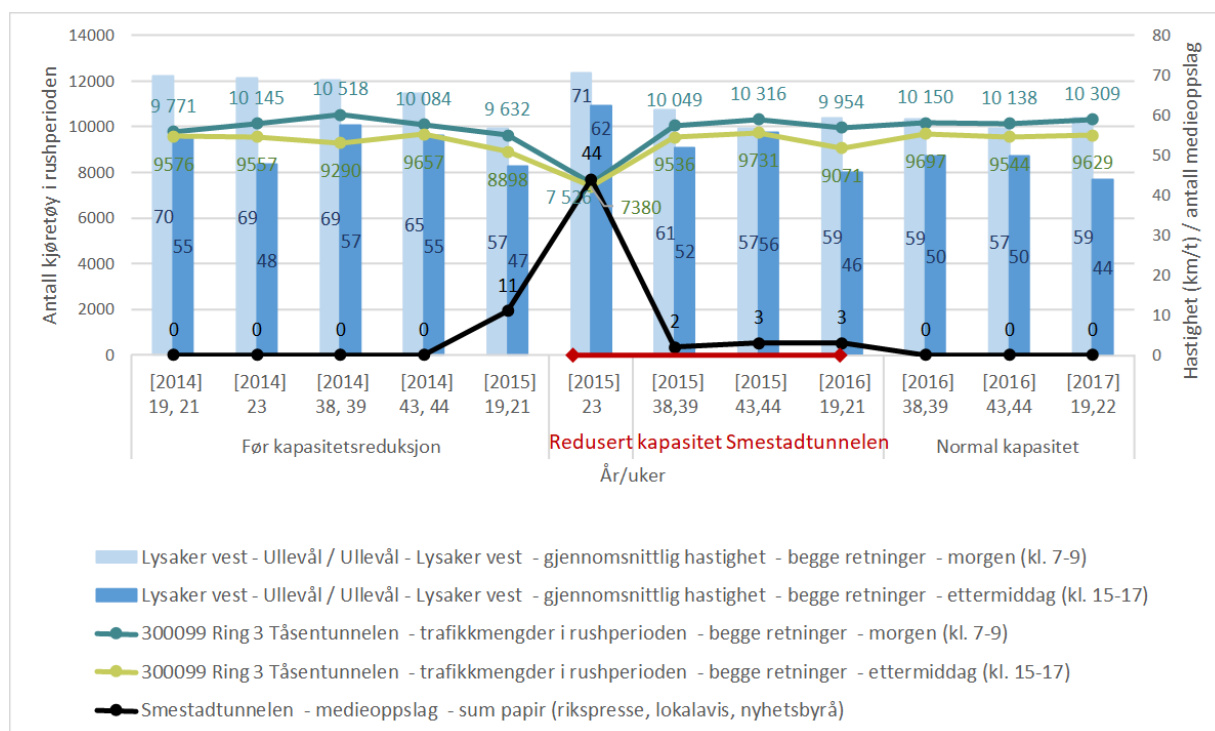
Spørreundersøkelsene og intervjuene blant arbeidsreisende, lastebilsjåfører og drosjesjåfører viser at vegvesenet i stor grad nådde ut med informasjonen før kapasitetsreduksjonen. En majoritet av de arbeidsreisende, 66 prosent, svarte at de hadde fått tilstrekkelig informasjon. Ca. 30 prosent av lastebilsjåførene og 14 prosent av drosjesjåførene svarte det samme<sup>30</sup>. Syv prosent av de arbeidsreisende, 37 prosent av lastebilsjåførene og 13 prosent av drosjesjåførene svarte at de ikke hadde fått noe informasjon om dette. Intervjuede opplevde i ettertid at informasjonsarbeidet rundt kapasitetsreduksjonen i Smestad hadde vært meget godt. Noen av dem vi intervjuet mente at informasjonen nesten fikk et preg av å være ‘skremselspropaganda’ for å holde bilistene unna, og at det kunne gå utover troverdigheten til senere informasjonskampanjer.

Vi spurte hva som hadde vært de viktigste informasjonskildene for de arbeidsreisende. Svarene viste at redaksjonell omtale i aviser var den klart viktigste kilden, deretter fulgte annonser i avisene<sup>31</sup>. Vi spurte ikke lastebilsjåførene og drosjesjåførene om dette, men på spørsmål i tilknytning til kapasitetsreduksjonen i Brynstunnelen kom redaksjonell omtale høyest også blant lastebilsjåførene.

Vi så i kapittel 2.2 og 2.3 at trafikken på denne delen av Ring 3 ble kraftig redusert de første dagene, at den raskt økte til normale nivåer, og i hovedsak holdt seg der gjennom kapasitetsreduksjonen og etter at tunnelen igjen hadde fått normal kapasitet. Vår vurdering er at informasjonen om at det kunne bli mye kø og forsinkelser på lenken bidro til at mange tilpasset seg på måter som medførte at de ikke kjørte på denne delen av Ring 3, som igjen resulterte i høyere gjennomsnittshastigheter i rushtimene enn normalt i stedet for kø. Da mediene rapporterte om at det ikke ble mye kø, vendte trafikantene tilbake til gamle rutiner, og trafikkmengdene økte raskt til normale nivåer. Data for presseoppslag, trafikkmengder og hastigheter i rushtimene er sammenstilt i figur 23 for å illustrere dette.

<sup>30</sup> Undersøkelsen blant lastebilsjåfører og drosjesjåfører ble gjennomført ca. en måned før kapasitetsreduksjonen ble gjennomført, og før avisene tok tak i saken og skrev mye om den.

<sup>31</sup> Andre svaralternativer var informasjonstavler langs veien, kollegaer, venner og kjente, arbeidsgiver, vegvesen.no, sosiale media og annen informasjon fra Statens vegvesen.



Figur 24: Sammenstilling av data for medieoppslag (svart linje) og trafikkmengder i rushtimene (grønne linjer) tyder på at medieoppslagene bidro til redusert trafikk. Det bidro til at gjennomsnittshastigheten i rushtimene (blå stolper) gikk opp, og ikke ned, den første uken etter at kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert. Faksimile fra Tønnesen mfl. (2019: 32).

## 2.6.2 Avbøtende tiltak

Det ble iverksatt en rekke avbøtende tiltak for å redusere ulempene for trafikanter og bosatte på grunn av kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen, som reduksjon i skiltet hastighet fra 70 til 50 km/t, midlertidige kollektivfelt, tiltak for å bedre sikkerhet og fremkommelighet for fotgjengere og syklister, restriksjoner for elbil i kollektivfelt, varsel om kø og skilting for fletting.

Vi har ikke gjennomført grundige undersøkelser av om alle disse tiltakene har fungert etter hensikten. I Tennøy mfl. (2015) prøvde vi å analysere om de midlertidige kollektivfeltene bidro til å avbøte situasjonen. Siden det ikke ble mer kø i Smestadtunnelen og på denne delen av Ring 3, og fordi det hadde skjedd så mange endringer på de mest relevante linjene (23 og 24), kom vi ikke frem til noen konklusjon på dette. Vi undersøkte også effekter av å redusere tilgjengeligheten for elbiler i kollektivfeltene på fremkommeligheten for busstrafikken på E18. Vi fant at antall elbiler ble kraftig redusert, men at fremkommeligheten for busstrafikken kun ble marginalt forbedret (Tennøy mfl. 2015:105). Dette ble forklart med at trafikk i av- og påkjøringsrampene forsinket busstrafikken.

I spørreundersøkelsen stilte vi spørsmål om hvorvidt de arbeidsreisende oppfattet at tiltakene transportetatene gjorde hadde bidratt til å redusere ulempene for de reisende, men de fleste hadde ikke noen oppfatning om dette og 61 prosent svarte 'vet ikke/annet/ikke relevant'. Vi analyserte i stedet svarene på det åpne spørsmålet om respondentene hadde innspill til hva etatene kunne gjort annerledes for å redusere ulempene<sup>32</sup>. De svarkategoriene som ble benyttet 10 ganger eller mer er tatt inn i tabell 1. Det er tydelig at

<sup>32</sup> 145 av 802 respondenter svarte på dette åpne spørsmålet. Tabell 1 viser flere svar enn antall respondenter. Årsaken til dette er at i noen tilfeller inneholdt et svar element som hørte til flere kategorier.

mange ikke har innspill til noe som burde vært gjort annerledes, det var klart flest som ga uttrykk for det.

Tabell 1: Innspill på om det er noe etatene burde gjort annerledes.

Har du noen innspill til hva etatene burde gjort annerledes?	Antall
Positivt utsagn rehabilitering/avkrefteende noe annerledes/ingen innspill/ikke relevant	59
Negativt utsagn bruk av skilt/organisering filer rundt tunnel	21
Negativt utsagn tidsperiode for rehabilitering	11
Negativt utsagn rekkefølge i innføringen/samtidige tunnelrehabiliteringsprosjekt	11
Negativt utsagn kollektivtransport eller forhold for denne	10
Annet (samlekategori)	41

Lastebilsjåførene ble bedt om å gi innspill til hva som kunne gjøres for å redusere ulempene knyttet til rehabiliteringen av Smestadtunnelen (og Granfosstunnelen) for dem. De typer tiltak som oftest ble nevnt var: Raskere gjennomføring av tunnelrehabiliteringene, for eksempel ved nattarbeid; Tiltak for å begrense privatbiltrafikken; Tiltak som får flere til å reise kollektivt, forbedre kollektivtilbudet; Omkjøringsmuligheter, omkjøringsskilting og trafikkdirigering; Tillate lastebiler i kollektivfelt. Svarene er sannsynligvis preget av at de ikke opplevde at rehabiliteringsarbeidet ga vesentlige effekter. Kapasiteten i Brynstunnelen ble redusert i februar 2016, og ga vesentlige økte forsinkelser, og noen av svarene kan være rettet mot det. I tillegg ga nok sjåførene også uttrykk for forbedringsmuligheter som ikke nødvendigvis har noe med Smestadtunnelen å gjøre, og som kan være verdt å lytte til.

Drosjesjåførene foreslo tiltak som å etablere flere kollektivfelt, å få elbiler ut av kollektivfelt og å gi taxier tillatelse til å kjøre i alle kollektivfelt og lignende. Noen svarte at personbiltrafikken burde reduseres på ulikt vis, som ved å øke bompengene og å få flere til å reise med kollektivtrafikk. De ga også råd om hvordan man kunne få arbeidene til å gå raskere.

## 3 Hva kan vi lære av case Smestadtunnelen?

### 3.1 Hva fant vi?

I denne sluttrapporten har vi oppsummert resultatene fra grundige undersøkelser av hvordan ulike trafikantgrupper tilpasset seg at kapasiteten i Smestadtunnelen først ble redusert fra fire til to felt i juni 2015, og så gjenåpnet med full kapasitet i mai 2016, og hvilke effekter og konsekvenser kapasitetsendringene hadde for ulike trafikantgrupper.

Tre hovedfunn står frem som de viktigste:

**Dette gikk mye bedre enn forventet:** Effektene, og dermed tilpasningene og konsekvensene, ble vesentlig mindre enn det som var forventet og som ble kommunisert i forkant. Dette er et velkjent fenomen fra forskningslitteraturen, se f.eks. Cairns mfl. (2002).

**Forventninger om kø ga stor trafikkreduksjon de første dagene:** Informasjonen om at det kunne bli store forsinkelser og mye kø medførte at mange tilpasset seg på måter som ga vesentlig redusert trafikk (reduksjon på 33 – 37 prosent i rushtimene) den første dagen og mindre kø enn i normalsituasjonen. Informasjonen i pressen om at det ikke ble kø medførte at trafikantene gikk tilbake til vanlige rutiner og at trafikken raskt økte til normalt nivå. Denne fleksibiliteten blant trafikanter i urbane transportsystemer er også vel kjent fra forskningslitteraturen, se f.eks. Cairns mfl. (2002), Noland og Lem (2002) eller Tennøy mfl. (2019).

**To kjørefelt i Smestadtunnelen ga nok kapasitet:** Etter at trafikken hadde stabilisert seg gikk det omtrent like mye trafikk i Smestadtunnelen i rushtiden som i førsituasjonen. Gjennomsnittshastighetene i rush var likevel ikke vesentlig redusert, og vi registrerte kun minimale effekter, tilpasninger og konsekvenser. Vi forklarte dette med at to felt var nok kapasitet til å avvikle en ÅDT på 50 000 kjt/d i 50 km/t. Dette forårsaket en del diskusjoner, som kan ha bidratt til ny innsikt og læring.

Hvordan kan så disse resultatene være nyttige i arbeidet med å utvikle fremtidens mer effektive og miljøvennlige bytransportsystemer?<sup>33</sup> Slik vi forstår dette, innebærer det å utvikle byene og bytransportsystemene på måter som sikrer effektiv tilgjengelighet for ulike trafikantgrupper, samtidig som lokale og globale miljøbelastninger fra transportsektoren reduseres vesentlig, og byene blir mer attraktive og levende. Dette inkluderer også å nå målet om nullvekst i biltrafikken.

Oppsummert mener vi at kunnskapen kan bidra til at målene kan nås ved at den:

- Har gitt ny innsikt i problemstillinger knyttet til kø i bytransportsystemer, i trafikktekniske problemstillinger og trafikken i Oslo
- Kan bidra til å utvide forståelsen av hvilke endringer som er mulige og relevante i utvikling av mer effektive og miljøvennlige byer og bytransportsystemer
- Illustrerer at det ikke nødvendigvis må bygges erstatningskapasitet dersom man av ulike grunner vil reallokere veikapasitet til annen bruk

---

<sup>33</sup> Takk til deltakerne i *International Transport Forum Roundtable on 'Zero Car Growth'* (OECD, Paris, desember 2019) for innspill til denne diskusjonen. Se Tennøy og Hagen (2020) for paperet som ble presentert der.

- Kan bidra til at det ikke investeres i økt veikapasitet i byområder der man ønsker nullvekst eller reduksjon i biltrafikken
- Gir myndighetene et bedre kunnskapsgrunnlag for å redusere effekter og konsekvenser ved fremtidige rehabiliteringer av tunneler i byområder
- Har vist at det trengs mer forskning, kunnskap og kompetanse om kø i bytransportsystemer

Dette er diskutert grundigere under.

### **3.2 Ny innsikt i problemstillinger knyttet til kø i bytransportsystemer, trafikkteknikk og trafikken i Oslo**

BYTRANS er et prosjekt av typen 'Innovasjon i offentlig sektor', slik dette er definert av Norges forskningsråd. I slike prosjekter skal forskning og praksis jobbe sammen for å skape kunnskap som skal bidra til læring og innovasjon i offentlig sektor. Vår erfaring er at undersøkelsene av tilpasninger til, effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen har bidratt til dette.

Resultatene fra undersøkelsene har blitt kommunisert underveis, både i form av TØI-rapport (Tennøy mfl. 2015), presentasjoner i ulike fora og i pressen. Dette har resultert i diskusjoner, som bidro til at vi i noen tilfeller gjennomførte grundigere undersøkelser og analyser i prosjektet. Diskusjonene indikerer også at det har foregått læring i fagmiljøene, som kan lede til innovasjon, forstått som at ting gjøres på nye og bedre måter.

For eksempel fant vi at Smestadtunnelen kunne avvikle ÅDT 50 000 med to kjørefelt i stedet for fire uten at det ble vesentlige reduksjoner i gjennomsnittshastigheter i rushtimene, mens antakelsene i forkant var at det ville bli vesentlig mer kø og forsinkelser. Våre funn utløste diskusjoner i fagmiljøene, som inspirerte oss til å gjøre mer detaljerte undersøkelser og analyser, og til å diskutere resultatene enda grundigere med kompetente fagfolk i etatene. Vår konklusjon forble den samme, vi forsto bedre hvorfor resultatene ble som de ble, og fikk en forståelse av hvorfor antakelsene i forkant var annerledes enn den observerte situasjonen. Dette dreide seg blant annet om faktisk versus teoretisk kapasitet. Trafikken i Smestadtunnelen er omtrent lik i begge retninger, også i rushtiden, og mye av trafikken er spredt utover dagen. Derfor er maksimal trafikkmengde per time per retning lavere i Smestadtunnelen enn på mange andre veier med samme ÅDT. Dette var allerede godt forstått i de delene av fagmiljøene som har grundig trafikkteknisk kompetanse. Om man bruker standardtall eller gjennomsnittstall for ÅDT i anslag av maks timebelastning, i stedet for å gjøre grundige kartlegginger og analyser av den spesifikke situasjonen, kan det resultere i feil vurderinger. Det samme kan skje om man kjører forenklete modellberegninger<sup>34</sup>. Vår oppfatning er at diskusjonene i etterkant av at vi formidlet resultatene fra undersøkelsene av Smestadtunnelen bidro til en bedre forståelse i fagmiljøene, både av kapasitet i veisystemene og av hvordan trafikken i Oslo fungerer.

Videre vakte fleksibiliteten blant trafikantene, og det faktum at biltrafikken ble redusert i hele transportsystemet i Oslo den første uken etter kapasitetsreduksjonen, både

---

<sup>34</sup> Som del av BYTRANS-prosjektet har vi sammenlignet hvilke endringer i trafikkmengder og forsinkelser den regionale transportmodellen (RTM) beregner med de faktisk målte endringene. Foreløpige resultater viser at RTM beregnet trafikkmengdene relativt korrekt, mens den beregnet større forsinkelser og økninger i forsinkelser enn det vi fant gjennom analyser av data fra reisetider.no. Rapporten blir publisert før sommeren 2020.

nysgjerrighet, motstand og diskusjon i deler av fagmiljøet. Den grundige dokumentasjonen av dette som er gjort i prosjektet, har sannsynligvis bidratt til læring og nye forståelser i fagmiljøene (som vi kommer tilbake til).

Et annet faktum som vakte mye nysgjerrighet og interesse, var at kapasiteten øker når hastighetene reduseres. Fagfolkene var naturligvis klar over dette, men særlig pressen fant dette interessant. Skilting, fletting og detaljutforming av veien kan også påvirke veikapasiteten, men dette fikk vi ikke undersøkt grundig nok. Det er interessant å merke seg pressens store interesse for fakta og kunnskap knyttet til transportsystemene og endringer i dem. Den massive pressedeckningen knyttet til kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen har sannsynligvis bidratt til vesentlig folkeopplysning på dette området.

### 3.3 Utvide forståelsen av mulighetsrom

Dagens diskusjoner om utvikling av byer og bytransportsystemer dreier seg blant annet om prioriteringer mellom transportmidler. I slike diskusjoner påvirker forståelsen av potensielle effekter og konsekvenser av å øke eller redusere kapasiteten for biltrafikken hvilke mulighetsrom og alternative løsninger man kan se for seg. Dersom man *forventer* at reallokering av vei-, gate- eller parkeringsarealer til kollektivfelt, sykkelanlegg eller fortau vil gi store negative effekter og konsekvenser, vil slike endringer ikke være 'mulige' tiltak som kan gjennomføres for å oppnå definerte målsettinger. Det er derfor problematisk dersom viktige aktører har feilaktige oppfatninger av effekter og konsekvenser.

Resultatene fra undersøkelsene knyttet til kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen kan bidra til å utvide forståelsen av mulighetsrom og alternativer i utvikling av byer og bytransportsystemer. Når halvering av veikapasiteten i Smestadtunnelen kun ga minimale effekter og konsekvenser, og når de ble mindre enn mange forventet, kan det (sammen med andre lignende undersøkelser) bidra til å åpne opp diskusjoner om hvilke tiltak og endringer i transportsystemet som er mulige og relevante. Det kan bidra til at man raskere og i større grad kan gjennomføre tiltak som bidrar til at fremtidens bytransportsystemer blir mer effektive og miljøvennlige, som å gjøre om ordinære bilfelt til kollektivfelt.

### 3.4 Redusere krav om erstatningskapasitet

I noen tilfeller argumenteres det med at det må bygges erstatningskapasitet før man kan reallokere eksisterende veikapasitet til annen bruk eller bygge ned veikapasitet der man ønsker mindre trafikk. Dette krever ofte lange planprosesser og tunge investeringer, som kan resultere i at tiltak som bidrar til mer effektive og miljøvennlige bytransportsystemer ikke blir gjennomført, blir kraftig forsinket, dyrere enn nødvendig og/eller i mindre grad bidrar til måloppnåelse.

Våre funn viser, i likhet med mange tidligere undersøkelser (se f.eks. Cairns et al. 2002) at når forsinkelsene i veisystemet øker, tilpasser mange trafikanter seg på måter som bidrar til at presset reduseres. Det betyr at man ikke nødvendigvis trenger å bygge erstatningskapasitet før man kan reallokere veikapasitet til annen bruk. Resultatene viser også at eksisterende veikapasitet kan være høyere enn man forventer, og at den kan økes ved f.eks. å redusere skiltet hastighet eller gjennom andre trafikktekniske tiltak. Det kan være alternativer til å bygge erstatningskapasitet. Resultatene kan dermed øke mulighetene for at tiltak som vil gi mer effektive og miljøvennlige bytransportsystemer blir gjennomført, og at de kan gjennomføres raskere, på måter som gir større effekt, og uten unødvendige og store kostnader.

### 3.5 Redusere investeringer som motvirker måloppnåelse

Tross målsettingene om nullvekst i biltrafikken planlegges det bygging av nye veier og ny veikapasitet i mange norske byer. Dette begrunnes blant annet med at økt veikapasitet skal redusere kø og forsinkelser. Resultatene av undersøkelsene av case Smestadtunnelen viser at trafikantene tilpasset seg endringer i bytransportsystemene, på måter som bidro til redusert trafikk i Smestadtunnelen de første dagene etter kapasitetsreduksjonen og til at trafikken raskt økte til normalnivåer da det viste seg å ikke bli ekstra kø. Det betyr, som funnet i en rekke ulike studier (se f.eks. Noland og Lem 2002 eller Tennøy mfl. 2019), at økt veikapasitet i slike systemer med stor sannsynlighet vil bidra til at flere velger bil, at trafikken øker og at man på sikt får en situasjon med flere trafikanter i bilkø enn det var før den nye veikapasiteten ble bygget.

Bedre dokumentasjon og forståelse av hvordan trafikantene tilpasser seg endringer i transportsystemene, som fremskaffet blant annet i denne undersøkelsen, kan bidra til at det i mindre grad bygges ny veikapasitet som reduserer mulighetene for å oppnå målsettinger om mer effektive og miljøvennlige bytransportsystemer. Det samme gjelder økt forståelse om hvordan man kan øke kapasiteten på eksisterende veier gjennom hastighetsreduksjoner eller andre trafikktekniske tiltak. Om det også investeres i oppbygging av mer kunnskap og kompetanse knyttet til kø i bytransportsystemer, kan det bidra til at man finner andre løsninger enn mer vei.

Resultatene som viser at Smestadtunnelen tålte ÅDT 50 000 med ett kjørefelt i hver retning kan også være nyttige i diskusjoner om behov for utbygging av firefeltsveier, som er kostbart og har mange negative konsekvenser. I Håndbok N100 om veg- og gateutforming angis det for eksempel at det kan vurderes fire kjørefelt i gater med ÅDT større enn 15 000 og hvor det er ønske om god avvikling (Statens vegvesen 2019:19). Veier klassifisert som H3 Nasjonal hovedveg med ÅDT større enn 12 000 og fartsgrense 110 km/t skal bygges som firefelts vei (*ibid*:39). Resultatene fra denne undersøkelsen illustrerer at investeringer i firefelts gater og veier i noen tilfeller kan være unødvendige, og at alternative løsninger som å begrense hastighet på eksisterende tofeltsveier kan gi god nok fremkommelighet.

Kunnskapen og forståelsen generert i case Smestadtunnelen kan dermed bidra til at myndighetene i mindre grad investerer i tiltak som reduserer mulighetene for at målene kan nås, som å bygge ny veikapasitet i og utenfor byene, og i stedet investerer i tiltak og prosjekter som bidrar til å nå målsettinger om mer effektive og miljøvennlige bytransportsystemer.

### 3.6 Bedre kunnskap ved fremtidige endringer i veisystemet

Stadig større deler av veisystemet i Norge går i tunnel, spesielt i byområdene. Tunnelene må rehabiliteres med jevne mellomrom, og da vil situasjoner som den vi har undersøkt i case Smestadtunnelen oppstå. Gjennom å dokumentere effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen, samt hvordan informasjon og avbøtende tiltak har fungert, har undersøkelsene av case Smestadtunnelen (og andre tunneler som ble rehabilitert i perioden 2015 – 2020) gitt samferdselsetatene et bedre grunnlag for å redusere ulemper forbundet med lignende, fremtidige avvikssituasjoner.

## 3.7 Behov for mer kunnskap om kø i bytransportsystemer

I gjennomføringen av BYTRANS-prosjektet har vi stilt oss en rekke spørsmål som vi ikke har fått svart ut, blant annet fordi vi ikke fant forskning eller annen dokumentasjon som kunne hjelpe oss og fordi vi ikke hadde folk med kompetanse på dette som kunne bistå. Dette kan indikere at det viktige feltet kø i bytransportsystemer er for lite studert og forstått. Dette er overraskende, gitt for eksempel de store investeringene man er villige til å gjøre i ny veikapasitet for å redusere kø og forsinkelser (*sic*). Det trengs mer forskning, kunnskap og kompetanse på dette feltet. Det samme gjelder trafikkteknikk.

Som nevnt har vi stilt oss mange spørsmål knyttet til den konkrete trafikksituasjonen som vi ikke har hatt anledning til å undersøke grundigere. Vi tror at man kan lære mye om trafikkteknikk og kø i bytransportsystemer ved å stille seg slike spørsmål og bruke empiriske data (i stedet for teoretiske og forenklede modeller) for å finne svar. Dette kan også bidra til teoriutvikling på feltet. De spørsmålene som er listet under er nok ikke de viktigste eller mest interessante i så måte, men de er eksempler på ubesvarte spørsmål vi sitter igjen med:

- Det var mindre forsinkelser i situasjonen med ett løp stengt i hver retning i Smestadtunnelen enn da det var ett felt stengt i retning øst på grunn av veiarbeider ved Ris skole. Hva er forklaringen på det? Dreier dette seg om skilting, oppmerkingen, eller annet? Kan lærdom herfra overføres til andre steder, slik at man kan oppnå mer effektiv trafikkavvikling i lignende, fremtidige situasjoner?
- Gitt effektene av kapasitetsreduksjonen i Smestadtunnelen for E18 Vestkorridoren – hvor det i enkelte tilfeller kunne observeres at en relativt liten reduksjon i trafikkmengder ga store økninger i gjennomsnittshastigheter, mens samme eller større trafikkreduksjoner i andre tilfeller ikke ga de samme økningene i hastighet – hvilke andre variabler enn trafikkmengder spiller inn? Kan disse påvirkes på måter som gir bedre avvikling og redusert kø?
- Hvor ligger grensen for trafikkbelastning før det blir forsinkelser? Hvor mye må trafikken reduseres før hastigheten øker? Hvilke andre variabler spiller inn på dette? Kan grensen påvirkes gjennom endring av skiltet hastighet, e.l.?
- Hvor stor andel av dem som kjører gjennom bomsystemet i rushtiden kjører ofte (flere ganger i uken) og sjelden (mindre enn en gang i uken)? Hva sier dette om fleksibiliteten i transportsystemene?

## 3.8 Noen avsluttende refleksjoner

### 3.8.1 Om design, data og metoder

I undersøkelsene av case Smestadtunnelen har vi innhentet og analysert ulike typer data fra ulike kilder. Dette mente vi ville være en fordel når vi skulle undersøke dynamiske, komplekse og iterative systemer, som bytransportsystemer er. Vi visste at det er usikkerhet knyttet til alle datakilder og datainnsamlingsmetoder vi bruker. Ved å undersøke samme fenomen (for eksempel om trafikantene endrer transportmiddel eller ruter) ved hjelp av ulike metoder (for eksempel spørreundersøkelser, intervjuer og trafikkregistreringer), og holde resultater basert på ulike typer data og metoder opp mot hverandre, ville vi øke robustheten i funn og konklusjoner. Dette har vist seg svært nyttig i arbeidet med case Smestadtunnelen. Ved at vi har brukt ulike tilnærminger, data og metoder, kan vi være trygge på at våre funn og konklusjoner er robuste og at usikkerheter kommer tydelig frem.



### 3.8.2 Om case Smestadtunnelen

Kapasiteten i Smestadtunnelen ble redusert på grunn av nødvendige oppgraderingsarbeider i tunnelen, og ikke som resultat av en politisk beslutning om f.eks. å gjøre om bilfelt til kollektivfelt for å prioritere kollektivtrafikken. Dette var, slik vi ser det, en fordel når vi skulle undersøke effekter og konsekvenser av endringene. Det betyr at vi kan forvente at svarene i spørreundersøkelser og intervjuer er mer 'reelle' og mindre 'politiske' enn de ville vært om kapasitetsreduksjon var et resultat av en politisk prioritering.

Case Smestadtunnelen var også ekstra interessant fordi situasjonen først ble endret (kapasitetsreduksjon), og siden endret tilbake slik at situasjonen ble lik som i førsituasjonen. Dette ga oss mulighet til å undersøke tilpasninger, effekter og konsekvenser av to endringer som var like, men hadde 'motsatt fortegn'.

## Referanser

Se dokumentasjonsrapport (TØI-rapport 1733/2019<sup>35</sup>) for flere referanser til kunnskapsgrunnlag.

Alle TØI-rapporter finnes gratis tilgjengelig på TØIs hjemmesider. Alle artikler i prosjektet er publisert *open access*, og skal være gratis nedlastbare for alle, f.eks. via *Google Scholar*.

- Cairns, S., Atkins, S. og Goodwin, P. (2002) Disappearing traffic? The story so far. *Municipal Engineer*, issue 1-2002, s. 13-22.
- EU (2004), EU directive 2004/54 Safety requirements for tunnels in the trans-European road network.
- Helse- og omsorgsdepartementet (2015) *Melding til Stortinget 19 (2014-2015) Folkehelsemeldingen – mestrings og muligheter*. Vedtatt i statsråd 27. mars 2015
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014) *Statlige planretningslinjer for bolig-, areal og transportplanlegging*.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2015) *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging*. Vedtatt ved kongelig resolusjon 12. juni 2015.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2017) Meld. St. 18 (2016-2017) *Berekraftige byar og sterke distrikt*.
- Noland, R. B. & L. Lem, L. L. (2002) A Review of the Evidence for Induced Travel and Changes in Transportation and Environmental Policy in the US and the UK. *Transportation Research D*, 7 (1), 1-26.
- Samferdselsdepartementet (2013) *Meld. St. 26 (2012-2013). Nasjonal transportplan 2014-2023*.
- Samferdselsdepartementet (2017) *Meld. St. 33 (2016-2017)*.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-33-20162017/id2546287/>
- Statens vegvesen (2012) *Nasjonal gåstrategi. Strategi for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet*. Statens vegvesens rapporter nr. 87  
[https://www.vegvesen.no/attachment/528926/binary/851213?fast\\_title=Nasjonal+e%C3%A5strategi.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/528926/binary/851213?fast_title=Nasjonal+e%C3%A5strategi.pdf)
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (2019) *Veg- og gateutforming*. Håndbok N100.
- Tennøy, A. og Hagen, O.H. (2020) *Reallocation of road and street space in Oslo: Input to discussions on measures for zero-growth in urban traffic*. International Transport Forum Discussion Paper, *in print*.
- Tennøy, A., Caspersen, E., Hagen, O.H., Mata, I.L., Nordbakke, S., Skollerud, K.H., Tønnesen, A., Ørving, T. og Aarhaug, J. (2020) *BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen. Sluttrapport*. TØI rapport 1763/2020.
- Tennøy, A., Caspersen, E., Hagen, O.H., Mata, I.L., Nordbakke, S., Skollerud, K.H., Tønnesen, A., Ørving, T. og Aarhaug, J. (2019) *BYTRANS: Effekter og konsekvenser av kapasitetsreduksjon i Smestadtunnelen. Dokumentasjonsrapport*. TØI rapport 1733/2019.
- Tennøy, A., Tønnesen, A. og Gundersen, F. (2019) Effects of urban road capacity expansions – Experiences from two Norwegian cases. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 69, 90-106. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.01.024>

---

<sup>35</sup> <https://www.toi.no/publikasjoner/bytrans-effekter-og-konsekvenser-av-kapasitetsreduksjon-i-brynstunnelen-dokumentasjonsrapport-article36152-8.html>

- Tennøy, A., Wangsness, P.B., Aarhaug, J., Gregersen, F. A., Fearnley, N. (2015) *Pilotstudier: Før- og underveisundersøkelser av Smestadtunnelen og Østensjøbanen*. TØI-rapport 1455/2015.
- Tennøy, A., Wangsness, P.B., Aarhaug, J. and Gregersen, F.A. (2016) Experiences with capacity reductions on urban main roads – rethinking allocation of urban road capacity? *Transportation Research Procedia*, 19 (2016), 4 – 17.
- Tønnesen, A., Hagen, O.H., Hanssen, J.U., Tennøy, A., Fearnley, N., Skartland, E.G. (2019) *BYTRANS: Informasjonsarbeid ved rehabilitering av Østensjøbanen, Smestad- og Brynstunnelene*. TØI rapport 1694/2019.
- Tønnesen, A., Hagen, O.H., Tennøy, A. (*in review*) The use of public information for road-capacity reductions A study of mediating strategies during tunnel rehabilitation in Oslo. *Transportation, in review*.

## Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel på internett og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside [www.toi.no](http://www.toi.no).

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se [www.ciens.no](http://www.ciens.no)). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

### Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt  
Gaustadalléen 21  
NO-0349 Oslo

22 57 38 00  
[toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)