

# KVU OSLO- NAVET

Ytterstrekninger – baner som ikke  
inngår i InterCity-utbyggingen  
Vedlegg 10F – spesialanalyse



**Ruter#**



**Statens vegvesen**



**Jernbaneverket**

<b>Rapport:</b>	Ytterstrekninger – baner som ikke inngår i InterCity-utbyggingen
<b>Ferdigstilt:</b>	5. mai 2015
<b>Prosjekt:</b>	KVU Oslo-Navet
<b>Forfattere:</b>	Lars-Petter Nesvåg, Anne Christine Torp Handstanger, Ole Jakob Martinsen, Norconsult AS
<b>Prosjektkontakter:</b>	Nina Tveiten, Øyvind Rørslett, Iver Wien og Arne Torp, KVU-staben
<b>Sammendrag:</b>	<p>Denne spesialanalysen omhandler banestrekningene på det sentrale østlandsområdet som ikke er en del av InterCity-utbyggingen. Disse banestrekningene omtales som ytterstrekningene. Rapporten omhandler hvilket togtilbud som er lagt til grunn i det øvrige arbeidet i KVU-en og drøfter hvilket togtilbud ytterstrekningene kan få.</p> <p>Behov for oppgraderinger av infrastrukturen behandles på et overordnet nivå. Rapporten redegjør også for hva som er tilgjengelig restkapasitet i oslo-navet med ny jernbanetunnel, og muligheter for å skalere opp tilbudet på ytterstrekningene.</p> <p>Banestrekningene som inngår i denne analysen er Gjøvikbanen, Hovedbanen (Lillestrøm–Dal), Kongsvingerbanen, Østfoldbanen Østre linje, Spikkestadbanen og Sørlandsbanen (Drammen–Kongsberg).</p>
<b>ISBN:</b>	978-82-7281-255-2
<b>Utgivere:</b>	Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS

## Innhold

1	Innledning	4
2	Avgrensing og forutsetninger	5
2.1	Perspektivanalyse 2050, Jernbaneløst	5
2.2	Tilbud i R2027 og transportmodellanalysene	5
2.3	Persontog og godstrafikk på ytterstrekningene	7
2.4	Kapasitet enkeltspor – dobbeltspor	7
2.5	Metode for analysene	8
3	Behov og mål	10
3.1	Befolkningsprognoser	10
3.2	Markedsbehov og etterspørsel	11
3.3	Ytterstrekningene og godstrafikk	13
4	Dagens tilbud og infrastrukturtiltak	14
4.1	Spikkestadbanen	15
4.2	Sørlandsbanen mellom Drammen og Kongsberg	16
4.3	Gjøvikbanen	17
4.4	Hovedbanen fra Lillestrøm til Dal (Eidsvoll)	18
4.5	Kongsvingerbanen	19
4.6	Østfoldbanen Østre linje	20
5	Økt tilbud med ny jernbanetunnel	22
5.1	Tilbudskonsept benyttet i transportmodellen i 2030	22
5.2	Tilbudskonsept benyttet i transportmodellen i 2060	23
5.3	Tilbud med 2 tog i timen på alle ytterstrekningene	23
5.4	Tilbud med 3 og 4 tog i timen	24
6	Tilbudsutvikling	26
6.2	Utviklingsmuligheter	29
7	Sammenstilling og konklusjon	31
	Referanser	32
	Appendix 1	33
	Tilbudskonsept benyttet i transportmodellen, 2030	34
	Tilbudskonsept med 3 tog i timen, 2030	36
	Appendix 2	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>
	Kapasitetsanalyse – Godstrafikk gjennom navet	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>

## 1 Innledning

KVU Oslo-Navet skal svare ut særskilte problemstillinger i tillegg til den overordnede oppgaven for utredningen.<sup>1</sup> Prosjektet har valgt å skille ut problemstillingene i spesialanalyser, der de blir belyst og vurdert nærmere.

Denne spesialanalysen tar for seg jernbanestrekninger (utenom innerstrekningene) som ikke inngår i InterCity-utbyggingen. Innerstrekningene, dvs. de «gamle» dobbeltsporstrekningene innenfor Asker, Ski og Lillestrøm er omhandlet i en egen spesialanalyse (se vedlegg 10E).

Det er forutsatt fra oppdragsgiverne at KVU-en vurderer – på overordnet nivå – en markedstilpasset tilbudsutvikling og investeringsbehov på de banestrekningene i Østlandsområdet innenfor én times reisetid og som ikke inngår i InterCity-utbyggingen. Dette gjelder:

- Gjøvikbanen
- Hovedbanen mellom Lillestrøm og Dal (-Eidsvoll)
- Kongsvingerbanen
- Østfoldbanen Østre linje Ski–Mysen (-Sarpsborg)
- Spikkestadbanen
- Sørlandsbanen mellom Drammen og Kongsberg samt virkninger for Drammenbanen mellom Asker og Drammen.

I mandatbrevet står det videre: «Analysearbeid som gjøres i forbindelse med vurderingene av disse strekningene bør utarbeides på en slik måte at resultatene kan gjenbrukes i ev. større utredninger.»

Hensikten med denne spesialanalysen er å belyse hvilket togtilbud disse banene kan få og infrastrukturbehov på strekningene.

De nevnte banestrekningene omtales i det følgende under samlebetegnelsen «Ytterstrekninger».

---

<sup>1</sup> Fra *KVU for økt transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo – mandat for arbeidet*, 14.08. 2013. Mandatbrevet finnes i KVU-ens vedlegg nr. 11: Prosess.

## 2 Avgrensning og forutsetninger

Til grunn for analysen ligger det øvrige arbeidet som utføres i arbeidet med KVU Oslo-Navet, og da spesielt delrapport 4, Konseptanalyse.

De ulike konseptene som ligger til grunn for arbeidet er beskrevet i rapportene Konseptmuligheter og Konseptanalyse.

I KVU Oslo-Navet er det besluttet at følgende konsepter skal legges til grunn i analysefasen:

- K1: Trikk- og busskonseptet
- K2: T-banekonseptet
- K3: S-bane og T-banekonseptet
- K4: Jernbane- og T-banekonseptet

Generelt ligger det som en forutsetning i modellberegningene som er gjennomført at alle banestrekningene skal kunne trafikkeres med togmateriell av dobbelt type 74-materiell (Stadler Flirt) eller tilsvarende. Dette innebærer at de stasjonene og stoppestedene som ikke har 220 meter lange plattformer må utbedres.

Jernbaneverket har i 2013 gjennomført et arbeid knyttet til strekningsvise utviklingsplaner [1] [2] [3] for banestrekningene. Disse rapportene er benyttet som del av grunnlaget for denne analysen.

### 2.1 Perspektivanalyse 2050, Jernbaneverket

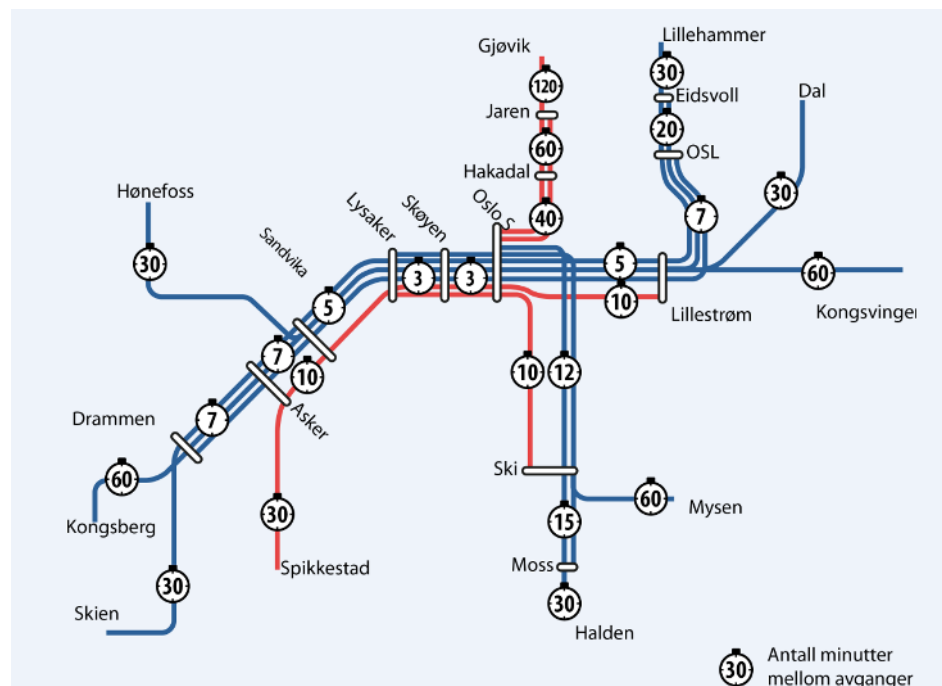
Jernbaneverket har i perspektivanalysen «Jernbanen mot 2050, Perspektiver for transport i byområder og mer gods på skinner» [4] definert ønsket togtilbud rundt de storbyområdene i Norge. Ytterstrekningene dekkes av områdene «Omland», definert som 20–50 km fra sentrum og «Ytre omland», definert som 50–100 km fra sentrum.

I perspektivanalysen er det angitt at «Omland» minimum skal ha 4 avganger pr. time i grunnrute i 2050 (dvs. 15 minutter mellom avgangene), og «Ytre omland» skal ha minimum 2 avganger pr. time i grunnrute i 2050 (dvs. 30 minutter mellom avgangene). Ytterstrekningene som omhandles i denne spesialanalysen inngår i både «Omland» og «Ytre omland». For å gi mulighet for et tilbud tilsvarende det som er skissert i perspektivanalysen vil det være behov for betydelig utbygging av dobbeltspor på ytterstrekningene.

### 2.2 Tilbud i R2027 og transportmodellanalysene

Ruteplan R2027 [5] er et tilbudskonsept som maksimaliserer kapasitetsutnyttelsen i dagens jernbanetunnel og Oslo S, med en pakke nye infrastrukturiltak definert som «Brynsbakkenpakken». Tilbudskonseptet er basert på en kapasitetsutnyttelse utover normene for en robust trafikkavvikling [6], noe som blant annet påvirker punktligheten for systemet. Ved bygging av ny jernbanetunnel vil normene for kapasitetsutnyttelse [6] legges til grunn for tilbudskonseptene, noe som i praksis betyr at det vil ligge inne en buffer i forhold til dagens kapasitetsutnyttelse og det som planlegges i ruteplan 2027.

På ytterstrekningene er det enkeltsporene som begrenser mulighetene for ytterligere frekvensøkning utover dagens tilbud. For ytterstrekningene er frekvensen i dag 1–2 tog i timen i grunnrute (30–60 minutter mellom avgangene).



Figur 1: Togtilbudet i R2027, uten ny Osilotunnel. Grunnrute vist med minutter mellom avganger.

Som grunnlag for analysene utført i transportmodellen er det utarbeidet tilbudskonsept for hver av K1–K4. Linjekart viser hvordan ulike banestrekninger er videreført gjennom navet, og viser et eksempel på mulige pendler øst–vest. Tilbudskonseptene viser også hvilken frekvens som er benyttet for de ulike banestrekningene i transportmodellen. Generelt er tilbudet blitt justert og tilpasset behovene framkommet etter de første analysene og modellkjøringene. Men innenfor hvert tilbudskonsept finnes det flere variabler avhengig av hvordan tilbudet prioriteres mellom de ulike banestrekningene og for eksempel hvilke baner fra øst som vender på Oslo S. Selv med en ny jernbanetunnel vil det være begrensninger på hvilken frekvens som kan tilbys på ytterstrekningene.

**Kapasiteten på ytterstrekningene er i dag begrenset av hva som er mulig å kjøre på dagens enkeltspor. En tilbudsøkning utover dagens tilbud og det som er planlagt for ruteplan 2027 vil medføre behov for å bygge dobbeltspor eller kryssingspor.**

Kostnader for slike infrastrukturtiltak er ikke medtatt i kostnadene i usikkerhetsanalysen for KVU-en. I tilbudskonseptene som er benyttet i transportanalysene er frekvensene på ytterstrekningene derfor ikke økt utover

dagens tilbud. Men trafikk tallene fra transportanalysene indikerer at det i 2030 kan være trafikkgrunnlag for å øke tilbudet utover det som er vist i tilbudskonseptene for K1–K4.

Mulig tilbudsforbedringer og tilhørende konsekvenser er diskutert i kapittel 5. Nytt av eventuelle tilbudsforbedringen må sees i sammenheng med utløsende økte kostnader knyttet til behov for nye infrastrukturtiltak, og økte driftskostnader. I de tilfellene hvor restkapasiteten i navet ikke er tilstrekkelig kommer behovet for å prioritere mellom ulike banestrekninger og togtyper.

I denne analysen holdes forutsetningene knyttet til togtilbudet på InterCity-strekningene fast, og antall avganger for godstog og fjerntog er basert på felles forutsetninger fastsatt i KVU Oslo-Navet.

### 2.3

#### Persontog og godstrafikk på ytterstrekningene

På flere av ytterstrekningene er det blandet trafikk med godstog og persontog. Når det samtidig er begrenset kapasitet på strekningene vil det være nødvendig å fordele kapasiteten som er tilgjengelig. I denne analysen er det ikke foretatt vurderinger knyttet til prioriteringer mellom gods og persontrafikk. Spesialanalysen Godstrafikk på jernbane [7] omhandler forhold knyttet til godstrafikk på jernbane rundt Oslo, og angir forutsetninger for godstrafikken som har vært benyttet i KVU-en.

KVU Oslo-Navet har forutsatt at det i konseptet med ny jernbanetunnel skal tilbys 2 godstogruteleier per time og retning gjennom Vestkorridoren, Østkorridoren og Sørkorridoren. I den forbindelse er det utført en kapasitetsanalyse for å utrede hvor store tidsluker mellom 2 persontog som er nødvendig for at et godstog skal passe inn og hvilke mulige kombinasjoner av ruteplantakter som er mulig å kjøre sammen med godstog. Beskrivelse av nødvendige tiltak for framføring av godstog gjennom hovedstadsområdet på overordnet nivå inngår også i besvarelsen. Analysen er utført med programvare «Open Track» for simulering av togtrafikken. Det henvises til notatet *Kapasitetsanalyse – Godstrafikk gjennom oslonavet*. [V1]

### 2.4

#### Kapasitet enkeltspor – dobbeltspor

Banestrekningene som omfattes av denne analysen er i hovedsak enkeltsporede.

**Enkeltsporede strekninger har generelt en kapasitet på 4–5 tog pr. time i sum begge retninger hvor av ett tog kan være et godstog. Behovet for nye dobbeltspor på banestrekningene utløses når det skal kjøres mer enn 4–5 tog pr. time.**

For banestrekningene som kun trafikkeres av persontog vil halvtimesfrekvens være mulig med enkeltspor, mens 20- eller 15-minutters frekvens vil kreve utbygging av dobbeltspor. For de banestrekningene som også trafikkeres av godstog og eller fjerntog, vil generelt behovet for dobbeltspor kunne melde seg før det kan innføres 30-minutters frekvens på strekningen. Dette innebærer at kapasiteten på strekningene med blandet trafikk må fordeles mellom de ulike togslagene etter en prioritering så lenge det er enkeltspor.

Forenklet kan det tas utgangspunkt i at dobbeltspor har en kapasitet på 12 tog pr. time/retning, den praktiske kapasiteten vil avhenge av blant annet av hvor homogen togtrafikk er på strekningen. Godstog skal også trafikkere flere av ytterstrekningene. For eksempel vil i et 10-minutters system (6 persontog i timen) generelt kunne gi rom for et godstog mellom persontogene på en dobbeltsporet strekning. Dersom det går 2 godstog i timen vil det kunne være plass til ett 10-minutters system (6 tog i timen) og ett 20-minutters system (3 tog i timen). Bygging av nytt dobbeltspor vil gi et betydelig sprang i tilgjengelig kapasitet på en banestrekning. For flere detaljer, se notatet *Kapasitetsanalyse – Godstrafikk gjennom oslonavet*. [V1]

## 2.5 Metode for analysene

Denne spesialanalysen er delt i to analyser:

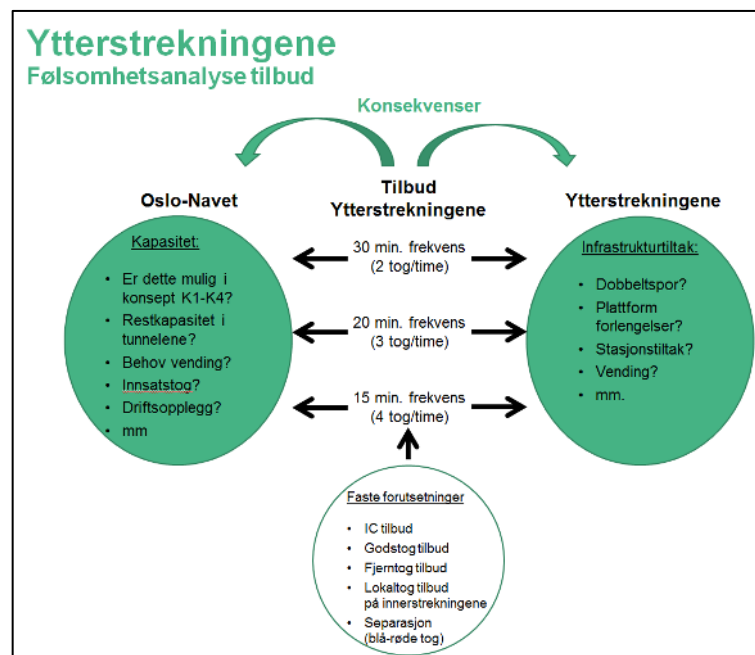
### 2.5.1 Tilbud – Infrastruktur – Markedsbehov

I første del er det analysert tilbud, infrastruktur og markedsbehov på de enkelte banestrekningene. Det er tatt utgangspunkt i dagens tilbud og vurdert dette opp mot resultater fra transportmodellanalysene gjennomført for Oslo-Navet for K1–K4 i perspektivet 2030 og 2060.

### 2.5.2 Følsomhetsanalyse økt tilbud

I andre del er det gjennomført en følsomhetsanalyse for å vurdere konsekvenser ved å øke tilbudet. Det er drøftet hvilke konsekvenser økt frekvens på ytterstrekningene vil få for oslonavet i forhold til kapasitet og togframføring gjennom navet.

Følsomhetsanalysen tar utgangspunkt i 30-minutters frekvens (2 tog pr. time/retning) på alle seks ytterstrekninger, og deretter er det vurdert konsekvenser ved økning til 20-minutters frekvens (3 tog pr. time/retning) og 15-minutters frekvens (4 tog pr. time/retning).





Figur 2: Prinsipp for følsomhetsanalyse - konsekvenser med økt tilbud.

## 3 Behov og mål

### 3.1 Befolkningsprognoser

Prognoser for befolkningsutviklingen viser en betydelig befolkningsvekst i ytterstrekningenes influensområde (her beregnet til 1 og 3 km avstand fra stasjonene). Tallene viser også at befolkningsunderlaget er betydelig sammenlignet med andre baner som er prioritert for utbygging i NTP.

Framskrevet befolkning (2040, SBB middelalternativ)				
Bane	Strekning	Befolkning innenfor		
		1 km	3 km	
Kongsvingerbanen	Fetsund-Kongsvinger	37 316	59 435	
Hovedbanen	Leirsund-Dal	41 382	74 837	
Østfoldbanen ø. linje	Kråkstad-Mysen	30 722	43 942	
Gjøvikbanen	Nittedal-Gjøvik	54 646	75 244	
Sørlandsbanen	Mjøndalen-Kongsberg	47 428	73 296	
Spikkestadbanen	Bondivann-Spikkestad	23 738	65 740	
Vestfoldbanen	Sande-Skien	133 078	267 903	
Vestfoldbanen	Sande-Tønsberg	31 712	79 483	
Vestfoldbanen	Stokke-Skien	94 978	176 871	
Østfoldbanen v. linje	Råde-Halden	106 440	169 355	
Østfoldbanen vestre linje	Råde-Fredrikstad	35 992	62 685	
Østfoldbanen vestre linje	Sarpsborg-Halden	31 997	75 590	
Dovrebanen	Tangen-Lillehammer	51 685	98 332	
Dovrebanen	Tangen-Hamar	16 682	42 095	
Dovrebanen	Brummundal-Lillehammer	22 027	51 298	
Jærbanen	Ganddal-Egersund	61 038	120 061	

Figur 3 Tabelloversikt fra Jernbaneløst mars 2015.

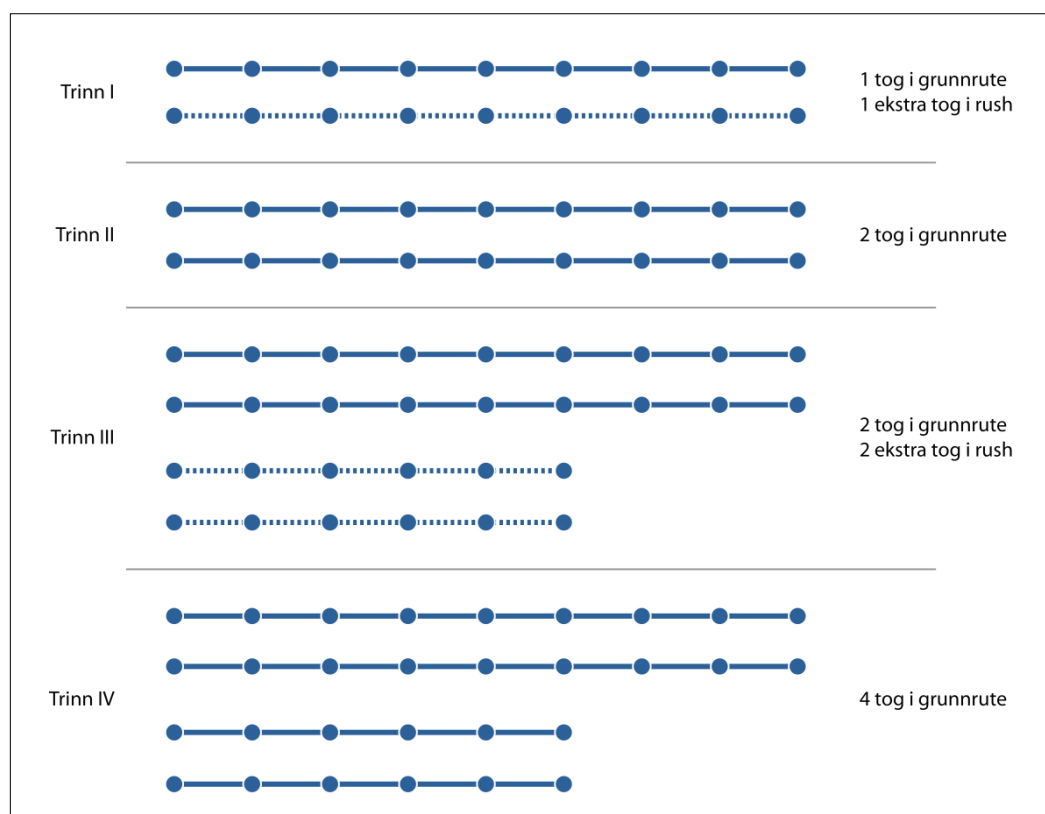
## 3.2

**Markedsbehov og etterspørsel**

Ytterstrekningene har i dag høye kollektivandeler ved arbeidsreiser til/fra knutepunktene i Oslo og (til dels) Akershus, for øvrige reiser er andelen lavere.

Når avgangshyppigheten i utgangspunktet er lav og reisetiden til/fra viktige reisemål er relativt kort, er økt avgangshyppighet et viktig virkemiddel for å oppnå et mer attraktivt tilbud og høyere kollektivandeler. Det vil være grunnlag for høyere avgangshyppighet i grunnrute på flere av enkeltsporstrekningene enn det som er tilbudet i dag.

Figur 4 illustrerer hvordan tilbudet på ytterstrekningene kan økes gradvis. Trinn I/ II viser dagens tilbud. I trinn III økes tilbudet med innsatstog i rush, mens trinn IV viser et tilbud med 4 tog i timen for de delene av ytterstrekningene som har høyest passasjergrunnlag.



Figur 4 Mulig tilbudsutvikling på ytterstrekningene.

### 3.2.1 Spikkestadbanen

I K3 og K4 betjenes Spikkestadbanen med to avganger pr. time via Askerbanen, i øvrige konsepter betjenes linjen ved forlengelse av S-baneavganger på Drammenbanen. Tiltaket reduserer reisetiden fra stasjonene på Spikkestadbanen til Oslo S med 12 minutter. K3 (tilbud via Askerbanen) får i beregningene en trafikkvekst på ca. 20 prosent sammenlignet med K2 (tilbud via Drammenbanen) målt over et snitt mellom Asker og Bondivatn. I rushtid beregnes avgangene å ha relativt høyt belegg inn mot Oslo.

En konsekvens av omleggingen er også at trafikkgrunnet for S-bane på Drammenbanen svekkes. Selv om omleggingen er positiv for Spikkestadlinjen og bidrar til økt trafikk, er det derfor usikkert om endringen er samfunnsøkonomisk lønnsom.

### 3.2.2 Gjøvikbanen

I transportmodellberegningene er det ikke forutsatt tiltak i infrastrukturen på Gjøvikbanen som gir muligheter til å øke togtilbudet ut over dagens tilbud. I trafikkanalysen er det derfor i første rekke befolkningsvekst som påvirker trafikkutviklingen på strekningen. I morgenrush beregnes følgende antall reiser pr. time/retning Oslo på Gjøvikbanen:

- 2010: 480 passasjerer pr. rushtime, maksbelastning 351 passasjerer
- 2030: 693 passasjerer pr. rushtime, maksbelastning 562 passasjerer
- 2060: 917 passasjerer pr. rushtime, maksbelastning 766 passasjerer

Plattformene på Gjøvikbanen er tilpasset enkle togsett. Beregnet trafikkutvikling tilsier at det etter hvert vil være behov for å øke kapasiteten i tilbudet, med flere avganger eller med lengre plattformer tilpasset doble togsett på noen av stasjonene.

En ny forbindelse mellom Gjøvikbanen og Hovedbanen vil gi økt kapasitet og raskere forbindelser både for gods- og persontrafikk. Med en ny S-banetunnel (K3) vil Gjøvikbanen også kunne få en bedre flatedekning sentralt i Oslo og dermed et større trafikkgrunnlag.

### 3.2.3 Trafikkgrunnlag på enkeltsporstrekninger

I dagens situasjon med enkeltsporede banestrekninger, begrenser sporkapasiteten muligheten til å gi et tilbud med en avgangshyppighet tilpasset behov i reisemarkedene og ambisjoner om høyere kollektivandeler. På Hovedbanen og Spikkestadlinjen er det i dag 2 avganger pr. time/retning i grunnrute, på Kongsvingerbanen, Sørlandsbanen (Drammen–Kongsberg) og Østfoldbanens Østre Linje er tilbudet begrenset til 1 avgang pr. time.

Med Romeriksporten og Follobanen har mange stasjoner på disse strekningene mindre enn 30 minutter reisetid til/fra Oslo sentrum. Sammenliknet med stasjoner på S-banestrekningene som, med tilsvarende reisetider til/fra Oslo, vil få 6 avganger pr. time/retning i grunnrute, skiller derfor tilbudet på enkeltsporstrekningene seg ut med vesentlig lavere avgangshyppighet.

Ved analysen av konseptmuligheter ble det gjennomført trafikkberegninger med doblet avgangshyppighet i grunnrute på ytterstrekningene på Kongsvingerbanen,

Østfoldbanens Østre linje samt på Sørlandsbanen til Kongsberg som viser antall reiser på disse strekningene pr. time utenom rush beregnet med 1 avgang pr. time og 2 avganger pr. time/retning i 2030. Størst trafikkvekst beregnes på strekningen Kongsberg–Gulskogen.

Tabell 1 Beregnet antall reiser pr. dagtime ved økning fra 1 til 2 avganger pr. time (2030).

Strekning	2 avg/time	1 avg/time	Økning
Kongsvinger–Nerdrum	280	194	+ 44 %
Kongsberg–Gulskogen	404	163	+ 148 %
Kråkstad–Mysen	195	137	+ 42 %

Strekningen Lillestrøm–Dal på Hovedbanen beregnes – til sammenligning – å ha 563 reiser pr. time, mens strekningen Spikkestad–Asker beregnes å ha 520 reiser pr. time i konsepter hvor linjene fortsetter på Askerbanen og 430 passasjerer pr. time i konsepter hvor tilbudet fortsetter på Drammenbanen.

Trafikktallene indikerer at det i 2030 kan være trafikkgrunnlag for et tilbud med 3 avganger pr. time både på Spikkestadlinjen, Hovedbanen og (deler av) strekningen Kongsberg–Drammen, også på indre del av Kongsvingerbanen er det grunnlag for å øke tilbudet i grunnrute.

Med økt avgangshyppighet på ytterstrekningene vil også presset på kapasiteten i Romeriksporten, Follobanen og Askerbanen øke. I noen tilfeller vil økt avgangshyppighet på ytterstrekningene bare kunne oppnås ved å forlenge S-baneavganger videre fra Lillestrøm, Ski og Asker.

### 3.3

#### Ytterstrekningene og godstrafikk

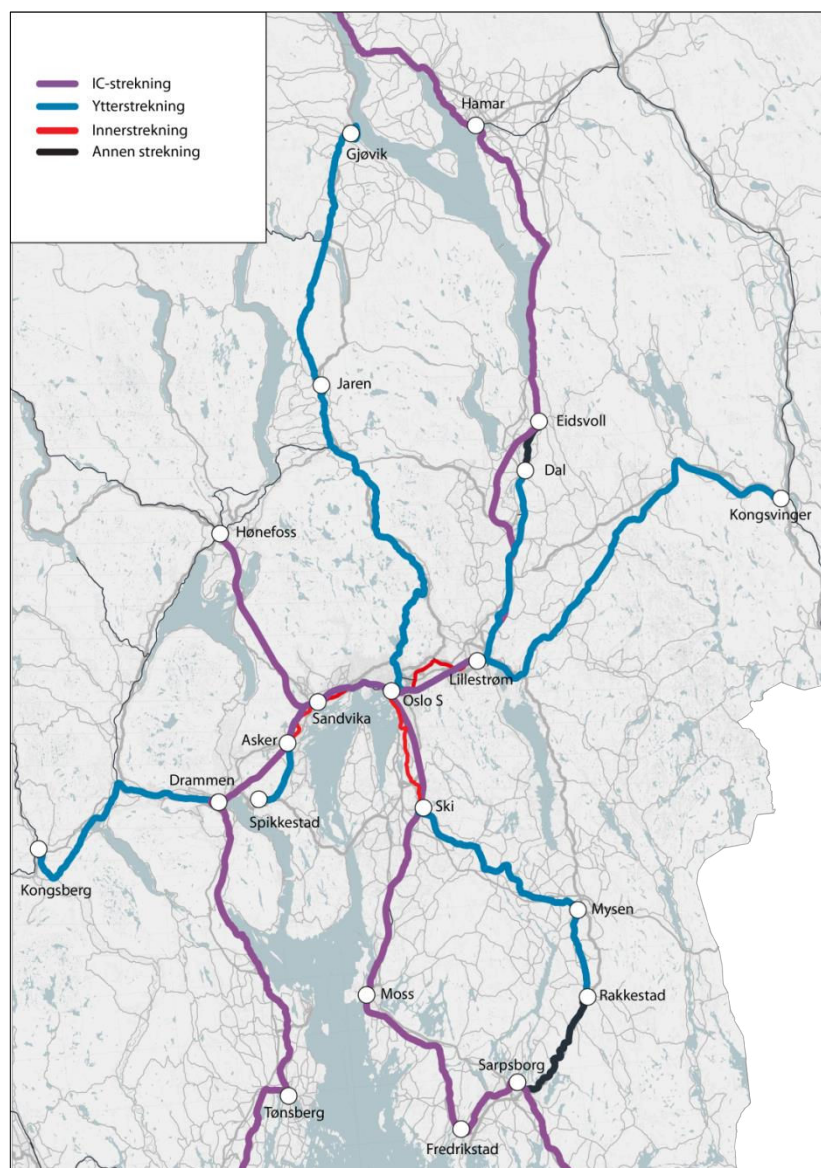
En eventuell utbygging av ytterstrekninger til dobbeltspor kan gi nytte for godstrafikken. I følge Jernbaneverket Godsstrategi [8] ønsker man på kort sikt å legge til rette for en dobling og på lang sikt en tredobling av godsvolumene. Skal frekvensen på regiontog og for godstog øke på enkeltsporede ytterstrekninger, vil dette kunne utløse behovet for dobbeltspor. For eksempel vil et dobbeltspor til Kongsberg være nødvendig med en 30-minutters frekvens for både regiontog og godstog på Sørlandsbanen i tillegg til fjerntogavganger.

Ledes fjerntog og godstog over Vestfoldbanen med ny forbindelse over Grenland til Sørlandsbanen, vil både fjerntogene og godstogene få redusert reisetid og behovet for dobbeltspor til Kongsberg vil kunne utsettes. Til gjengjeld vil godstogene beslaglegge en del kapasitet på InterCity-strekningene, og forbikjøringsløsninger vil være nødvendig.

Tilsvarende problemstilling har man for godstrafikk til Dovrebanen som kan ledes over Gjøvik med ny forbindelse til Moelv. For godstrafikken vil det kunne være en fordel at det finnes flere strekninger der godset kan føres fram. For eksempel kan det vurderes løsninger der godstogene fordeles på flere strekninger avhengig av hvor det er mest «ledig» kapasitet. Betragtninger til prioriteringer om framføring av persontog i persontogrush og godstog i godstogrush kan gi løsninger som suboptimaliserer behovene for transport.

## 4 Dagens tilbud og infrastrukturtiltak

Ytterstrekningene representerer et betydelig markedsgrunnlag med stor innpendling til Oslo. På sikt vil flere av strekningene behøve dobbeltspor. Banene bør bygges ut etappevis etter behovsprioritering.



Figur 5: Oversiktskart som viser ytterstrekningene i blått; Spikkestadbanen, Østfoldbanen Østre linje, Hovedbanen fra Lillestrøm til Dal, Kongsvingerbanen, Sørlandsbanen mellom Drammen og Kongsberg og Gjøvikbanen.

Banekonseptet for ytterstrekningene kan utvikles med en standard basert på moderne regionaltrafikk med stopp i byer, kommunesentre og tettsteder. Dagens stasjonsstruktur kan i hovedsak beholdes. Strekningene dimensjoneres for maksimalt 160 km/t, med lokale tilpasninger rundt innføring til byer og tettsteder. Banestrekningene bør i hovedsak følge dagens banekorridor, men det kan være aktuelt med innkorting der det kan gi reisetidsforkortelser eller der dobbeltspor langs dagens trasé ikke er mulig.

## 4.1

**Spikkestadbanen**

Spikkestadbanen går fra Asker til Spikkestad og trafikkeres i dag av lokaltog. Banestrekningen er enkeltsporet.

Tabell 2 viser dagens frekvenser på Spikkestadbanen. Tallene angir frekvens i en retning i normaltrafikkperioder og frekvens i rushperiodene.

Dagens tilbud i grunnrute	Dagens tilbud i rush
2	2

I Jernbaneverkets perspektivanalyse inngår banestrekningen i avstandssone «Omland» i forhold til Oslo, dette innebærer at ønsket tilbud i 2050 er 4 avganger pr. time/retning.

I henhold til rapport «Transport- og infrastrukturkapasitet» [6] har Spikkestadbanen en kapasitet på 4 tog pr. time i sum begge retninger. Dette innebærer at banestrekningen er maksimalt utnyttet.

## 4.1.1

**Infrastrukturtiltak på kort sikt**

På strekningen mellom Spikkestad og Asker er det kun ett kryssingsspor, på Heggedal, dette gir sårbarhet i avvikssituasjoner fordi togene kun kan krysse et sted. Flere kryssingsspor på banestrekningen vil gi større fleksibilitet i avvikssituasjoner.

Plattformene på Spikkestadbanen har i dag plattformlengder som medfører at det er mulig å trafikere strekningen med doble sett av type 72. I en fremtidig situasjon hvor det blir aktuelt å benytte doble type 75 sett (Stadler Flirt) eller tilsvarende lange tog må de resterende plattformene forlenges til 220 – 250 meter.

## 4.1.2

**Spikkestadtogene på Drammen- eller Askerbanen?**

Banen inngår i dag i lokaltogpendelen Spikkestad–Asker–Lillestrøm. Dette er en kapasitetsmessig gunstig løsning på Asker stasjon, men medfører økt reisetid for reiser til Oslo på om lag 10 minutter sammenlignet med tidligere situasjon der Spikkestad var koblet mot Moss og gikk Askerbanen. Spikkestadbanen er konkurransedyktig med vei fordi det lav standard på veiene mellom Asker og Spikkestad. I trinn 3, K1 og K2 fortsetter Spikkestad–Asker–Lillestrøm med tilsvarende stoppmønster som i dag. I K3 – K4 benyttes pendelen Moss–Spikkestad med 2 avganger i timen rush og utenom rush.

Spikkestadbanen er definert som et ytterstrekning, og bør derfor ha et regiontogtilbud inn mot Oslo. Transportanalysene viser også at Spikkestadbanen får en trafikkvekst på ca. 20 prosent ved å benytte Askerbanen med raskere reisetid. Men kapasiteten i regiontogsystemet er begrenset, og det må vurderes om kapasiteten bør benyttes til tog vestover mot Drammen, Vestfold eller Sørlandsbanen. Tog til Spikkestad fra Askerbanen må krysse motstrøms på Asker stasjon for å komme til Spikkestadbanen. Dersom Spikkestadbanen kobles til Drammenbanen unngår man denne konflikten, og kapasiteten på Asker stasjon

kan økes. Kapasiteten på den resterende delen av Askerbanen vil fortsatt være uforandret, og vil med økning i togtilbudet til for eksempel Vestfoldbanen, eller utbygging av Ringeriksbane bli begrensende. Infrastrukturtiltakene knyttet til planskilt kryssing på Asker stasjon mellom Askerbanen og Spikkestadbanen er vurdert som meget omfattende.

#### 4.1.3

##### Dobbeltspor

Med bakgrunn i kapasitetsutfordringene knyttet til Askerbanen vil en eventuell dobbeltsporutbygging på Spikkestadbanen i prinsippet være en videreføring av dobbeltsporet på innerstrekningen av Drammenbanen. I alle konseptene som analyseres, også i konseptene uten ny Oslotunnel, betjenes Asker med 6 lokaltog/S-bane i timen. Ved dobbeltsporutbygging på Spikkestadbanen vil det ut ifra kapasitetshensyn være uproblematisk å forlenge alle disse avgangene til Spikkestadbanen.

Ved eventuell utbygging av dobbeltspor på Spikkestadbanen kan det også vurderes løsninger med banebetjening av områder med utviklingspotensial sørover mot Hurum.

#### 4.2

##### Sørlandsbanen mellom Drammen og Kongsberg

Sørlandsbanen mellom Drammen og Kongsberg trafikkeres i dag av lokaltog, godstog og fjerntog. Banen er enkeltsporet.

Tabell 3 viser dagens frekvenser på Sørlandsbanen mellom Drammen og Kongsberg. Tallene angir frekvens i en retning i normaltrafikkperioder og frekvens i rushperiodene. Rushavgangene trafikkeres kun i retning Oslo på morgen, og retning fra Oslo på ettermiddagen.

Dagens tilbud i grunnrute	Dagens tilbud i rush
1	2

I Jernbaneverkets perspektivanalyse inngår banestrekningen i hovedsakelig i avstandssone «Ytre Omland» i forhold til Oslo, dette innebærer at ønsket tilbud i 2050 er 2 avganger pr. time/retning til Kongsberg. Hokksund inngår i «Omland» hvor det er ønskelig med 4 avganger pr. time/retning.

I tillegg til persontrafikk vist i tabellen er det godstrafikk på strekningen til Drammen og til Kristiansand/Stavanger. Noe av godstrafikken til Bergen går også via Randsfjordbanen. Fjerntogene til Bergen benytter banestrekningen fram til Hokksund (inntil Ringeriksbane åpner), mens fjerntogene til Kristiansand/Stavanger benytter hele banestrekningen. Tilgjengelig kapasitet for godstrafikk og fjerntog er i dag 3 tog pr. time til Hokksund og 1 tog pr. time til Kongsberg i rushperiodene og 4 tog pr. time til Hokksund og 2 tog pr. time til Kongsberg i normaltrafikkperioden.

I rapporten «Transport- og infrastrukturkapasitet» er det omtalt at Sørlandsbanen mellom Drammen og Hokksund har en kapasitet på 6,2 tog pr. time i sum begge retninger, og en kapasitet på 4,2 tog pr. time i sum begge



retninger mellom Hokksund og Kongsberg. Strekningen er i dag maksimalt utnyttet.

#### 4.2.1 Utbyggingsbehov

Ved trafikkøkning til fast 30-minutters frekvens på banestrekningen vil det bli behov for dobbeltspor til Hokksund og sannsynligvis behov for dobbeltspor også på strekningen mellom Hokksund og Kongsberg. På strekningen inn mot Kongsberg er det potensial for linjeomlegging som vil gi en noe kortere bane og redusert reisetid. Infrastrukturutbygging for å legge til rette for å forlenge Kongsbergtogene til Kongsberg teknologipark bør vurderes.

#### 4.2.2 Tiltak Asker–Drammen

Strekningen Asker–Drammen utgjør en flaskehals. Inn mot Drammen over bruene er signalsystemet/signalplassering trolig årsaken til at antall tog i timen er begrenset. En enkel studie av kapasitetstiltak mot Drammen der det er for tett med signaler inn mot stasjonen i tillegg til harmonisering av hastigheten mellom person- og godstog, nedleggelse av Brakerøya og Lier, ny 4 spors Lierstranda stasjon, ny forbindelse for godstrafikk fra Holmen, ga en kapasitet på 13 persontog pluss 2 godstog i timen i rush og 10 persontog pluss 2 godstog i timen utenom rush. Dette kan gi rom for halvtimes frekvens til Kongsberg.

### 4.3 Gjøvikbanen

Gjøvikbanen trafikkeres i dag av lokaltog og regiontog til Gjøvik samt godstog fra Alnabru via Grefsen og Roa mot Bergensbanen.

Tabell 4 viser dagens frekvenser på Gjøvikbanen. Tallene angir frekvens i en retning i normaltrafikkperioder og frekvens i rushperiodene. Rushavgangene trafikkeres kun i retning Oslo på morgen, og retning fra Oslo på ettermiddagen.

	Dagens tilbud i grunnrute	Dagens tilbud i rush
Gjøvik	0,5	1,5
Jaren	1	2
Hakadal	1,5	3

I Jernbaneverkets perspektivanalyse inngår banestrekningen i avstandssone «Omland» og «Ytre omland» i forhold til Oslo. Dette innebærer at ønsket tilbud i 2050 er 4 avganger pr. time/retning til Jaren eventuelt Hakadal, og 2 avganger pr. time/retning til Gjøvik. I tillegg til trafikken vist i tabellen er det godstrafikk på strekningen mellom Grefsen og Roa.

I rapporten «Transport- og infrastrukturkapasitet» er det omtalt at Gjøvikbanen mellom Grefsen og Hakadal en kapasitet på 5,5 tog pr. time i sum begge retninger, en kapasitet på 4,2 tog pr. time i sum begge retninger mellom Hakadal og Jaren, og en kapasitet mellom Jaren og Gjøvik på 2 tog pr. time i sum begge retninger.

Trafikken på banestrekningen ligger opp mot kapasitetsgrensen. Skal frekvensen for persontogtrafikken på Gjøvikbanen økes til 2 tog timen til Jaren, blir det ikke

kapasitet til å trafikere strekningen med mer enn 1 godstog i timen i sum begge retninger. Dette samsvarer ikke med ønsket om økt godstrafikk, og legger begrensinger på muligheten til også å kjøre godstogene til Sørlandsbanen via Gjøvikbanen og Roa for å avlaste Vestkorridoren.

Beregnet trafikkutvikling på Gjøvikbanen mot 2060 tilsier at det vil være behov for å øke kapasiteten i tilbudet, med flere avganger eller med lengre plattformer tilpasset doble togsett på noen strekninger. Analysene viser at det først og fremst er befolkningsveksten som påvirker trafikkutviklingen på strekningen.

#### 4.3.1 **Infrastrukturiltak på kort sikt**

På kort sikt er aktuelle tiltak på strekningen plattformforlengelser og kryssingssporforlengelser. Banestrekningen har generelt mange stasjoner og holdeplasser med korte plattformlengder. Plattformforlengelser bør gjennomføres for å øke transportkapasitet på strekningen.

#### 4.3.2 **Dobbeltspor og Nittedalsbane**

Gjøvikbanen er en banestrekning med mange krappe svinger som begrenser hastigheten, mellom Oslo og Nittedal krysser banen gjennom Nordmarka. Eventuell utbygging av dobbeltspor på denne strekningen vil være svært krevende og bør heller vurderes i ny korridor med avgreining fra Hovedbanen nord for Alnabru og kobling mot eksisterende jernbanekorridor i Nittedal/Hakadal (Nittedalsbane). Økt godstogsatsning i kombinasjon med forbedret tilbud i form av frekvens og økt hastighet for persontogene mot Hadeland og Gjøvik lar seg vanskelig gjøres uten nytt dobbeltspor på Gjøvikbanen.

Gjøvikbanen/Nittedalsbanen innebærer et krevende løft som må vurderes i sammenheng med godstrafikkens behov, samt eventuell utvikling av en S-bane i Oslo.

#### 4.4 **Hovedbanen fra Lillestrøm til Dal (Eidsvoll)**

Hovedbanen mellom Lillestrøm og Eidsvoll trafikkeres i dag av persontog fram til Dal (L13 Drammen–Dal), godstog som skal videre på Dovrebanen benytter hele banestrekningen. Banen er enkeltsporet.

Tabell 5 viser dagens frekvenser på Sørlandsbanen mellom Drammen og Kongsberg. Tallene angir frekvens i en retning i normaltrafikkperioder og frekvens i rushperiodene.

Dagens tilbud i grunnrute	Dagens tilbud i rush
2	2

I Jernbaneverkets perspektivanalyse inngår banestrekningen i avstandssone «Omland» i forhold til Oslo, dette innebærer at ønsket tilbud i 2050 er 4 avganger pr. time.

I tillegg til trafikken vist i tabellen er det godstrafikk på strekningen. Tilgjengelig kapasitet for godstrafikk er i dag 1 tog pr. time.

I rapporten «Transport- og infrastrukturkapasitet» er det omtalt at Hovedbanen mellom Lillestrøm og Jessheim en kapasitet på 5,5 tog pr. time i sum begge retninger, og en kapasitet på 5,0 tog pr. time i sum begge retninger mellom Jessheim og Eidsvoll. Strekningen er i dag maksimalt utnyttet.

#### 4.4.1

##### Infrastrukturiltak på kort sikt

Plattformene på banestrekningen med unntak av Hauer seter og Dal lange nok (220 meter) til å kunne trafikkeres av doble togsett av type 74 (Stadler Flirt). For å øke kapasiteten og robustheten på Hovedbanen bør det vurderes å anlegge nye kryssingsspor på strekningen.

#### 4.4.2

##### Utbyggingsbehov

Behovet for tilbudsøkning for persontrafikken på strekningen er dekket i 2030-perpektivet. Godstrafikken begrenses tilgjengelig tilbud til 1 tog pr. time totalt. Skal godstrafikken økes ytterligere, vil det bli behov for dobbeltspor på strekningen fram til Dal, eller eventuelt Jessheim hvis noen av persontogene kan snu der.

#### 4.5

##### Kongsvingerbanen

Kongsvingerbanen trafikkeres i dag av lokaltog til Kongsvinger, fjerntog til Stockholm og godstog. Banen er enkeltsporet.

Tabell 6 viser dagens frekvenser på Kongsvingerbanen. Tallene angir frekvens i en retning i normaltrafikkperioder og frekvens i rushperiodene. Rushavgangene trafikkeres kun i retning Oslo på morgen, og retning fra Oslo på ettermiddagen.

Dagens tilbud i grunnrute	Dagens tilbud i rush
1	2

I tillegg til trafikken vist i tabellen er det godstrafikk til Sverige og Solørbanen og fjerntogtrafikk til Sverige på strekningen. Tilgjengelig kapasitet for godstrafikk og fjerntog er i dag 1 tog pr. time i rushperiodene og 2 tog pr. time i normaltrafikkperioden.

I rapporten «Transport- og infrastrukturkapasitet» er det omtalt at Kongsvingerbanen mellom Lillestrøm og Kongsvinger har en kapasitet på 4,3 – 4,4 tog pr. time i sum begge retninger.

I tilbudet i Nullalternativ+/Rutemodell 2027 og K1/K2 er det forutsatt at innsatstogene fra Kongsvingerbanen vender på Oslo S. I K3/K4 vil togene fortsette gjennom Oslo.

Det er ønske om å forbedre fjerntogtilbudet mellom Oslo og Stockholm, og det er planlagt at SJ fra august 2015 skal kjøre 3 daglige avganger med redusert antall stopp sammenlignet med i dag, for å korte ned reisetiden.

#### 4.5.1 Infrastrukturiltak på kort sikt

Banestrekningen har i dag en rekke plattformer som ikke er lange nok (220 meter) til å kunne trafikkeres av doble togsett av type 74 (Stadler Flirt). Disse plattformene bør forlenges for å øke transportkapasiteten på strekningen.

Kapasiteten på banestrekningen kan mest sannsynlig økes til 5 tog pr. time ved bygging av nye kryssingsspor og kryssingssporforlengelser. Dette vil kunne gi muligheter for noe økning i trafikken på strekningen. Men for å få tilgjengelig kapasitet for en betydelig økning i godstrafikken i kombinasjon med økning av antall fjerntog og regiontog vil det bli behov for dobbeltspor på strekningen.

#### 4.5.2 Alternativ for nytt dobbeltspor

Ved bygging av eventuelt nytt dobbeltspor på deler eller hele strekningen, bør dette sees i sammenheng med eventuell utbygging av nytt dobbeltspor på Hovedbanen utenfor Lillestrøm og mulighetene for en helt ny trasé på strekningen mellom Lillestrøm og Sørumsand. Dette bør vurderes blant annet på grunn av miljømessige utfordringer gjennom våtmarksområde ved Øyeren, og begrenset tilgjengelig areal gjennom Fetsund. Den eksisterende banestrekningen fram til Sørumsand kan beholdes og benyttes av godstog og lokaltog/S-bane.

#### 4.6 Østfoldbanen Østre linje

Østre linje går fra Ski via Askim, Mysen og Rakkestad til Sarpsborg. Det er i dag ikke persontrafikk på strekningen mellom Rakkestad og Sarpsborg. Mellom Mysen og Rakkestad trafikkeres banestrekningen kun av innsatstog i rushperiodene. Banen er enkeltsporet.

Tabell 7 viser dagens frekvenser på Østre linje. Tallene angir frekvens i en retning i normaltrafikkperioder og frekvens i rushperiodene. Rushavgangene trafikkeres kun i retning Oslo på morgen, og retning fra Oslo på ettermiddagen.

Dagens tilbud i grunnrute	Dagens tilbud i rush
1	2

I Jernbaneverkets perspektivanalyse inngår banestrekningen i avstandssone «Omland» og «Ytre omland» i forhold til Oslo, dette innebærer at ønsket tilbud i 2050 er 2 eller 4 avganger pr. time.

I tilbudet i Nullalternativ+/Rutemodell 2027 og K1/K2 er det forutsatt at alle togene fra Østre linje vender på Oslo S. I K3/K4 vil togene fortsette gjennom Oslo.

I rapporten «Transport- og infrastrukturkapasitet» er det omtalt at Østre linje har en kapasitet på 3,8 tog pr. time i sum begge retninger, mellom Ski og Mysen og 2,9 tog pr. time i sum begge retninger mellom Mysen og Rakkestad. Dette innebærer at banestrekningen trafikkeres opp mot maks kapasitet i rushperiodene.

I KVU Oslo-Navet er det lagt opp til at togene normalt trafikkerer banestrekningen fram til Mysen, strekningen til Rakkestad trafikkeres med enkelte avganger i rushperiodene.

#### 4.6.1 ERTMS signalsystem

Østre linje har de siste år blitt oppgradert i forbindelse med innføringen av ERTMS-signalsystem på strekningen [9]. I tillegg til nytt signalsystem er alle stasjoner og holdeplasser på strekningen oppgradert med 220 meter lange plattformer, og utformet slik at de oppfyller krav til universell utforming.

#### 4.6.2 KVU Østre linje

Det pågår for tiden en KVU for Østre linje og mulig ny påkobling mot Follobanen, som i stor grad vil legge føringene for den videre utviklingen av banestrekningen. KVU-en er generert ut fra behov om en avklaring av tilkoblingen mellom Østre linje og Follobanen på Ski stasjon.

#### 4.6.3 Follobanen

I KVU Oslo-Navet er det i konseptene lagt til grunn at Østre linje skal benytte Follobanen fram til Ski stasjon, dette vil gi en redusert reisetid på strekningen med ca. 11 minutter. Spørsmål som omhandles i KVU Østre linje omfatter blant annet mulighetene for planfri kobling mellom Follobanen og Østre linje. Dette for å skape en kapasitetssterk løsning som ikke stjeler for mye kapasitet fra Follobanen.

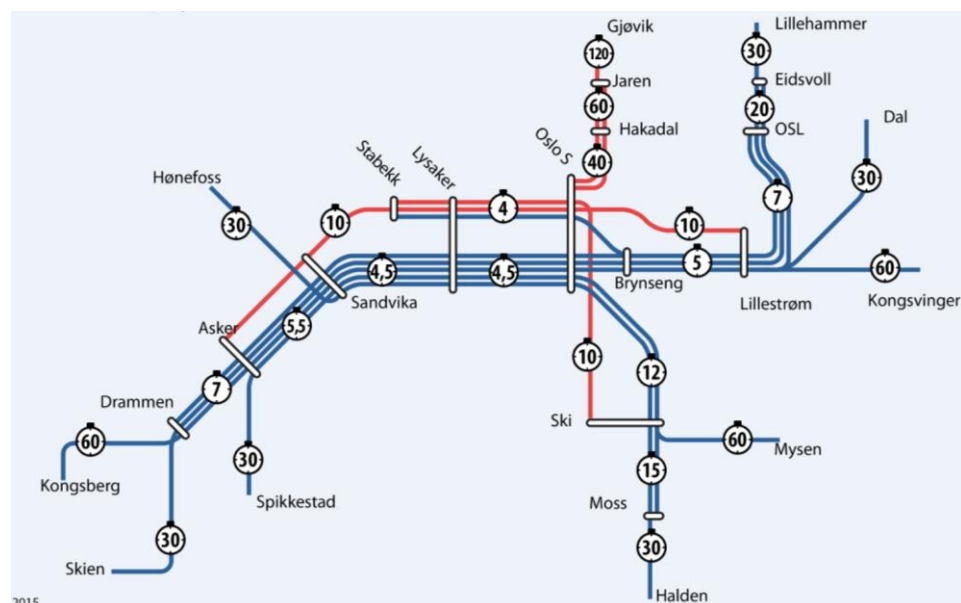
#### 4.6.4 Infrastrukturtiltak

Med nytt signalsystem, og eventuell utbygging av kryssingsspor dersom det er behov for dette, kan de antas at banestrekningen får en kapasitet på 4–5 tog pr. time. Dette innebærer at det vil være mulig å trafikkere med halvtimes frekvens på denne banestrekningen.

#### 4.6.5 Godstrafikk på Østre linje

Østre linje har i dag ikke godstrafikk. Men det har vært lansert at banen kan avlaste Østfoldbanens Vestre linje ved at godstog fra Sverige over Kornsjø kjører inn på Østre linje ved Sarpsborg. Dette vil kunne gi en situasjon hvor det må prioriteres mellom økning av persontrafikk på strekningen eller godstrafikk, hvis det ikke bygges dobbeltspor. Tilbudsforslagene fram til 2030 med ett tog i grunnrute, og ett ekstra i rush vil kunne gi muligheter for noe godstrafikk på strekningen forutsatt at eksisterende kryssingsspor forlenges og nye kryssingsspor anlegges. En tilpasning av Østre linje til godstrafikk vil også medføre at banestrekningen kan fungere som omkjøringsmulighet i avvikssituasjoner på Vestre linje. Dette aktualiseres ved den forestående utbyggingen av InterCity-strekningen fra Ski til Halden.





2015

Figur 7 Tilbudskonsept for jernbane som er benyttet i transportmodellen for K4 Jernbane- og T-banekonseptet (2030). Figuren viser antall minutter mellom avgangene.

## 5.2

### Tilbudskonsept benyttet i transportmodellen i 2060

For år 2060 er det i transportmodellen ingen vesentlige endringer i tilbudskonseptene i K3 og K4 med unntak av at InterCity-pendlene har økt frekvensen fra 2 tog i timen til 3 tog i timen. Denne endringen medfører at det blir større konkurranse om kapasiteten i regiontogtunnelen og Romeriksporten. Allikevel er økningen på de 2 ekstra avgangene marginal i forhold til tilbudskonseptet i år 2030, og man kan derfor anta at det vil være mulig å opprettholde 30-minutters frekvens for ytterstrekninger.

Med forutsetningen om godstog blir situasjonen som beskrevet i 5.1. Men i et langsiktig perspektiv mot 2060 vil det være god grunn til å anta at den teknologiske utvikling innenfor signalsystemene vil kunne gi økt kapasitet, og dermed rom for flere gods- og regiontog.

## 5.3

### Tilbud med 2 tog i timen på alle ytterstrekningene

Av tilbudskonseptet i transportmodellen for K3 og K4 (tunneltverssnittene Romeriksporten og regiontogtunnel øst–vest) framgår det at ytterstrekningene er betjent med frekvenser tilsvarende som i Rutemodell 2027. Togene fra Gjøvikbanen er de eneste togene som ikke går igjennom tunnelene. Dette skyldes manglende kapasitet på Oslo S, eller at andre pendler har blitt prioritert foran Gjøvikbanetog. Tog fra Gjøvikbanen er avhengig av vendekapasiteten på Oslo S eller av vendemuligheter før Oslo S.

For regiontogtunnel øst–vest legges kapasiteten til Oslotunnelen til grunn med en utnyttelse på 75 prosent i rush på 22 tog i timen og 60 prosent utenom rushet med 18 tog i timen. For Romeriksporten er den praktiske kapasitet for 75 prosent utnyttelse 15 tog i timen og utenom rush med 60 prosent utnyttelse 13 tog i timen [6] [10]. I K3 og K4 er det kun togene fra Spikkestad og Dal som har 30-minutters frekvens i grunnrute. De øvrige pendlere har 60-minutters frekvens i grunnrute (med unntak av Gjøvikbanen). Frekvensen kan økes til 2 tog i timen i grunnrute gjennom regiontogtunnelen. I Romeriksporten er det for lite kapasitet.

Forutsetter man at kapasiteten kan økes noe i Romeriksporten<sup>2</sup>, vil det være kapasitet til 30-minutters frekvens gjennom begge tunnelen på alle ytterstrekninger.

Dersom det legges til grunn at gods skal trafikkere med 2 ruteleier pr. time i regiontogtunnel øst–vest, vil det i følge kapasitetsanalysen utført for KVU Oslo Navet, være mulig å trafikkere 17 regiontog pluss 2 godstog i timen i rush og 12 regiontog pluss 2 godstog i timen utenom rush. Dette setter begrensninger for frekvensene gitt i tilbudskonseptene, og det må gjøres prioriteringer mellom pendlene. Det blir enda viktigere å utnytte vendekapasiteten på Oslo S for tog fra øst og sør–øst.

Det er stor usikkerhet tilknyttet transportbehovet til gods på jernbane i framtiden. Likevel har man gjennom studier funnet ut at gods ut i fra Alnabru har sin hovedrushperiode kl. 17–22. Dersom man trapper ned på noen frekvenser når godstogrushet er på sitt høyeste, vil man allikevel kunne kjøre 30-minutters frekvenser til ytterstrekninger store deler av dagen.

Gods kan i prinsippet både kjøre i lokaltogsystemet og i regiontogsystemet. Kapasitetsanalysene har vist at godstog kan trafikkere Drammenbanen, forutsatt noen infrastrukturtiltak, blant annet planskilt påkobling fra Drammenbanen til Askerbanen et sted mellom avgrening til Ringeriksbanen og Asker.

K3 og K4 gir rom for 30-minutters frekvens for alle ytterstrekninger så fremt godstog ikke trafikkerer regiontogstunnelen øst–vest. Dersom godstog skal trafikkere med 2 tog i timen, vil dette redusere tilbudet for persontog spesielt om kvelden. Dersom man kan anta en nedtrapping av frekvensen for regiontog om kvelden eller at vendekapasiteten utnyttes, så vil det kunne være kapasitet nok til både gods- og persontog.

## 5.4

### Tilbud med 3 og 4 tog i timen

Tre til fire avganger i timen på en enkeltsporet bane utløser behov for dobbeltspor. I forrige kapittel kom man fram til at kapasiteten gjennom hovedstaden er høyt utnyttet med en 30-minutters frekvens fra ytterstrekningene. Det ikke er plass til frekvensøkning for ytterstrekningene gjennom hovedstaden med mindre andre pendler nedprioriteres.

Det finnes likevel andre måter å øke frekvensen på ytterstrekningene. For eksempel vil det være mulig å forlenge andre pendler ut til ytterstrekningene. Et eksempel er mulig forlengelse av lokaltogpendelen fra Asker ut til Spikkestad. Da vil den ende delen av strekningen utgjøre en regiontogstrekning og den andre delen av strekningen en lokaltogstrekning.

For reisende direkte til Oslo vil det være mulig med overgang til Askerbanen på Asker stasjon for å spare reisetid. En slik forlengelse av Asker-pendelen vil fortrinnsvis betjene markedet fra Spikkestadbanen som ikke har Oslo som endestasjon, men en av stasjonene langs strekningen. Dette vil avlaste de andre togavgangene som går videre til Oslo via Askerbanen. Tilsvarende muligheter vil

<sup>2</sup> Kapasiteten er begrenset på grunn av høy hastighet. Et tiltak for å øke kapasiteten noe er å redusere hastigheten og fortette med signaler. Et annet tiltak er å akseptere en noe høyere kapasitetsutnyttelse.



det også finnes dersom man forlenger lokaltog fra Hovedbanens innerstrekning ut mot Jessheim eller Kongsvingerbanen.

Forlengelse av pendelen fra Ski byr på utfordringer, da lokaltogpendelen på Østfoldbanen ikke vil ha kapasitet ut over å dekke behovet innenfor Ski.

En annen mulighet er å vende tog før ankomst Oslo S, dersom vendekapasiteten er brukt opp. For eksempel kan det etableres vendespor på Gjøvikbanen. Siste holdeplass før vending bør ligge i et kollektivknutepunkt, for eksempel med overgang til T-bane. Dersom Nittedalsbanen med dobbeltspor etableres, vil frekvensen på Gjøvikbanen kunne økes til 3–6 tog timen. Nittedalsbanen i K3 kobles på ved Grorud og togene vil deretter inngå i lokaltogsystemet.

Det er også mulig å justere ruteplanen dersom det er overlappende behov mellom flere pendler. En løsning kan være å la den ene ytterstrekningen ha økt frekvens, mens det i neste time er en annen pendel som får økningen. De midlertidige frekvensøkningene kan også betegnes som ekstraavganger.

## 6 Tilbudsutvikling

I kapittel 3 «Behov og mål» ble en trinnvis tilbudsutvikling for ytterstrekninger presentert. I dette kapittelet drøftes muligheter og begrensninger for en trinnvis tilbudsutvikling.

### 6.1.1 1 tog i grunnrute og 1 innsatstog i rush

Figur 8 viser et tilbud med et tog i grunnrute pr. time/retning i tillegg til et innsatstog som kjører medstrøms i rushet. Dette er dagens tilbud til Kongsberg, Mysen, og Kongsvinger.



Figur 8: Skisse av dagens regiontogtilbud til Kongsberg, Kongsvinger og Mysen. Heltrukken linje betyr en avgang i timen i grunnrute og stiplet linje betyr en avgang i tillegg medstrøms i rush.

Ytterstrekningene:

- For ytterstrekningene kjøres dette tilbudet i dag

Eksisterende tunnel gjennom Navet:

- Tilbudet kan kjøres i eksisterende tunnel

### 6.1.2 2 tog i grunnrute

Figur 9 viser et tilbud med to tog i grunnrute per time og retning. Dette er dagens tilbud til Spikkestad og Dal.



Figur 9: Skisse av dagens regiontogtilbud til Spikkestad og Dal. Heltrukken linje betyr en avgang i timen i grunnrute.

Ytterstrekningene:

- For ytterstrekningene kjøres dette tilbudet i dag til Spikkestad og Dal. Tilbudet kan kjøres til Kongsberg, Kongsvinger, Mysen og Gjøvik dersom regiontogpendler forlenges. På Sørlandsbanen, Kongsvingerbanen og Gjøvikbanen kreves det betydelige tiltak; i form av dobbeltspor, eventuelt en kombinasjon av dobbeltsporparseller og kryssingsspor.

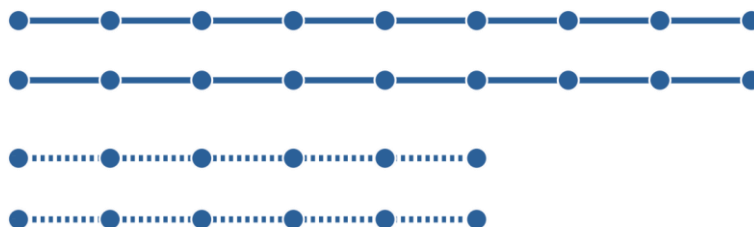
Eksisterende tunnel gjennom Navet:

- Tilbudet kan kjøres i eksisterende tunnel

## 6.1.3

## 2 tog i grunnrute og 2 innsatstog i rush

Figur 10 framstiller eksempel på neste trinn i tilbudsutviklingen for ytterstrekningene.



Figur 10: Skisse av neste trinn i tilbudsutvikling for ytterstrekningene. Heltrukken linje betyr en avgang i timen i grunnrute og stiplede linje betyr en avgang i tillegg medstrøms i rush.

**Ytterstrekningene:**

- Tilbudet kan kjøres på ytterstrekningene, men utbygging til dobbeltspor vil være nødvendig for å kunne avvike togtrafikken. Trinnet kan også utvikles trinnvis innenfor strekningen, ved å bygge dobbeltspor et stykke ut, for eksempel til Sørumsand på Kongsvingerbanen. Når markedsetterspørselen blir høy nok, kan dobbeltsporet forlenges ut til pendelens endepunkt.

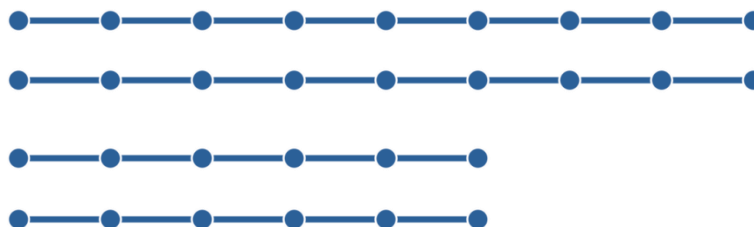
**Eksisterende og ny tunnel gjennom oslonavet:**

- Det vil ikke være nok kapasitet i eksisterende tunnel i rushperioden til å kunne avvike det økte tilbudet. I grunnrute kan tilbudet kjøres, se forrige trinn
- En ny jernbanetunnel øker kapasiteten gjennom Navet. Det forutsettes at punktligheten skal øke med ny tunnel, det vil si at strekningsbelastningen skal reduseres sammenlignet med i dag. I tillegg planlegges det med økt trafikk på InterCity-strekningene samt økt frekvens for godstog gjennom oslonavet
- I grunnrute vil det være kapasitet til å kjøre tilbudet fra ytterstrekningene i ny tunnel, men det vil være kapasitetsmangel i rushperioden. Eventuelle omprioriteringer mellom pendler eller en høyere kapasitetsutnyttelse er tiltak som kan vurderes gjennomført for å realisere flere rushtidsavganger fra ytterstrekningene gjennom oslonavet

## 6.1.4

## 4 tog i grunnrute

Figur 11 framstiller eksempel på ytterligere tilbudsutvikling for ytterstrekningene. Fire tog i timen per retning på deler av ytterstrekningene i grunnrute er i tråd med Jernbaneverkets Perspektivanalyse.



Figur 11: Skisse av neste trinn i tilbudsutvikling for ytterstrekningene. Heltrukken linje betyr en avgang i timen i grunnrute.

**Ytterstrekningene:**

- Dette tilbudet kan kjøres men krever dobbeltspor på ytterstrekningene

**Eksisterende og ny tunnel gjennom oslonavet:**

- Det vil ikke være nok kapasitet i eksisterende tunnel til å kunne kjøre det økte tilbudet i rush og i grunnrute
- En ny jernbanetunnel øker kapasiteten gjennom oslonavet, men ikke tilstrekkelig til å kunne kjøre 4 tog i timen per retning i grunnrute og rush fra ytterstrekningene

## 6.1.5

## Eksempler på tiltak for suboptimalisering av tilbudet

Med prinsippet om separasjon mellom lokaltog og regiontog vil regiontogtunnelen først fylles til kapasitetsgrensen, mens det fremdeles vil være ledig plass i lokaltogtunnelen. Dersom trafikkseparasjon skal opprettholdes samtidig som frekvensene øker, bør det prioriteres ut fra markedsbehov hvilke pendler som kan redusere frekvensen.

Det må sikres ruteleier til både gods- og fjerntog. I timer der godstog går, vil det være færre ruteleier tilgjengelig for persontog. Det er forutsatt at godstog skal trafikkere gjennom hovedstadsområdet. Det er mulig å kjøre godstog i både regiontog- og S-bane-/lokaltogtunnelene, men det er ikke besluttet i hvilket system (regiontog- eller lokaltogsystemet) godstogene skal benytte vestover, eller om de kan benytte begge systemer.

Godstrafikken viser en markant døgnfordeling i trafikken ut i fra Alnabru. Omlag 75 prosent av togene har avgang i tiden kl. 17–22 [11]. Dersom godsoperatørene opprettholder dette mønsteret, så vil det være langt færre godstog på dagtid enn på kveldstid. Dette kan komme persontogene til gode i form av økte frekvenser og innsatstog på dagtid. Dersom man antar at behovet for persontransport avtar utover kvelden, så er dette forenelig med en opptrapping av godstrafikken.

K3 og K4 gir muligheten for mange forskjellige varianter av tilbudskonsepter. De nye tunnelene gjennom hovedstaden gir høy kapasitet, men allikevel kan ikke alle pendler øke til 4 avganger i timen.

### 6.1.6

#### Forlengelse av lokaltogpendler

Forlengelse av lokaltogpendler til ytterstrekninger kan være et grep for å øke frekvensen på ytterstrekningene, uten og samtidig belaste fellesstrekningene inn mot og gjennom Oslo. Lillestrøm og Asker er endestasjoner i lokaltogsystemet. På disse stasjonene finnes det overgang til regiontog med høy frekvens, slik at ventetiden ved eventuelt valg om overgang blir lav. Men personkapasiteten i togene på Askerbanen og Romeriksporten vil kunne være begrensende for omstigningsmulighetene.

Med 10-minutters frekvens på innerstrekningene og lange tog (opptil 220 meter) vil dette være en betydelig økning i kapasitet i forhold til i dag innerstrekningene.

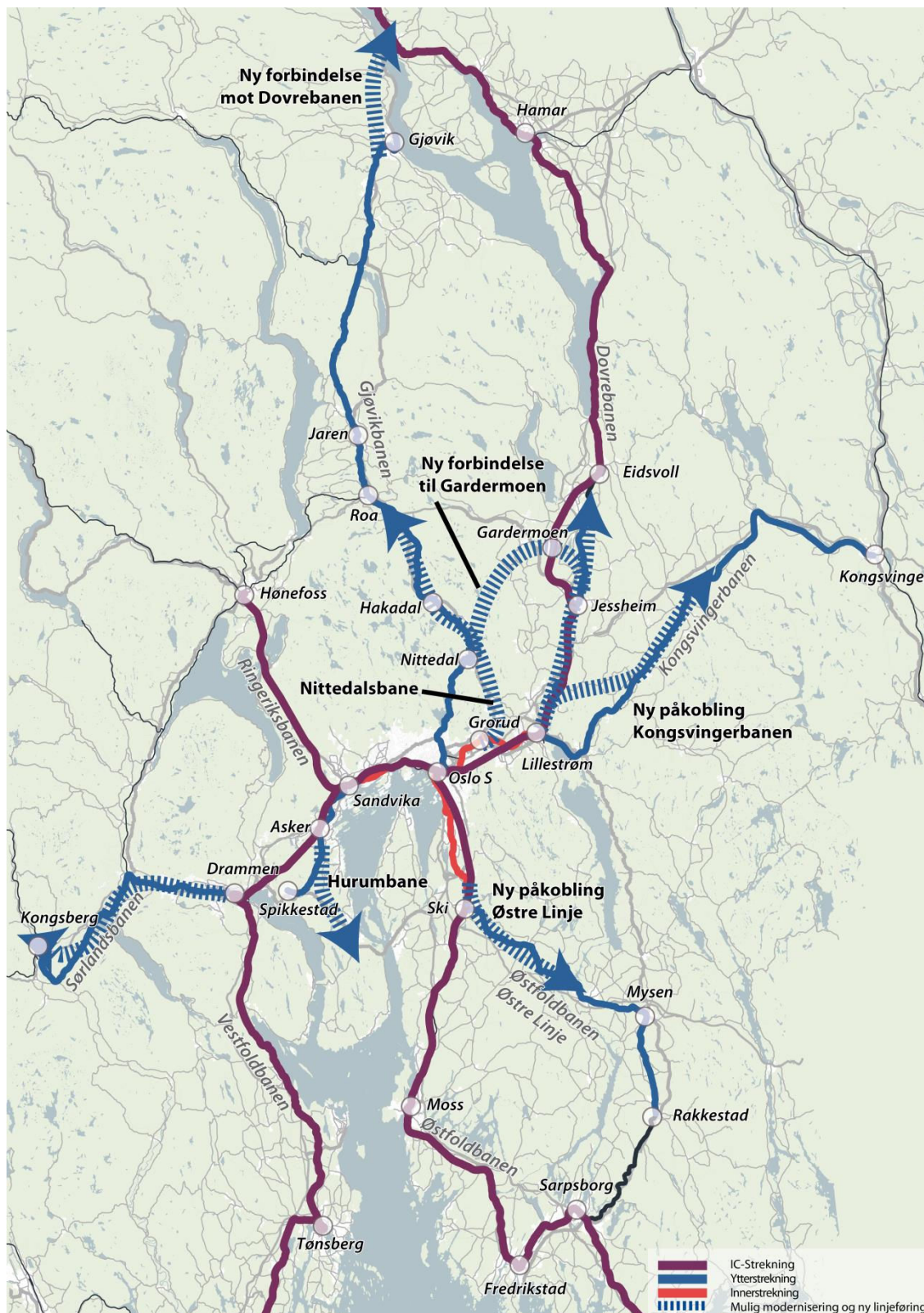
Et annet alternativ kan være å føre enkelte avganger fra ytterstrekningene over på innerstrekningene der de kan kjøre med redusert stoppfrekvens og noe kortere reisetid sammenlignet med lokaltogene.

### 6.2

#### Utviklingsmuligheter

Figur 12 viser eksempler på utviklingsmuligheter for ytterstrekningene:

- *Ny påkobling mellom Østfoldbanen østre og vestre linje* gir mulighet for togene fra Østre linje til å benytte Follobanen slik at reisetiden til Oslo innkortes uten at kapasiteten på Follobanen reduseres
- *Ny påkobling av Kongsvingerbanen til Gardermobanen* kan vurderes i sammenheng med dobbeltsporutbygging på Hovedbanen. Eksisterende trasé for Kongsvingerbanen ut fra Lillestrøm kan benyttes av forlengede lokaltog S-tog til Fetsund eller Sørumsand
- *Nittedalsbane* kan utvikles med kobling mot ny nord-øst S-banetunnel gjennom Oslo i K3. Gir mulighet for dobbeltsporutbygging mot Nittedal. Banen må sees i sammenheng med behov for økt godstrafikk via Gjøvikbanen. Ved en fremtidig mulig overbelastning av Gardermobanen kan ny kobling mellom Nittedalsbane og Gardermoen vurderes
- *Hurumbane* kan være et alternativ for å nå områder på Hurum i tillegg til områdene som Spikkestadbanen dekker. En Hurumbane må ha som forutsetning en boligutbygging som gir et tilstrekkelig trafikkgrunnlag
- *Traséoptimalisering Sørlandsbanen* for kortere trasé bør vurderes ved eventuell utbygging av dobbeltspor til Kongsberg
- *Forlengelse av Gjøvikbanen til Dovrebanen* kan gi mulighet for å forlenge regiontog fra Oslo til Gjøvik, samt en alternativ rute for godstog fra Alnabru nordover



Figur 12 Mulige nye infrastrukturiltak på ytterstrekningene utover utbygging av dobbeltspor.



## 7 Sammenstilling og konklusjon

Ytterstrekningene har behov for et økt tilbud slik at jernbanen skal kunne være stammen i kollektivtilbudet i regionene de betjener. Innen 2030 bør ytterstrekningene ha 30-minutters grunnrute. Dette krever betydelige tiltak på ytterstrekningene; i form av dobbeltspor, eventuelt en kombinasjon av dobbeltsporparseller og kryssingsspor. Uten ny jernbanetunnel kan da enkelte regiontogpendler som ligger i Rutemodell 2027 forlenges ut på ytterstrekningene uten at dette påvirker kapasiteten i oslonavet.

På lengre sikt kan det være behov for en ytterligere opptrapping av tilbudet, gitt målet om at all vekst skal tas kollektivt. Et første trinn bør være ekstraavganger i rush. Videre opptrapping krever ny tunnel, omprioriteringer mellom banestrekninger og eventuelt utnyttelse utover normene for en robust trafikkavvikling.

Selv med en ny jernbanetunnel gjennom Oslo, vil ikke alle behovene på ytterstrekningene som det er pekt på i Jernbaneverkets perspektivanalyse, kunne imøtekommes. Også her må det prioriteres opp mot befolkningsunderlag og potensiale. Gods- og fjerntrafikkens behov på ytterstrekningene vil være viktig i slike prioriteringer. Transportanalysene i KVU Oslo-Navet viser dog at behovet på ytterstrekningene vil kunne dekkes innenfor konseptene med ny jernbanetunnel også i et 2060-perspektiv.

Utredningen har ikke analysert behovet på de ulike linjene opp mot hverandre, men ut fra befolkningsunderlag, har alle ytterstrekningene et stort potensial for utvikling. Mulig innkorting og standardheving på banene vil kunne gi betydelige reisetidsbesparelser.

## Referanser

- [1] «Strekningsvis utviklingsplan for Kongsvingerbanen,» Jernbaneverket, 22.03.2013.
- [2] «Strekningsvis utviklingsplan for Sørlandsbanen,» Jernbaneverket, 22.03.2013.
- [3] «Strekningsvis utviklingsplan for Gjøvikbanen,» Jernbaneverket, 21.03.2014.
- [4] «Jernbanen mot 2050, Perspektiver for transport og mer gods på skinner,» Jernbaneverket, 2015.
- [5] «Rutemodell 2027, Utvikling og anbefaling av tilbudskonsepter, Tilbudskonsept for Østlandet,» Jernbaneverket Strategi og Samfunn, 17.12.2014.
- [6] «Transport- og infrastrukturkapasitet, Situasjonsbeskrivelse,» Jernbaneverket, Strategi og Samfunn, 25.07.2014.
- [7] «KVU Oslo-Navet, Godstrafikk på jernbane, Vedlegg 10A - Spesialanalyse,» KVU Oslo-Navet, 2015.
- [8] «Godsstrategien,» Jernbaneverket, 2007.
- [9] «Nasjonal Signalplan,» Jernbaneverket, 09.04.2013.
- [10] «UIC CODE 406 R: Capacity,» UIC, 1st ed. September 2004..
- [11] «Rutemodell 2027, Fase 2 Utvikling og anbefaling av tilbudskonsepter. Persontrafikk utenom Østlandet og godstrafikk,» Jernbaneverket, Strategi og Samfunn, 12.02.2014.
- [12] «Utredning av Godsforbindelse Alnabru., Ny forbindelse mellom sørkorridoren og Alnabru godsterminal,» Jernbaneverket, oktober 2013.
- [13] «Nasjonal signalplan,» Jernbaneverket, 09.04.2013.



## Vedlegg

[V1] KVU Oslo-Navet, *Kapasitetsanalyse – Godstrafikk gjennom Oslo-navet, 2015*

## Appendix 1

Øvrige tabeller til analysene i kapittel 5.

### Tilbudskonsept benyttet i transportmodellen, 2030

Tabell 8: Eksempel på tilbudskonsept for K3 og K4 for regiontog for 2030 gjennom Romeriksporten og regiontogtunnel øst–vest. Rush beskriver antall tog i timen i morgenrushet. Dag beskriver antall tog i timen i grunnrute.

Pendel	Regiontog– Tunnel øst–vest		Romeriksporten	
	Rush	Dag	Rush	Dag
Drammen–Hamar/Hamar–Drammen	2	0	2	0
Lillehammer–Skien/Skien–Lillehammer	2	2	2	2
Gardermoen–Drammen/Drammen– Gardermoen	3	3	3	3
Gardermoen–Stabekk/Stabekk–Gardermoen			3	3
Halden–Hønefoss/Hønefoss–Halden	2	2	0	0
Fredrikstad–Lysaker/Lysaker–Fredrikstad	2	0	0	0
Moss–Lysaker	2	0	0	0
<b>DELSUM pendler uten «ytterstrekning»</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
Tønsberg–Dal/Dal–Tønsberg	2	0	2	0
Drammen–Dal/Dal–Drammen	0	2	0	2
Kongsberg–Eidsvoll/Eidsvoll–Kongsberg	1	1	1	1
Kongsberg–Kongsvinger/Kongsvinger– Kongsberg	1	0	1	1
Kongsvinger–Drammen/Drammen– Kongsvinger	1	1	1	1
Drammen–Jessheim/Jessheim–Drammen	2	0	2	0
Moss–Spikkestad/Spikkestad–Moss	2	2	0	0
Rakkestad–Lysaker/Lysaker–Rakkestad	1	0	0	0

Pendel	Regiontog– Tunnel øst–vest		Romeriksporten	
	Rush	Dag	Rush	Dag
Mysen–Lysaker/Lysaker–Mysen	1	1	0	0
<b>DELSUM 2 pendler med ytterstrekning</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
<b>SUM AV DELSUM 1 + 2</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>13</b>
Fjerntog*	1	1	1	1
<b>SUM med Fjerntog</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>14</b>
Kapasitet pr. 2014	22	18	15	13
<b>Restkapasitet</b>	<b>-3</b>	<b>3</b>	<b>-3</b>	<b>-1</b>

\* Det antas 120 min frekvens for fjerntog.

Summeres alle frekvenser for rush og for utenom rush (dag) og deretter sammenlignes med strekningskapasitet, framgår det at rushperioden er noe overbelastet gjennom tunnelene. Dette er innsatstog som er gjennomgående pendler som bør klippes på Oslo S, slik at tog østfra vender på Oslo S. For innsatstog fra vest bør andre vendemuligheter undersøkes, slik at togantallet gjennom tunnelene reduseres.

## Tilbudskonsept med 3 tog i timen, 2030

Tabell 9: Tilbudskonsept for regiontog for 2030 gjennom oslo-navet. Rush beskriver antall tog i timen i morgenrushet. Dag beskriver antall tog i timen i grunnrute. Pendler til ytterstrekninger har 3 tog i timen.

Pendel	Tunnel øst-vest		Romeriksporten	
	Rush	Dag	Rush	Dag
<b>DELSUM pendler uten «ytterstrekning»</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
<b>Som tabell 1</b>				
Tønsberg–Dal/Dal–Tønsberg	3	0	3	0
Drammen–Dal/Dal–Drammen	0	3	0	3
Kongsberg–Eidsvoll/Eidsvoll–Kongsberg	1	1	1	1
Kongsberg–Kongsvinger/ Kongsvinger–Kongsberg	2	2	2	2
Kongsvinger–Drammen/ Drammen–Kongsvinger	1	1	1	1
Drammen–Jessheim/Jessheim–Drammen	2	0	2	0
Moss–Spikkestad/Spikkestad–Moss	3	3	0	0
Rakkestad–Lysaker/Lysaker–Rakkestad	1	1	0	0
Mysen–Lysaker/Lysaker–Mysen	2	2	0	0
<b>DELSUM 2 pendler med ytterstrekning</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
<b>SUM AV DELSUM 1 + 2</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>15</b>
<b>Kapasitet pr. 2014</b>	21	18	15	13
<b>Restkapasitet</b>	<b>-7</b>	<b>-2</b>	<b>-4</b>	<b>-2</b>

