

# Påslag

---

METODIKK OG BEREGNINGER AV PÅSLAG FOR DEN MINSTE  
PAKKEN MED TJENESTER

# Påslag

## Innhold

1. Sammendrag .....	2
2. Innledning.....	3
3. Regelverk.....	3
4. Rammeverk for beregning av påslag.....	3
4.1. Teori om brukerbetaling og skattefinansiering.....	4
4.2. Ramsey-Boiteux-prising.....	5
4.3. Gjennomføring .....	6
5. Markedssegmentering og tåleevne.....	7
5.1. Segmentering .....	7
5.2. Tåleevne og egnethet for påslag .....	10
6. Elastisiteter.....	13
6.1. Metoder.....	13
6.2. Malm og mineraler. Elastisitet med hensyn på transportkostnad.....	15
6.3. Tilbringer til hovedflyplass. Elastisitet med hensyn på transportkostnad. ....	17
6.4. Elastisiteter med hensyn på infrastrukturavgift.....	20
7. Øvrig grunnlag .....	21
7.1. Trafikkdata.....	21
7.2. Grunnpris.....	21
8. Beregning og resultater .....	22
9. Prisendringsmekanismer .....	23
Litteraturreferanser.....	24

## 1. Sammendrag

Til Network Statement 2025 (NS2025) reviderer Bane NOR prisene for den minste pakken med tjenester. Det ble gjort en større revisjon til NS2024. I denne omgang foreslås noen endringer fra prismodellene som ble publisert i NS2024.

Minstepakken prises for det første på bakgrunn av kostnader som avhenger direkte av togtrafikken, såkalt grunnpris. For det andre, for å dekke mer av sine kostnader har infrastrukturforvalter anledning til å ta et påslag på grunnprisen i markedssegmenter som tåler dette. Denne rapporten omhandler endringer for påslag. Utarbeidelsen av påslag gjøres i henhold til bestemmelsene om påslag i jernbaneforskriften § 6-3.

Påslag kan bare fastsettes hvis markedet tåler det, jf. jernbaneforskriften §6-3 (1). Derfor må det foretas en markedssegmentering og en vurdering av tåleevne i hvert segment. Følgende segmenter er vurdert som aktuelle for påslag:

- Persontog med trafikkavtale med Jernbanedirektoratet hvor det er mulig å få kompensert avgiftsøkninger (heretter kalt public service obligation, PSO)
- Jernmalm med lav priselastisitet
- Jernmalm med høyere priselastisitet
- Øvrig malm og mineraler
- Tilbringertransport til hovedflyplass

Bane NORs totale kostnader for vedlikehold, ruteplanlegging, trafikkstyring og fornyelse har vært på 5 til 6 mrd. kroner årlig i perioden 2020 til 2022. Grunnpris for 2025 anslås å dekke ca. 402 millioner av dette (2024-prisnivå etter fratrukk av rabatter). I motsetning til grunnpris blir ikke nivået på påslag bestemt kun av underliggende kostnads- og trafikkdata, men også av hvor mye av kostnadene som skal dekkes. Her har Bane NOR gjort en vurdering av hva som er et realistisk nivå for summen av grunnpris og påslag de nærmeste årene, og basert beregningen på en sum på 940 millioner kroner i 2025 etter fratrukk av rabatter (2022-trafikk, 2024-prisnivå).

Påslaget fordeles mellom segmenter ut fra det såkalte Ramsey-prinsippet, hvor segmenter som har liten prisfølsomhet tar mer av påslaget enn segmenter med større prisfølsomhet. Prinsippet kan ikke brukes på PSO-segmentet, siden avgifter blir kompensert i dette segmentet. Påslaget for PSO beregnes derfor som segmentets andel av total trafikk multiplisert med total ramme for påslag. Denne rapporten inneholder en detaljert beskrivelse av beregningsopplegget.

Resultater i 2024-kroner:

Segment	PSO	Jernmalm, lav el.	Jernmalm, høyere el.	Øvrig malm og mineraler	Tilbringer til hovedflyplass
Kr/togkm (2024-kr)	11,06	518,44	131,63	7,90	4,22

- Sammenliknet med 2023-prismodell vil jernmalmsegmentene samlet sett oppleve en økning i sum grunnpris og påslag, men det er variasjoner innen segmentet.
- Øvrig malm og mineraler har hittil vært en del av det felles malmsegmentet, men skilles ut i 2024 og får da lavere påslag. Dette er justert noe opp til 2025, men fremdeles lavt i forhold til i dag.
- Endring av prismodell fører ikke til store endringer i sum av grunnpris og påslag for tilbringer til hovedflyplass.

## 2. Innledning

I 2021 og 2022 gjennomførte Bane NOR et prosjekt for prising av den minste pakken med tjenester<sup>1</sup>. Arbeidet førte fram til ny prismodell for rutetermin 2024. I 2023 har Bane NOR arbeidet med forbedringer innenfor modellen. Denne rapporten omhandler datagrunnlag og metode som i hovedsak er det samme som for 2024, og hvilke endringer som foreslås for påslag til rutetermin 2025.

Det foreligger en tilsvarende rapport for grunnpris, det vil si priser for kostnader som er direkte trafikkavhengige. Grunnprisen vil kun dekke en del av infrastrukturforvalters kostnader ved minstepakken. Gjennom påslag kan infrastrukturforvalter få dekket mer av kostnadene.

## 3. Regelverk

Det følger av jernbaneforskriften § 6-1 (1) at infrastrukturforvalter beregner, fastsetter og innkrever avgifter for bruk av jernbaneinfrastruktur.

Jernbaneforskriften bygger på EU-direktiv 2012/34. I jernbaneforskriften er påslag omtalt i § 6-3. Mens infrastrukturforvalter skal ta betalt for direkte trafikkavhengige kostnader (grunnpris), er påslag noe infrastrukturforvalter har anledning til å innkreve for å dekke sine kostnader.

Viktige prinsipper for fastsettelse av påslag finnes i § 6-3 (1): «*Det kan fastsettes påslag på infrastrukturavgifter for å oppnå full dekning for infrastrukturforvalters kostnader. Påslag kan bare fastsettes hvis markedet tåler det. Påslag må fastsettes på grunnlag av prinsippene om effektivitet, innsyn og likebehandling, og sikre optimal konkurranseevne for jernbanens markedssegmenter. Jernbaneforetakenes egne produktivitetsøkninger skal holdes utenfor.*»

Videre framgår det av § 6-3 at det er en forutsetning å analysere hvilke markedssegmenter påslag er relevant for. Påslag skal ikke settes slik at det utelukker aktører som ellers kunne betale grunnpris, jf. § 6-3 (2).

Markedssegmenteringen må revurderes minst hvert femte år (§ 6-3 (4)).

Full kostnadsdekning gjennom påslag er urealistisk i det norske jernbanemarkedet. Da ville det ha blitt så dyrt å kjøre at trafikken ville reduseres, i strid med samfunnets mål om gods på bane og økt kollektivandel for reiser. Bane NOR legger opp til å dekke en andel av sine kostnader for minstepakken utover grunnpris. Satsene utarbeides i tråd med jernbaneforskriften § 6-3. Analyse av markedssegmenter er gjennomført og danner grunnlag for valg av hvilke segmenter det tas påslag fra, og hvor stort påslaget skal være i hvert segment.

## 4. Rammeverk for beregning av påslag

I dette kapitlet beskrives det teoretiske rammeverket som Bane NOR har tatt utgangspunkt i, og hvordan det er anvendt for å beregne påslag. Teorien gir oss prinsipper og beregningsformler. I

---

<sup>1</sup> Den minste pakken med tjenester er definert i jernbaneforskriften § 4-1

anvendelsen av prinsippene og formlene brukes kunnskap om markedene for transport på det norske jernbanenettet.

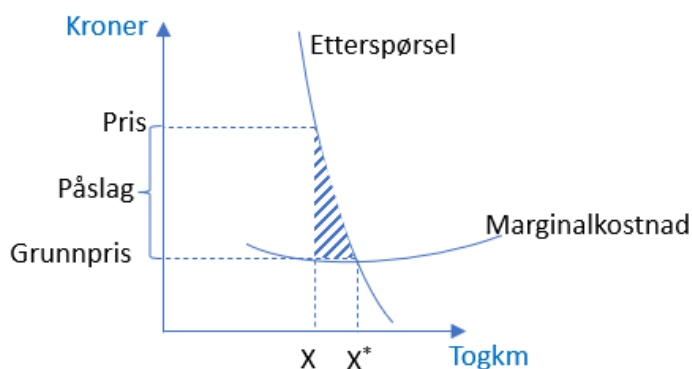
Ifølge EU-regelverket og jernbaneforskriften skal grunnpris fastsettes til direkte trafikkavhengig kostnad, det vil si en form for marginalkostnadsprising. Grunnprisen vil ikke kunne dekke infrastrukturforvalters kostnader ved å tilby tjenesten. Dette er begrunnelsen for at det åpnes for å kunne ta påslag.

Ifølge samfunnsøkonomisk teori vil avvik fra marginalkostnadsprising føre til et samfunnsøkonomisk tap. I en nestbestelsning minimeres tapet dersom man påvirker aktørenes tilpasninger minst mulig. Det gjøres ved å ta hensyn til prisfølsomheten, eller elastisiteten, i de ulike markedene. I vår sammenheng innebærer det at påslaget skal være omvendt proporsjonalt med elastisiteten. Prisfølsomme markeder får lavt eller ikke noe påslag, og så kan det tas gradvis mer påslag jo mindre priselastisk etterspørselen etter jernbanetransport er.

#### 4.1. Teori om brukerbetaling og skattefinansiering

Alternativet til å innkreve påslag er at tilsvarende beløp til å dekke infrastrukturkostnader tas fra statsbudsjettet og blir innkrevd fra skattebetalerne. En avveining mellom å dekke kostnader via brukerne (påslag) eller via skattebetalerne (statsbudsjettet) er relevant når det gjelder den kommersielle togtrafikken, ettersom trafikk med offentlig kjøp (PSO) uansett finansieres over statsbudsjettet.

Begge former for kostnadsdekning vil ifølge økonomisk teori føre til et samfunnsøkonomisk tap. For å anslå det samfunnsøkonomiske tapet ved innkreving fra skattebetalerne kan man bruke Finansdepartementets anbefalte verdi for analyser av skattekostnad, som er på 20 øre per krone (Finansdepartementet, 2021). For å anslå det samfunnsøkonomiske tapet ved påslag kan man bruke en tilnærming som skissert i Figur 4-1.



Figur 4-1 Samfunnsøkonomisk tap ved finansiering gjennom påslag

Figuren viser en etterspørselskurve for sammenhengen mellom pris og etterspurt mengde togkilometer. Kurven vil være brattere jo mindre prisfølsom etterspørselen er. Figuren viser også en marginalkostnadskurve for infrastrukturforvalterens kostnader. Grunnprisen er satt lik marginalkostnad. Samlet pris er lik grunnpris pluss påslag. Mengden togkilometer ved denne prisen er X. Dersom prisen hadde vært lik grunnpris, ville etterspurt mengde ha blitt X\*. Det samfunnsøkonomiske tapet ved at prisen er høyere enn marginalkostnad er tilnærmet lik den skraverte trekanten i figuren. Arealet av trekanten er  $\frac{1}{2} \cdot \text{Påslag} \cdot (X^* - X)$ . Selv om kurvene i figuren ikke er eksakt kjent, kan vi slå fast at det samfunnsøkonomiske tapet ved påslag høyst sannsynlig er

mindre enn skattekostnaden ved å innkreve tilsvarende beløp fra skattebetalerne. Det er et forventet resultat ettersom påslag kun skal innkreves i lite prisfølsomme markeder, som nettopp er markeder hvor det samfunnsøkonomiske tapet er lite.

Et grovt anslag på det samfunnsøkonomiske tapet ved å innkreve påslag fra brukerne av jernbanen er ca. 3 øre per påslagskrone i gjennomsnitt i de kommersielle markedssegmentene. Selv om tallet er svært usikkert, ser det ut til å være godt under de 20 ørene per krone som Finansdepartementet anbefaler å bruke som skattekostnad i samfunnsøkonomiske analyser.

#### 4.2. Ramsey-Boiteux-prising

Ramsey-Boiteux-prising (ofte kalt Ramsey-prising) er en måte å sette priser på i en nestbesteløsning slik at man oppnår mer kostnadsdekning på en måte som minimerer det samfunnsøkonomiske tapet. Som vi allerede har vært inne på, innebærer dette å sette prisen i de ulike markedene slik at den i hvert marked er omvendt proporsjonalt med elastisiteten.

Ramsey-Boiteux-prising er en metode som i prinsippet oppfyller regelverket for påslag. Flere europeiske jernbaneinfrastrukturforvaltere anvender denne metoden eller prisingsprinsipp som er inspirert av den. Praksis i andre land er ikke nødvendigvis alltid i full overensstemmelse med regelverket, men kan likevel være til hjelp med å finne en brukbar metode for fastsettelse av påslag. En mulig Ramsey-formel for segment  $i$  er:

$$(1) \quad \text{Pris}_i = MC_i * \frac{1}{1 - \frac{k}{\varepsilon_i}}$$

$\text{Pris}_i$  er samlet grunnpris og påslag i segment  $i$ .  $MC_i$  er grunnprisen i segment  $i$ .  $\varepsilon_i$  er elastisiteten for segment  $i$ .  $k$  er en skaleringsfaktor som sørger for at summen av påslag for alle segmentene blir lik et mål (noe vi kommer tilbake til). Formelen uttrykker altså at prisen er lik grunnprisen ganger en faktor for påslag. Faktoren er omvendt proporsjonal med elastisiteten. Videre er

$$(2) \quad \varepsilon_i = \varepsilon_{SK} * A * PRT$$

der  $\varepsilon_{SK}$  er elastisiteten til sluttkunden som kan være passasjerer i persontrafikken eller transportkjøpere i godstrafikken,  $A$  er andelen som avgiften utgjør av togselskapets omsetning (eventuelt av sluttbrukers kostnad), og  $PRT$  er overveltingsrate (pass-through rate), det vil si hvor stor andel av en avgiftsendring togselskapet velter over på kunden.

Formel (1) og (2) anvendes i Østerrike. Her blir påslaget en faktor som ganges med grunnprisen. I Tyskland og Nederland legges også Ramsey-prinsippet til grunn, men påslaget er et ledd som legges til grunnprisen (formel fra Tyskland):

$$(3) \quad \text{Pris}_i = MC_i + \frac{U_i}{\varepsilon_{SK}} * k$$

I (3) er  $U_i$  omsetning per togkilometer. Den kommer inn på grunn av at andel av omsetning ( $\text{Pris}_i/U_i$ ) inngår for å regne om fra elastisitet med hensyn på transportkostnad til elastisitet med hensyn på avgift. Overveltingsgrad er ikke med, noe som tilsvarer at den er satt lik 1 (full overvelting). Påslaget blir  $\text{Pris}_i - MC_i$ , det vil si lik det andre leddet på høyre side i (3).

Det kan vises at de to formlene (1) og (3) er matematiske omskrivninger av samme uttrykk (om vi setter  $PRT=1$ ). Bane NOR har valgt å bruke en modell som i likning (1) og (2) i beregningene, med  $PRT=1$ .

IRG-Rail har publisert en rapport som beskriver status når det gjelder metodikk, praksis i ulike land og utfordringer med å fastsette påslag (Independent Regularators' Group, 2021). Utover de variablene som inngår i formlene ovenfor, viser IRG Rail-rapporten at det i praksis også tas andre hensyn i vurderingen, for eksempel aktørenes lønnsomhet i de enkelte markedssegmentene. I noen tilfeller legges utelukkende vurdering av lønnsomhet til grunn, og ikke etterspørselastisitet (for eksempel for kommersiell persontogtrafikk i Storbritannia (Steer, 2022)). Vi vil ta utgangspunkt i Ramsey-prinsipp og etterspørselastisiteter, og supplere med lønnsomhetsdata i vurderingen av rimelighet.

### 4.3. Gjennomføring

Det tas utgangspunkt i at grunnpris og påslag i alt skal utgjøre 940 millioner kroner etter fratrukk av rabatter i 2025, med 2022-trafikk og i prisnivå 2024. Til sammenlikning var det tilsvarende beløpet som togselskapene betalte i 2021 i alt ca. 800 millioner, prisjustert til 2024-nivå. Rammen er økt noe i forhold til dagens nivå, da Bane NORs kostnader også har økt siden dagens modell ble innført i 2018. De totale kostnadene for vedlikehold, ruteplanlegging, trafikkstyring og fornyelse har vært på 5 til 6 mrd. kroner årlig i perioden 2020 til 2022. Avskrivninger kommer i tillegg.

Det framstår som urealistisk å oppnå full kostnadsdekning gjennom infrastrukturavgiftene. Påslag i den størrelsesorden som det legges opp til her, vil på langt nær gi kostnadsdekning, men vil være et bidrag. Som nevnt vil det være mer samfunnsøkonomisk ulønnsomt å innkreve tilsvarende beløp fra skattebetalerne.

Teorien beskrevet i avsnittene ovenfor gir oss prinsipper og beregningsformler for hvordan samlet påslag skal fordeles på markedssegmenter. For å kunne anvende dette på markedssegmenter på det norske jernbanenettet, er det behov for kunnskap om disse markedene. Det får vi blant annet fra gjennomgangen av markedssegmenter som ble utført i 2022 (Oslo Economics, 2022), annen litteratur om etterspørselen etter jernbanetransport, statistikk om togtrafikken og avgiftene fra de siste årene, og dialog med togselskapene og deres kunder.

Samlet gir dette gode indikasjoner på hvordan forholdet skal være mellom påslag for de ulike segmentene, slik at vi kan sette det inn i det overordnede rammeverket.

Beskrivelse av markeder, datagrunnlag og andre forutsetninger gjennomgås i de neste kapitlene. Kapittel 5 starter med markedssegmentering og vurdering av hvilke segmenter som er aktuelle for påslag. Forutsatte elastisiteter som brukes i beregningen av påslag er drøftet i kapittel 6.

I kapittel 7 gjennomgås øvrig datagrunnlag, før beregning og resultater vises i kapittel 8.

Ifølge jernbaneforskriften § 6-3 (1) skal jernbaneforetakenes egne produktivitetsøkninger holdes utenfor ved fastsettelsen av påslag. (Siden jernbaneforetakenes kunder er de som bærer avgiften i flere av markedssegmentene, vil vi også ta disse i betraktning her.) Metoden med å bruke etterspørselens priselastisitet har ingen direkte sammenheng med selskapenes produktivitetsøkning. Selskapenes økonomiske robusthet tas med i bildet når den endelige elastisiteten velges. Det er likevel ikke slik at endringer i produktivitet vil påvirke fastsettelsen av påslag. For det første ser vi på økonomisk robusthet over tid og ikke på svingninger som potensielt kunne skyldes endringer i produktivitet. For det andre er det ikke slik at vi justerer påslaget med jevne mellomrom og lar produktivitetsøkninger påvirke justeringen. De nye beregningene av påslag for 2024 og 2025 er ingen oppdatering av tidligere beregning, men er gjort fra bunnen av med en annen metodikk.

## 5. Markedssegmentering og tåleevne

### 5.1. Segmentering

En forutsetning for å fastsette påslag i henhold til jernbaneforskriften er at det foreligger en inndeling i markedssegmenter. Det er foretatt en oppdatering av Bane NORs markedssegmentering og en vurdering av tåleevne for påslag i det enkelte segment. Oslo Economics har bistått Bane NOR i dette arbeidet, jf. rapport fra Oslo Economics (2022). Bane NOR har gjort ytterligere vurderinger slik at endelig segmentering avviker noe fra forslaget i Oslo Economics' rapport. I arbeidet med NS2025 er det foretatt noen justeringer i forhold til segmenteringen som ble publisert i NS2024.

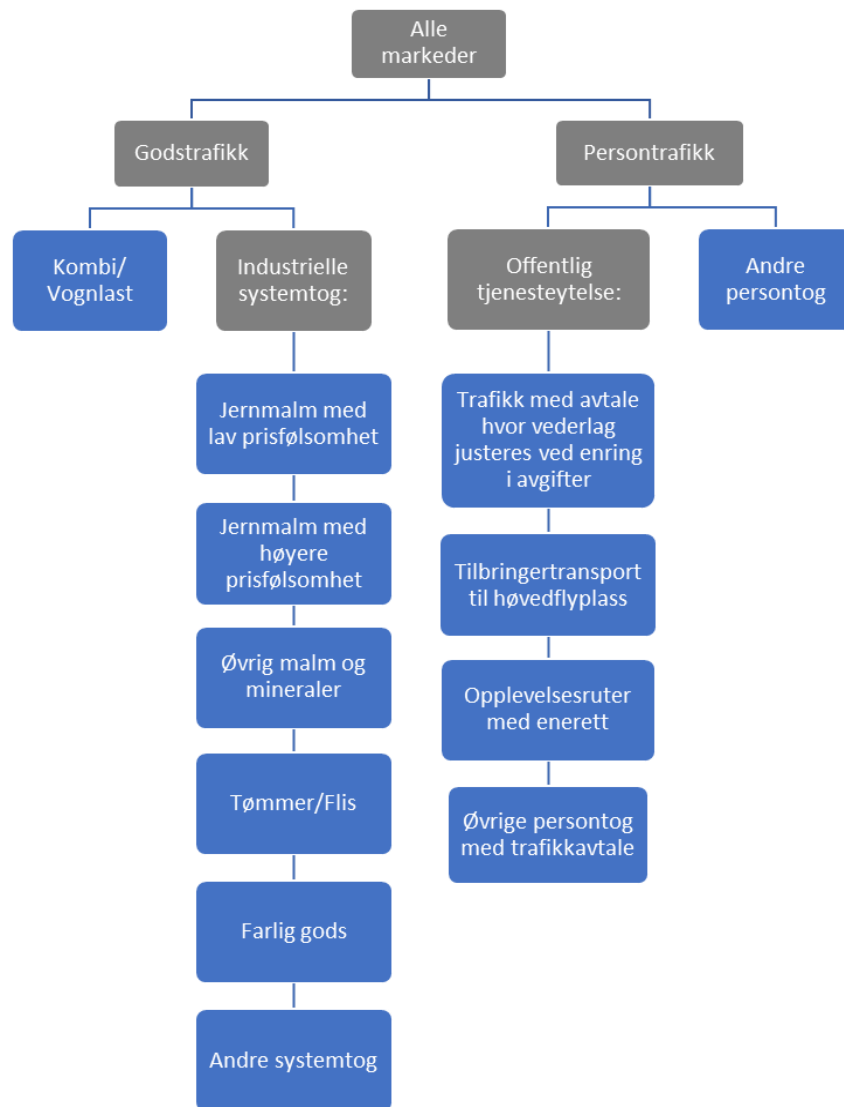
I tråd med jernbaneforskriften skal det skilles mellom gods- og persontrafikk, og innen persontrafikk skal det skilles mellom trafikk som er offentlig tjenesteyting og annen trafikk. Videre kan inndelingen gjøres slik at sammenliknbare togprodukter grupperes sammen.

Med tanke på fastsettelse av påslag ses det også på forskjeller med hensyn til hvor sensitiv etterspørselen etter togtrafikk er for endringer i transportkostnader. De Jong (2018) skriver at det er en sterk sammenheng mellom elastisiteter og markedssegmentering. Segmenteringen avhenger i stor grad av de ulike elastisitetene til ulike grupper. Når man har funnet elastisitetene, kan det være behov for å gå tilbake og justere på den initiale markedssegmenteringen, ifølge de Jong. Dette er en av grunnene til at Bane NOR har gjort noen justeringer i forhold til segmenteringen fra Oslo Economics.

Hver aktør kan i prinsippet ha en annen elastisitet enn andre med liknende transport. Jo mer finmasket inndelingen i segmenter er, jo mer tilpasset den enkelte kunne påslaget ha vært. Det ville gi høyere samfunnsøkonomisk effektivitet (jf. avsnitt 4.1). Et høyt antall segmenter kunne på den annen side gjøre segmenteringen kompleks og uoversiktlig. Ulike markedssegmenteringer kan forsvares utfra hvilke hensyn som vektlegges.

Figur 5-1 viser den nye inndelingen i markedssegmenter.





Figur 5-1 Markedssegmenter

### Segmenter for godstrafikk

For godstrafikk skiller det først mellom kombi/vognlast og systemtog. I kombi/vognlast-segmentet går flere typer gods på samme tog. I industriell systemtransport er jernbanetransporten som regel innrettet mot én bestemt type gods. Systemtransporten er videre inndelt i seks segmenter basert på egenskaper ved markedene.

I Bane NORs markedssegmentering 2018–2023 er alle malm- og mineraltransporter i ett segment. Regelverket krever at segmenteringen revurderes minst hvert femte år. I NS2024 presenteres ny segmentering hvor det skiller mellom jernmalm og øvrig malm og mineraler. I tråd med funnene i analysen fra Oslo Economics skiller kalksteintransporten ut fra de øvrige gruverelaterte transportene, da denne transporten er vurdert som mer prisfølsom. For NS2025 har Bane NOR foretatt en ytterligere inndeling av jernmalmsegmentet i trafikk med lav elastisitet (lav prisfølsomhet) og trafikk med høyere

elastisitet. Dette er en videreutvikling fra segmenteringen fra NS2024 for å gjøre fastsettelsen av påslag mer treffsikker.

Årsaken til at det skilles mellom de to jernmalmsegmentene er ulik prisfølsomhet, noe som har flere bakenforliggende årsaker og som til dels gjør seg mer gjeldende over tid, slik at det er sterkere grunner til å gjennomføre denne segmenteringen for 2025 enn det var for 2024. All trafikken i disse segmentene er svært avhengig av malmprisen. De ulike transportene har imidlertid ulik grad av jernmalkonsentrat i produktet som transporteres. De som må kjøre mer tog for å selge samme mengde jernmalm, har relativt sett høyere jernbanetransportkostnader, noe som gjør disse transportene noe mer prisfølsomme for avgiftene. Det er dessuten begrensninger ved infrastrukturen som hindrer jernbaneforetakene i å kjøre lengre eller tyngre tog. Selv om konkurranse fra andre transportmidler er svært liten ved denne typen systemtransporter, vil store endringer i avgifter kunne gjøre konkurransen mot vei mer relevant for de delene av malmtransportene som har mindre volumer. Vi vurderer likevel prisfølsomheten til å være lav i begge segmenter, men altså noe høyere for transport av produkter med lavere jernmalminnhold og hvor kostnadene til jernbanetransport relativt sett utgjør mer av aktørens omsetning. Med trafikken per i dag vil LKABs transporter plasseres i jernmalmsegmentet med lav prisfølsomhet, mens segmentet med høyere prisfølsomhet omfatter transportene som utføres av Railcare på Ofotbanen og CargoNet på Nordlandsbanen.

### Segmenter for persontrafikk

For persontrafikk skilles det mellom trafikk som er omfattet av avtale med Jernbanedirektoratet, og annen persontrafikk. I den videre segmenteringen av trafikk med avtale avviker Bane NOR noe fra Oslo Economics' forslag. Bakgrunnen er at vi vurderer tåleevnen til å være større for trafikk som har en avtale hvor vederlaget justeres dersom avgiftene endrer seg, enn ved avtaler som ikke har denne muligheten. En avgiftsendring som kan kompenseres gjennom trafikkavtalen vil mest sannsynlig ikke ha virkning på etterspørselen etter togreiser. Dette er et argument for at denne trafikken er et eget segment. Vi har følgende segmenter for trafikk med avtale:

- Trafikk hvor vederlag kan justeres ved endring i avgifter
- Tilbringertransport til hovedflyplass (Omfatter her Flytogets tilbud, jf. beskrivelse av avgrensning nedenfor)
- Opplevelsesruter med enerett (Omfatter per i dag Flåmsbana)
- Øvrige persontog med avtale (Omfatter f.eks. tog til/fra Sverige)

For trafikk uten avtale er det ett segment:

- Andre persontog (F.eks. turismebaserte tog uten trafikkavtale med Jernbanedirektoratet)

Opplevelsesruter med enerett ble i Oslo Economics' gjennomgang identifisert som et segment som kan tåle påslag, men det ble antydnet en elastisitet som ligger høyere enn de andre påslagssegmentene. Etterspørsel elastisitet for turistmål er generelt avhengig av veldig mange faktorer, som blant annet konkurranse eller samspill med andre attraksjoner. Attraksjoner som er avhengig av cruiseskiptrafikk har hatt stort bortfall av besøkende under pandemien. Etter Bane NORs vurdering skal dette

segmentet ikke ha påslag per i dag, men det skilles ut som eget segment med tanke på framtidig utvikling, herunder at det kan etableres nye tilbud.

Et tog kan ikke tilhøre mer enn ett segment. Underveis i arbeidet med segmenteringen er det ikke alltid gitt hvilket segment et togprodukt skal tilhøre, da det i noen tilfeller kan betjene ulike markeder. Dette gjelder for eksempel de av Vys tog som har liknende stoppmønstre som Flytoget mellom Drammen og Oslo Lufthavn. De to togtilbudene betjener delvis samme passasjergrunnlag og kunne ha vært plassert i samme segment. De er også forskjellige med hensyn til en del aspekter. Reisende med Flytoget legger i større grad vekt på avgangsfrekvens, pålitelighet, reisetid og komfortfaktorer enn på pris (Urbanet Analyse, 2018), og Flytogets billettpriser er høyere. Flytoget tar ikke med påstigende underveis fra flyplassen eller avstigende før endestasjon på vei til flyplassen, noe som fører til mindre tid brukt på passasjerutveksling. Vys tog tillater derimot både av- og påstigning på alle stasjoner hvor toget har stopp, og har derfor passasjerer innenfor mange flere reisemarkeder enn til og fra flyplassen. Forskjeller på operatørsiden er at Vy kjører på trafikkavtale med offentlig kjøp, hvor vederlaget justeres ved avgiftsendringer, mens Flytoget opererer kommersielt. Bane NOR har lagt vekt på forskjellene mellom de to togproduktene og valgt å ikke plassere de aktuelle Vy-togene i segmentet tilbringer til hovedflyplass. I tillegg kan det nevnes at det ville være en administrativ kostnad å skille ut de Vy-togene som skal i dette segmentet fra øvrige Vy-tog i samme området.

Tog til eller fra Oslo Lufthavn på strekninger nord for flyplassen, eller tog som betjener andre flyplasser i landet, har per i dag ikke konsepter med slike kjennetegn som beskrevet ovenfor og skal derfor ikke plasseres i markedssegmentet for tilbringer til (hoved)flyplass.

Uansett om Vy og Flytoget plasseres i samme eller forskjellige segmenter, bør det vurderes om et påslag for Flytoget kan ha konkurransevridende effekt all den tid noe av passasjergrunnlaget potensielt er det samme for Vy og Flytoget. Mer generelt, om en kommersiell aktør kan ha påslag hvis det er konkurranse mot en aktør som får avgiftsendringer kompensert. Det ser imidlertid ikke ut til at det å innkreve påslag fra Flytoget fører til at Flytoget mister kunder til Vy. Statistikk for infrastrukturavgifter og markedsandeler i perioden 2012-2021 tyder ikke på noen sammenheng. Videre er det forskjeller i preferanser mellom Flytogets og Vys kunder, jf. Urbanet Analyse sin rapport nevnt ovenfor. Pris er ikke den viktigste konkurransefaktoren for Flytoget. Generelt er reiser til flyplassen mindre prisfølsomme enn gjennomsnittet av kollektivreiser (Fu og Liu, 2020), noe vi kommer tilbake til i kapittel 6 om elastisiteter.

## 5.2. Tåleevne og egnethet for påslag

Begrepet tåleevne er i denne sammenheng knyttet til hvorvidt selskapene som berøres av påslag vil endre sin tilpasning som følge av påslaget. Man kan legge vekt på ulike tolkninger av hva det konkret innebærer. For det første gjelder det i hvilken grad endringer i transportpris vil påvirke etterspørselen etter jernbanetransport direkte gjennom prismekanismer i transportmarkedet. Her har egenpriselastisitet og konkurranseflate mot transportalternativer betydning. For det andre gjelder det om selskapenes økonomi er robust slik at de ikke vil endre sin tilpasning som følge av påslag.

I Oslo Economics' rapport (2022) er tåleevne belyst ved hjelp av en grundig gjennomgang av markedene for hvert segment. Det er ikke angitt punkttestimater for elastisiteter  $\varepsilon$ , men det er beskrevet hvor etterspørsel elastisiteten befinner seg på en skala fra perfekt uelastisk via

**Metodikk og beregninger av påslag**

nøytralelastisk til perfekt elastisk. Egenpriselasiteteten har vanligvis negativt fortegn da en økning i prisen fører til en nedgang i etterspørselen og motsatt. For enkelhets skyld snakker vi her om absoluttverdien av elastisiteten. Ved perfekt uelastisk etterspørsel ( $\epsilon=0$ ) vil endringer i transportprisen ikke ha virkning på etterspørselen.  $0 < \epsilon < 1$  betyr at etterspørselen vil gå ned ved en prisøkning, men etterspørselen vil endre seg prosentvis mindre enn prisen. Hvis  $\epsilon > 1$  vil etterspørselen endre seg prosentvis mer enn prisen. I Tabell 1 har vi gitt vår oppsummering av resultatene fra Oslo Economics' rapport.

Tabell 1 Oppsummering av etterspørselastisiteter basert på Oslo Economics (2022)

Segmenter	Kort forklart	Elastisitet
<b>Malm og mineraler</b>	<p>Systemtransport etablert for og tilpasset den enkelte transportstrøm.</p> <p>For jernmalm er volumene store og egner seg derfor godt for tog snarere enn lastebil. Etterspørselen er nær perfekt uelastisk, men kan påvirkes ved store prisendringer.</p> <p>Kalkstein og sand/betong er litt mer prisfølsomt når det gjelder volum som går på jernbane.</p>	<p>Jernmalm: Nær <math>\epsilon=0</math></p> <p>Øvrige: <math>0 &lt; \epsilon &lt; 1</math></p>
<b>Tømmer og flis</b>	<p>Konkurransflate mot bil på korte avstander og mot sjø på lange avstander. Dessuten prissensitive slutt kunder som dels kan komme til å velge andre markeder for tømmer.</p>	$\epsilon > 1$
<b>Annen systemtransport</b>	<p>Flydrivstoff, flaskevann og avfallstransport har konkurranseflate mot vei. Saltsyretransport har konkurranseflate mot sjø.</p> <p>For flaskevann og avfallstransport har dessuten togoperatør eller slutt kunde en økonomi som ikke tåler prisøkning.</p>	<p>Flydrivstofftransport, saltsyretransport: <math>0 &lt; \epsilon &lt; 1</math></p> <p>Flaskevanntransport, avfallstransport: <math>\epsilon &gt; 1</math></p>
<b>Kombi og voglast</b>	<p>Sammensatt marked med til dels prisfølsomme aktører og konkurranseflate mot vei</p>	$\epsilon > 1$
<b>Offentlig trafikkavtale</b>	<p>Elastisitet for lokal- og regiontog i Oslo Economics' rapport hentet fra andre kilder (Oslo Economics 2016 og transportmodellen NTM6). Både lokal-, region- og fjerntog innenlands har trafikkavtaler hvor det kompenseres for avgiftsendringer. Uavhengig av de reisendes etterspørselastisitet har de derfor høy tåleevne for påslag.</p> <p>Blant fjerntog internasjonalt er det imidlertid noen tog uten kompensasjon for avgiftsendringer<sup>2</sup>.</p> <p>Turismebaserte opplevelsesruter med enerett er vurdert som uelastiske, men ikke perfekt uelastiske.</p>	<p>Lokaltog: <math>\epsilon =  0,54 </math></p> <p>Regiontog: <math>\epsilon =  0,51 </math></p> <p>Tilbringer flyplass: Nær <math>\epsilon = 0</math></p> <p>Fjerntog innenlands og fjerntog internasjonalt: <math>\epsilon &gt; 1</math></p> <p>Opplevelsesruter med enerett: <math>0 &lt; \epsilon &lt; 1</math></p>
<b>Annen persontransport</b>	<p>Gjelder noen internasjonale ruter, chartertog og turismebaserte tog. Internasjonale ruter har konkurranseflate mot vei og fly. Turismebaserte tilbud uten enerett og uten kompensasjon av avgiftsendringer har trolig ikke økonomi til å tåle påslag.</p>	$\epsilon > 1$

<sup>2</sup> Dette framgår ikke av Oslo Economics' rapport.

**Metodikk og beregninger av påslag**

Følgende segmenter anbefales for påslag i Oslo Economics' rapport: Jernmalm, øvrig malm og mineraler, tilbringertransport til hovedflyplass, og øvrig persontransport omfattet av trafikkavtaler.

Bane NOR legger i hovedsak til grunn Oslo Economics' anbefaling, men med enkelte justeringer. Jernmalm deles inn i to segmenter da det er ulik elastisitet for ulike grupper av aktører innen jernmalmtransporten (jf. avsnitt 5.1). Av øvrig persontransport omfattet av trafikkavtaler, er påslag aktuelt for trafikk som kan få offentlig vederlag justert ved endring i avgifter. Dessuten vil tog i denne kategorien, uavhengig av om de har liknende stoppmønster som Flytoget, høre til segmentet «Trafikk hvor vederlaget justeres ved endring i avgifter».

Bane NOR legger dermed til grunn at følgende segmenter skal ha påslag:

- Jernmalm med lav priselastisitet
- Jernmalm med høyere priselastisitet
- Øvrig malm og mineraler
- Tilbringertransport til hovedflyplass
- Persontrafikk med avtale hvor vederlag justeres ved avgiftsendringer

Vurderingene som er gjort av tåleevne utgjør en viktig del av grunnlaget for fordeling av påslag på de aktuelle segmentene. Dette suppleres med andre kilder for å kunne anslå elastisiteter som brukes i beregningen.

## 6. Elastisiteter

Som i flere andre land vil vi skille mellom PSO og andre segmenter. Ettersom PSO-segmentet kan velte hele avgiftsendringen over på staten slik ordningen er i dag, forventes det ikke noen endring i tilpasning av etterspørsel eller tilbud i dette segmentet. Ramsey-formelen passer dermed ikke for fastsettelse av påslag for PSO. I stedet settes segmentets andel av påslagsramma lik andelen av togkilometer.

Vi trenger følgelig anslag på hvor prisfølsom etterspørselen etter jernbanetransport er innenfor hvert markedssegment som skal ha påslag, utenom PSO. Egenpriselastisitet uttrykker hvor stor endring man kan forvente i etterspørselen etter jernbanetransporten når prisen for denne transporten endres med 1 prosent. Infrastrukturavgift er bare en andel av transportprisen. Med utgangspunkt i elastisitet med hensyn på transportprisen, må vi bruke avgiftsandelen av prisen til å regne dette om til elastisitet med hensyn på avgiften. For eksempel en elastisitet på 0,20 med hensyn på pris og en avgift som utgjør 5 prosent av prisen, gir en elastisitet med hensyn på avgiften på  $0,20 \cdot 0,05 = 0,01$ .

IRG-Rail konstaterer i sin gjennomgang av påslag i europeiske jernbanenett, at manglende tilgang på data ofte er en utfordring. Tallfesting må nødvendigvis være beheftet med usikkerhet.

Oslo Economics' markedssegmenteringsrapport er et viktig grunnlag her, men vurderingene er i stor grad av kvalitativ art og suppleres derfor med andre kilder.

### 6.1. Metoder

Noen mulige kilder til å finne elastisiteter med hensyn på transportpris er litteratursøk, økonometrisk analyse, intervjuer og transportmodellberegninger.

En **økonometrisk analyse** er en regresjonsanalyse som kan brukes til å avdekke hvordan endringer i en variabel forklarer endringer i en annen variabel. I dette tilfelle ville det dreie seg om hvordan endringer i infrastrukturavgift kan forklare endringer i togtrafikken. Fra dette kan man utlede elastisiteter. Den

## Metodikk og beregninger av påslag

italienske infrastrukturforvalteren RFI har nylig utarbeidet elastisiteter for henholdsvis godstrafikk (Ferrari et al., 2023) og persontrafikk (Beria, 2023). For godstrafikken ble det anvendt en økonometrisk analyse. For persontrafikk var dette ikke mulig, blant annet fordi avgiftene hadde vært stabile over en periode. Det forelå ikke data med nok variasjon til å forklare endringer. Det sistnevnte kan vi slå fast er tilfelle i Norge også, både for person- og godstrafikk. Regner man om prisene til samme prisnivå, har de vært uendret i flere år. Tar man hensyn til at noen segmenter har hatt en implementeringsrabatt i en periode, så har prisene økt over tid. Samtidig som prisene har stått stille eller økt, har det vært en økning i trafikk. Det betyr at for å finne en eventuell sammenheng mellom avgifter og trafikk, må det korrigeres for en rekke andre forhold som har betydning for etterspørselen etter jernbanetransport. Dette krever et stort datasett. Innenfor våre markedssegmenter er det ikke i nærheten av tilstrekkelig antall observasjoner til at en slik analyse ville gi meningsfulle resultater.

Vi har valgt å ikke legge egne **transportmodellberegninger** til grunn for estimering av elastisiteter, men har gjennomført noen tester innen godstrafikk (se avsnitt 6.2). De tilgjengelige norske transportmodellene, som de regionale transportmodellene (RTM) og nasjonal godsmodell (NGM), er tilpasset analyser av transportstrømmer på overordnet nivå, og vil være mer unøyaktig på et mer detaljert nivå. Heller ikke persontrafikkmodellen Trenklin kan skille mellom segmenter på det nivået som hadde vært nyttig til vårt formål.

Å **intervjue aktører** i de aktuelle markedene, enten med skriftlige spørreskjemaer eller muntlig, er en kilde til kunnskap om markedet. Bane NOR har nyttig dialog med togselskapene og iblant deres kunder om prismodellene som foreslås i Network Statement. Dette er imidlertid ikke brukt som metode for å hente inn data om elastisiteter direkte, ei heller indirekte gjennom hypotetiske valg (stated preference-metode). I mange av segmentene er det kun én eller svært få aktører. Vi bør bygge på data fra objektive kilder. Spesielt for godssegmentene er situasjonen ganske annerledes enn i spørreundersøkelser man kan gjøre i markeder med hundrevis eller tusenvis av respondenter uten like sterk knytning til resultatet.

Det er ett passasjersegment blant de segmentene vi har behov for data om. Der foreligger det allerede rapporter fra spørreundersøkelser.

Hvis man skal bruke resultater funnet gjennom **litteraturstudier** er det viktig å vurdere overførbarheten i hvert enkelt tilfelle. Som utgangspunkt for elastisiteter med hensyn på endringer i transportkostnader har vi gjennomgangen av de norske markedene som Oslo Economics har bistått med. Dette gir oss kunnskap om størrelsesorden på elastisiteten for de norske markedene. Hvis en studie har kommet fram til en helt annen elastisitet for et utenlandsk marked, så er det lite sannsynlig at sistnevnte skulle passe bedre for det norske markedet.

Det kan forekomme at systematiske forhold ved en studie påvirker alle resultatene i studien. Men det er også vesentlige forskjeller mellom segmenter når det gjelder hva som driver etterspørselen etter jernbanetransport, så det er ikke gitt at elastisiteter for ulike segmenter fra en studie i sin helhet enten er overførbare eller ikke. Vi kan betrakte jernmalm og kombi/vognlasttransport som eksempel. For jernmalm er det typisk at jernbanetjenesten er etablert for å betjene en bestemt transport fra en bestemt gruve, at konkurranseflaten mot andre transportmidler er lav, og at malmprisen i internasjonale markeder er en driver for volumet som fraktes. Disse forholdene er i stor grad uavhengig av hvilket land vi ser på. Kombi- og vognlasttransport dekker flere ulike varegrupper og har som regel større konkurranseflate mot vei. Her vil ofte regionale forhold være av større betydning for etterspørselen etter jernbanetransport. For øvrig har vi ikke vurdert overførbarhet av elastisiteter

innen segmenter som ikke skal ha påslag, da vi ikke har behov for nærmere tallfesting i disse segmentene enn de vurderingene som finnes i Oslo Economics' rapport.

I de neste avsnittene går vi mer detaljert inn på hvordan elastisitetene er utledet.

Det avgjørende for fordelingen av ramma er ikke nivået på elastisitetene, men det relative forholdet mellom segmentenes elastisiteter, det vil si  $\epsilon_i/\epsilon_j$ . Jo nærmere 1 dette forholdet er, jo mer lik andel av påslagsramma vil segment  $i$  og  $j$  ende opp med. Ramsey-prinsippet kombinert med kunnskap om markedene gir oss informasjon om hvordan de ulike markedssegmentenes påslag skal ligge i forhold til hverandre.

## 6.2. Malm og mineraler. Elastisitet med hensyn på transportkostnad.

I dette avsnittet gjennomgås kilder for elastisiteter knyttet til segmentene «jernmalm med lav priselastisitet», «jernmalm med høyere priselastisitet» og «øvrig malm og mineraler». For beskrivelse av markedssegmenteringen, se avsnitt 5.1.

Tester med Nasjonal godsmodell (NGM) gir ingen resultater som kan brukes som grunnlag for estimering av elastisiteter for malm og mineraler. Modellen fungerer slik at den fordeler faste varestrømmer ut på transportmidler. Når kostnadsforholdet mellom transportmidler endres, kan det resultere i en annen fordeling på transportmidler for de samme varestrømmene. Ulike nivåer av endringer i infrastrukturavgift på jernbane ble testet, men modellen ga ingen endring i transportmiddelbruk. Hvis dette skulle legges til grunn, ville konklusjonen ha vært at elastisiteten er lik null for disse transportene. Her må vi også huske at avgiftene er en andel av transportkostnadene, slik at en prosentvis endring i avgift gir en mindre prosentvis endring i transportkostnad.

Vi har gjennomført litteratursøk og funnet et fåtalls studier som kan være relevante til vårt formål. Noen av studiene er først og fremst nyttige når det gjelder kunnskap om hva man bør være oppmerksom på ved bruk av resultater. Overførbarhet av resultater er liten ved de fleste studiene vi har kunnet finne.

Beuthe et al. (2014) inneholder en omfattende gjennomgang av ulike studier av elastisiteter for godstransport på jernbane, vei og sjø. De drøfter hvordan resultatene avhenger av valg av metodikk og modellspesifikasjoner, og om analysene bruker aggregerte eller disaggregerte data. Variasjonen i resultater blir større når man går ned på et mer disaggregert nivå og ser på bestemte vareslag og regioner og de transportalternativene som er tilgjengelige i hvert tilfelle. Dette tyder på at når vi for eksempel er interessert i elastisiteter for de to jernmalmsegmentene, bør vi se etter studier som har verdier spesifikt for jernmalm. Vi må sammenlikne konkurranseforholdene ved transportene i studien med de forholdene som gjelder i den regionen vi ser på.

Det ideelle ville være å finne studier av egenpriselastisitet for etterspørsel etter jernbanetransport av akkurat den varegruppa vi ser på, fra regioner med tilsvarende transportnettverk og relevante konkurranseforhold, og helst ikke for langt tilbake i tid. Vi kan ikke forvente å finne det – vi er heldig om vi finner én studie som fyller i hvert fall en god del av kriteriene. Det beste vi kan gjøre er derfor å finne studier som har en viss grad av overførbarhet, og vurdere om elastisitetene bør justeres for å ivareta forhold som er annerledes i vårt tilfelle. Forståelse for markedene gjennom dialog med togselskapene og deres kunder, bidrar til dette.



**Metodikk og beregninger av påslag**

Elastisitetene i vårt tilfelle skal gjelde endringer i transportpris, og ikke generaliserte kostnader. Sistnevnte kan fange opp virkningen av endringer i andre forhold ved transporten, for eksempel reisetid.

Hvilken enhet prisen gjelder og hvilken enhet etterspørselsvirkningen er målt i, er også forskjellig i ulike studier. Significance (2018) skal bruke elastisitetene som input i en modell for påslag per togkm. De skriver at elastisiteter målt på togkm knapt finnes, men at tonnkm er en god tilnærming.

Vi viser imidlertid ikke resultatene fra Significance her da overførbarheten trolig er liten. Det samme gjelder KWC (2018). Etterspørselen etter godstransport på jernbane er mer elastisk i disse studiene enn hva vi har funnet i de norske markedene (jf. Oslo Economics, 2022). Beuthe et al. (2014) gjengir elastisiteter fra en rekke studier, hvorav et par med skandinaviske data, og bemerker at disse studiene viser sterkt uelastisk etterspørsel, noe som kan ha med skandinaviske transportnettverk og organisering å gjøre.

Tabell 2 viser noen av kildene som ble vurdert.

Som vist tidligere, vurderte Oslo Economics elastisiteten for jernmalm til å være nær 0, eller like over null (i absoluttverdi). Vi mener likevel ikke at elastisiteten er lik null, av flere grunner. LKAB kan velge å sende mer av produksjonen til Østersjøen, om enn i begrenset grad. Rana Gruber vil ved stor prisøkning kunne vurdere vei som alternativ (selv om det skal mye til). Den svenske studien er trolig nært opptil de norske forholdene. Gitt kommentaren fra epostkommunikasjonen med Trafikverket (se Tabell 2) er absoluttverdien mindre enn 0,10. Alt i alt kan vi anslå at verdien trolig ligger oppunder 0,10. Vi har derfor valgt å bruke 0,09 i beregningene for jernmalm med lav elastisitet og noe høyere (0,0901) for jernmalm med høyere elastisitet<sup>3</sup>. Det er ikke mulig å bruke statistikk for avgiftsnivå og transportert mengde til å anslå sammenhengen mellom avgift og etterspørsel, fordi det er andre faktorer enn avgiftene som er svært avgjørende for transportvolumene, og da særlig malmprisen.

Trafikverket og Beuthe et al. har (minst) like uelastisk etterspørsel for øvrig malm og mineraler som for jernmalm, det vil for Trafikverkets del si 0,1. Basert på Oslo Economics' analyse ser ikke dette ut til å være helt overførbart til de norske markedene, hvor jernbanens konkurransefortrinn for øvrig malm og mineraler kan bli svekket ved økt transportpris. Etterspørselen er fortsatt i den uelastiske delen av skalaen, og det er antydning et intervall med midtpunkt i området 0,4. Med tanke på at økonomien i segmentet er robust og at segmentet har tålt påslag i gjeldende prismodell, vil vi bruke en verdi mellom de to funnene 0,1 og 0,4, og har derfor brukt 0,25 i beregningene.

Vi minner om at de verdiene som er nevnt her, gjelder elastisitet for transportkostnader. For å finne elastisitet for avgiftene, må man ta hensyn til avgiftens andel av transportkostnaden (avsnitt 6.4)

---

<sup>3</sup> Kombinert med faktoren avgiftsandel, jf. avsnitt 6.4, vil dette gi betydelig forskjell mellom de to jernmalmsegmentene.

**Tabell 2 Etterspørselastisitet for jernmalmsegmenter og øvrig malm og mineraler**

Kilde	Bakgrunn for verdier	Verdier	Overførbarhet
Trafikverket 2020	Elastisiteter beregnet med transportmodellen Samgods	Malmtog: 0,1011 Systemtog: 0,1011	Gjelder operative kostnader på transportlenker, noe som passer presist til vårt formål.  Malm har her samme elastisitet som alle systemtog. I epost-korrespondanse med Trafikverket i mai 2022 får vi opplyst at jernmalm trolig har en lavere elastisitet enn systemtog generelt, da det ikke fins alternative transportmåter.
Beuthe et al. 2014	Det vises resultater fra flere tidligere studier <sup>4</sup> , før deres egen transportmodell presenteres. Modellen ser ut til å være fundert på et godt kunnskapsgrunnlag. Dekker vei, sjø og bane og 11 varegrupper. Geografisk avgrensning: Transporter i og gjennom Rhinen-området, inkludert internasjonale transportere.	Jernmalm og skrapjern: 0,51  Mineraler m.m.: 0,41	Usikker sammenliknbarhet av transportnettverk. Egenskapene framgår ikke av artikkelen. Litteraturstudien i samme artikkel finner at de skandinaviske studiene har mer uelastisk etterspørsel enn de øvrige.  For andre mineraler: Gruppert sammen med andre produkter til bygg/anlegg, noe som reduserer overførbarheten.
Cambridge Economic Policy Associates (CEPA), 2017	CEPA gjengir transportmodellresultater fra 2006. Gjennomsnittsstrekning for jernmalm er 41 km, og det er liten konkurranse fra andre transportmidler.	Jernmalm: 0,00	Forutsetningene likner de norske forholdene i jernmalmsegmentet. Transportmodellen kan imidlertid ha samme utfordringer som den norske godstransportmodellen.
Nasjonal godsmodell (NGM)	Testing utført av Bane NOR	Jernmalm og øvrig malm/mineraler: 0,00	Modellen evner ikke å gi noen respons på endringer i infrastrukturavgift.

### 6.3. Tilbringer til hovedflyplass. Elastisitet med hensyn på transportkostnad.

Vi er interessert i hvordan etterspørselen etter togreiser til/fra flyplass endrer seg som følge av endringer i billettpris. Studier av elastisiteter for kollektivtrafikk skiller imidlertid ikke denne typen reiser fra andre togreiser. Det vi kan se etter, er elastisiteter for ulike reisehensikter (arbeid, fritid og forretningsreiser), reiselengder og reisetider. Som nevnt av Urbanet Analyse (2018) og Fu og Liu (2020) legger reisende med flytog mer vekt på andre faktorer enn pris. De er opptatt av et raskt, pålitelig og komfortabelt tilbud. Prisen for reisen til og fra flyplassen utgjør dessuten en mindre del av kostnaden ved den totale reisen. Vi kan derfor forvente at prisfølsomheten er lavere enn ved ellers sammenliknbare togreiser.

<sup>4</sup> Vi gjengir ikke de refererte studiene her, da de ser ut til å ha liten overføringsverdi. De ligger ofte langt tilbake i tid da transportmodellene ikke var like godt utviklet som i dag, de gjelder ofte regioner med større tetthet av ulike transporttilbud, elastisitetene er ikke alltid knyttet til prisendringer, og resultatene er ikke gjengitt per varegruppe.

**Metodikk og beregninger av påslag**

Resultater fra litteraturen er ikke entydige når det gjelder de relative forskjellene i elasticitet mellom de ulike reisehensiktene. Mange studier tyder imidlertid på at fritidsreiser innenfor de reiselengdene vi er interessert i her, har lav prisfølsomhet (Oslo Economics 2016, Significance 2018, KWC 2018). Arbeidsreiser er mer prisfølsomme, men fremdeles i den uelastiske delen av skalaen. Det varierer hvordan forretningsreiser plasserer seg i forhold til arbeidsreiser, men ofte er det funnet noe lavere prisfølsomhet for forretningsreiser enn arbeidsreiser.

Sammensetningen av reisehensikter for togreiser til/fra flyplass vil typisk ha færre arbeidsreiser enn gjennomsnittet for togreisene i samme geografiske område. Urbanet Analyse (2018) gjennomførte en spørreundersøkelse blant reisende med tog til Oslo Lufthavn som viste at ca. 5 prosent av reisene var arbeidsreiser. Dette trekker i retning av mindre prisfølsom etterspørsel enn gjennomsnittet.

Elastisiteter kan beregnes utfra endring i antall reiser eller endring i antall passasjerkilometer. Man kan forvente å finne høyere elasticiteter når det er målt på passasjerkilometer enn når de er målt på antall reiser (Oslo Economics 2016, Significance 2018).

Tidshorizont kan også være av betydning for elasticiteten (Oslo Economics 2016, Significance 2018, KWC 2018). På lang sikt er prisfølsomheten som regel større i og med at de reisende kan gjøre flere tilpasninger, men i persontrafikk kan mange velge et annet transportmiddel også på kort sikt. Forskjellen i elasticitet på kort og lang sikt varierer i ulike studier fra nær ubetydelig til en dobling.

Oslo Economics (2016) har sammenstilt etterspørselelasticiteter for togreiser fra litteraturen og gjort egne beregninger. Geografisk avgrensning er området som dekkes av Ruters takstsystem, dvs. at Oslo Lufthavn er innenfor området. Elasticiteter med hensyn på pris ble estimert til å ligge i intervallet 0,20 til 0,54, hvor 0,54 gjelder alle togreiser innenfor Osloområdet og 0,20 gjelder togreiser innenfor Osloområdet med varighet på over 15 minutter. Andre litteraturfunn tyder på at lengre togreiser er mer prisfølsomme enn korte, men ikke nødvendigvis meget korte reiser. En forklaring i dette tilfellet kan være at reiser under 15 minutter i Oslo har større konkurranse fra alternative transportmidler, blant annet fra gåing og sykling. Størrelsesordenen på elasticitetene er for øvrig i tråd med litteraturfunn fra tidligere.

Elastisiteter fra ulike kilder er vist i Tabell 3. Ingen har elasticiteter spesifikt for tilbringertog til flyplass.

**Tabell 3 Etterspørselastisitet for togreiser (absoluttverdier)**

Kilde	Bakgrunn for verdi	Verdi	Overførbarhet
Oslo Economics, 2016	Regresjonsmodell for å estimere sammenheng mellom pris og antall togreiser mellom stasjonspar. Gjelder togreiser generelt, ikke spesifikt til/fra flyplass.	0,543 for alle reiser; 0,204 for reiser på 15 minutter eller mer. Målt på antall reiser.	Resultatene fra Oslo Economics gjelder alle reiser. Til/fra flyplass vil en mindre del av reisene være arbeidsreiser, noe som tilsier en lavere prispfølsomhet enn disse verdiene som gjelder gjennomsnitt for alle reiser i Osloområdet.  For reiser til/fra flyplassen er sannsynligvis et stort flertall av reisene mer enn 15 minutter lange, altså i nedre del av intervallet.
Vibe et al., 2005	Etterspørselsmodell for kollektivtransport. Gjelder norske byområder. Virkning på antall reiser pr innbygger som følge av takstendring.	0,33 Målt på antall reiser	Gjelder alle kollektivreiser i byområder, altså ikke spesifikt tog eller reiser til/fra flyplass.
Nasjonal transportmodell, NTM6	Verdi for togreiser over 70 km, referert i Oslo Economics (2022)	0,51	Lite relevant for togreiser som er tilbringer til hovedflyplassen
Significance (2018)	Basert på transportmodell for Nederland	Gjennomsnitt all persontogtrafikk på en virkedag målt på reiser 0,33. Målt på passasjerkm 0,46. Elastisiteter for reisehensikter (virkedag): Utdanning 0,10 Arbeid 0,57 Forretn. 0,46 Innkjøp 0,77 Øvrig 0,88	Elastisitet målt på passasjerkm gir høyere verdi enn målt på antall reiser.  Til/fra flyplass framgår ikke.  Gjennomsnittsverdiene er veldig like de norske funnene. Forskjellene mellom reisehensiktene virker derimot ikke overførbare. Særlig fritidsreisene ligger mye høyere her enn i norske og andre utenlandske studier.
KWC (2018)	Betalingsvillighetsundersøkelse for togreiser	Gjennomsnitt fjerntog 0,41	Elastisitet for korte reiser (opp til 50 km) er ikke vektet opp til et sammenliknbart tall. De underliggende dataene tyder på at elastisiteten for korte reiser er noe høyere.

I mangel av kilder med estimater spesifikt for tilbringer til flyplass må vi kombinere informasjon om elastisiteter som gjelder togreiser i det geografiske området vi er interessert i, relevante reiselengder, reisehensikter og kunnskap om de reisendes preferanser.

Det virker rimelig å anta at reiser til hovedflyplassen har en elastisitet mellom 0,204 og 0,33 målt på antall reiser. Dette er basert på den nedre del av intervallet fra Oslo Economics samt at vi forventer å ligge under gjennomsnittet for alle togreiser. Videre vil vi korrigere for at dette er målt på antall reiser, når elastisitet målt på passasjerkilometer er et mer representativt mål i denne sammenheng. Fra den

nederlandske studien (Significance, 2018) ser vi at elastisiteten ligger 0,13 høyere når den måles på passasjerkilometer, på samme datasett. Det er forholdet mellom elastisitet på lange versus korte reiser samt andelen av lange reiser som trekker verdien opp. Overført til det markedet vi her ser på, vil vi derfor forvente at forskjellen mellom å måle elastisitet på antall reiser og på passasjerkilometer er noe mindre. På denne bakgrunnen kan elastisiteten anslås til 0,35–0,40 målt på passasjerkilometer.

Et annet forhold som bør vurderes er om pandemien i 2020 og 2021 har skapt varige endringer i reisevaner for segmentet tilbringer til hovedflyplass. Det ser ut til at fritidsreiser har tatt seg opp igjen. Den andre store gruppen i dette segmentet er forretningsreiser. Her virker det mer sannsynlig at omfanget er redusert også på lang sikt. Sammensetningen av reisehensikter kan derfor ha endret seg. Dette vil kunne trekke elastisiteten noe ned, men vil sannsynligvis ikke ha stor effekt.

Vi har valgt å bruke 0,38 i beregningene på bakgrunn av de intervallene og resonnementene vi har beskrevet her.

#### 6.4. Elastisiteter med hensyn på infrastrukturavgift

Verdier for elastisitet  $\epsilon_i$  med hensyn på infrastrukturavgiften er avhengig av elastisiteten  $\epsilon_{SK}$  med hensyn på transportpris, og avgiftens andel  $A$  av operatørens inntekt fra togtilbudet.

Nivå på elastisitet med hensyn på transportpris er redegjort for i avsnitt 6.2 og 6.3. Bane NOR har gjort en analyse av avgiftsandeler i de markedene som skal ha påslag (utenom PSO). Med den segmentinndelingen som gjelder f.o.m. NS2025, vil en detaljert redegjørelse av avgiftsandeler måtte inneholde opplysninger om foretakenes økonomiske forhold som ikke er offentlig tilgjengelig. Vi vil derfor beskrive framgangsmåten og presentere resultatene på et overordnet nivå.

Det er brukt data som gir informasjon om:

$$\text{Avgiftsandel} = \text{Avgift per togkm for segmentet} / \text{Togselskapets inntekt per togkm fra segmentet}$$

Historikk for infrastrukturavgift per togselskap og segment er tilgjengelig fra Bane NORs statistikk (Drage/KYT). Det samme gjelder togkilometer. Dermed har vi avgift per togkilometer for segmentet.

Offentlig tilgjengelige regnskapstall (fra årsrapporter eller proff.no) omfatter all transport selskapet har, slik at det i de fleste tilfeller ikke er mulig å skille ut hvor mye som gjelder det segmentet vi ser på. Dersom inntekt fra selskapets totale transport på det norske jernbanenettet er kjent, kan vi imidlertid finne gjennomsnittsinntekt per togkilometer. Ved hjelp av dette får vi da en indikasjon på avgiftsandelen. Dersom det er grunn til å anta, eller vi har informasjon om, at inntekten per togkilometer for segmentet avviker fra gjennomsnittet for togselskapet, justeres dette.

Forutsetningene som er brukt i beregningene er vist i Tabell 4.

Tabell 4 Elastisitet med hensyn på infrastrukturavgift, dvs. Elastisitet m.h.p. transportkostnad \* Avgiftsandel

Jernmalm, lav elastisitet	Jernmalm, høyere elastisitet	Øvrig malm og mineraler	Tilbringer til hovedflyplass
0,0099	0,0104	0,0188	0,0198

Jo lavere verdi i et segment i forhold til verdiene i andre segmenter, jo høyere påslag. Som tidligere nevnt er ikke *nivået* på elastisitetene avgjørende for fordelingen av påslag, men det innbyrdes forholdet mellom segmentene.

## 7. Øvrig grunnlag

### 7.1. Trafikkdata

I arbeidet med grunnprisen har Bane NOR lagt til grunn en tidsserie for 2017 til 2021. Dette er ikke mulig for påslag, fordi data fra 2018 og tidligere ikke har den nødvendige inndelingen for å fordele trafikken på segmentene. På grunn av pandemiens effekt på trafikken (først og fremst persontrafikken) i 2020 og 2021 vil heller ikke 2019–2021 være et godt grunnlag, da pandemiårene utgjør så stor andel av perioden. Vårt valg har derfor falt på å bruke trafikkdata for 2019, 2021 og 2022. Ved å utelate 2020, unngås at pandemi effekter preger dataene i stor grad. Videre utvides grunnlaget med 2022 for at tidsserien skal bli lengre.

Et gjennomsnitt av togkilometer for disse årene i det enkelte segment er i noen tilfeller ikke en god prognose for framtidige år. For eksempel er det godstransporter som er nystartet i løpet av 2019 eller 2021 og først er i full drift f.o.m året etter. På et mer detaljert nivå, for eksempel per togselskap, har det også vært en del endringer de siste årene innen persontrafikk når det gjelder hvem som er operatør, og de nye trafikkavtalene har varighet i mange år framover. Av slike hensyn som nevnt her har vi ikke brukt gjennomsnittet av togkilometer for 2019, 2021 og 2022 ukritisk, men på et mer detaljert nivå vurdert om alle tre år, de to siste eller kun 2022 vil være representativt med hensyn til togtrafikken de kommende årene. Resultatene er deretter summert opp til segmentnivå som vist i Tabell 5.

Tabell 5 Togkilometer (1000)

Segment	2019	2021	2022	Anvendt
Kombi-/vognlast-tog	6 221	6 809	7 142	6 826
Tømmer og massevirke	661	886	1 038	937
Jernmalm, lav elastisitet	192	217	206	205
Jernmalm, høyere elastisitet	127	142	182	180
Øvrig malm og mineraler	15	16	17	16
Annen systemtransport	64	244	228	233
PSO med endring i vederlag	32 322	33 362	35 830	34 709
Tilbringer hovedflyplass	5 015	4 199	4 643	4 619
Opplevelsesruter med enerett	100	67	82	83
Øvrige persontog med avtale	20	20	157	157
Andre persontog	2 376	161	275	278
<b>Sum</b>	<b>47 114</b>	<b>46 123</b>	<b>49 798</b>	<b>48 242</b>

### 7.2. Grunnpris

Metodikk og beregning av grunnpris er dokumentert i en egen rapport vedlagt Network Statement 2025 (Bane NOR, 2023). Satsene er gjengitt i tabellen under.

Tabell 6 Satser for grunnpris. Kroner per togkilometer

Aksellast, tonn per aksel	Banestrekning	Grunnpris, kr/togkm
<b>Under 25 tonn</b>	Osloområdet	5,50
	Ofotbanen	9,36
	Øvrige strekninger	9,36
<b>Over 25 tonn</b>	Alle	149,69

## 8. Beregning og resultater

Det er forutsatt at togtrafikken skal måles i togkilometer, slik som for grunnprisen. Med trafikkgrunnlaget og grunnprissatsene fra kapittel 7 er det beregnet en inntekt fra grunnpris på ca. 410 millioner kroner før fratrukk av rabatter.

Beregningsgangen er som følger: Vi starter ut med en testverdi på ramme før rabatt og trekker fra grunnprisen for å finne ramme for påslag. Av dette beregnes PSOs andel som segmentets andel av togkilometer. PSO har en andel av togkm på 0,7195 basert på trafikken fra Tabell 5. Resten av påslagsramma fordeles mellom de øvrige segmentene som er aktuelle for påslag ved hjelp av følgende ligningssystem (for forklaring av symbolene, se kapittel 4):

$$(4) \quad P\text{åslag}_i = MC_i * \frac{1}{1 - \frac{k}{\varepsilon_i}} - MC_i$$

$$(5) \quad \sum_i P\text{åslag}_i = \text{Ramme}$$

Påslagsrats for hvert segment finnes ved å dele påslaget på antall togkilometer. Deretter anvendes satsene på 2022-trafikk, og man finner resultatet etter fratrukk av rabatter. Hvis resultatet er lik målet, blir satsene stående. Hvis ikke, justeres testverdien som vi startet med. Det blir en iterativ prosess til de satsene er funnet som oppfyller målet, gitt forutsetningene<sup>5</sup>.

Tabell 7 viser resultatene.

Tabell 7 Resultater (Prisnivå 2024)

	Jernmalm med lav elastisitet	Jernmalm med høyere elastisitet	Øvrig malm og mineraler	Tilbringer hovedflyplass	PSO
<b>Påslag, kr per togkm</b>	<b>518,44</b>	<b>131,63</b>	<b>7,90</b>	<b>4,22</b>	<b>11,06</b>

For å se effekten av modellen, og ikke effekten av inflasjon og trafikkvekst, gjøres sammenlikninger i samme prisnivå (2024-kroner) og trafikk (2022) i Tabell 8. Det vil si at satsene målt i 2024-kroner er multiplisert med trafikken fra 2022. I Tabell 8 er gjeldende rabatter trukket fra.

<sup>5</sup> Beregningen kunne ha vært utført uten en iterativ prosess, men framgangsmåten gjør det lettere å holde kontroll med rabattene.

Tabell 8 Sammenlikning av prismetoder i segmentene som får påslag. Sum av grunnpris og påslag. Mill. kroner.

	PSO	Øvrige segmenter med påslag
Modell i NS2023	559	173
Modell i NS2024 etter 50 prosents reduksjon i påslag <sup>6</sup>	506	107
Modell i NS2025	692	189

## 9. Prisendringsmekanismer

Bane NOR legger i utgangspunktet opp til at prisene justeres periodisk. Ved vesentlig bedre grunnlagsdata eller andre større endringer vil prisene imidlertid kunne endres på bakgrunn av dette.

Periode mm	Beskrivelse
<b>Femårig justering</b>	<p>Bane NOR vil oppdatere kostnadskalkylene om lag hvert femte år basert på tilsvarende eller forbedrede metoder, og der mer oppdaterte data kan brukes som grunnlag i estimeringen. Mellom de femårige justeringene endres prisene årlig i henhold til en egnet SSB-indeks. Det benyttes kostnadsindeksen for drift og vedlikehold av veganlegg.</p> <p>Selve prisjusteringen foretas etter følgende prinsipp (1):</p> $(1) \quad P_{t+1} = P_t \cdot \left( \frac{KI_t^{Q2}}{KI_{t-1}^{Q2}} \right)$
<b>Årlig justering</b>	<p>der: <math>P_{t+1}</math> = pris neste år  <math>P_t</math> = pris inneværende år  <math>KI^{Q2}</math> = SSBs indeks pr. annet kvartal for inneværende (t) og foregående (t-1) år</p> <p>Dette innebærer en prisjustering etterskuddsvis, men den gir stor forutsigbarhet for togselskapene, da neste års priser vil være klare tredje kvartal året før. Samtidig kan man følge med på indeksen underveis i året.</p>
<b>Nye, ombygde eller nedlagte objekter</b>	<p>Dersom det i forbindelse med nye anlegg, ferdigstilles nye objekter eller større ombygninger av objekter, samt nedleggelse av gamle i fireårsperioden, skal dette tas inn i kostnadsgrunnlaget når anlegget/objektet tas i bruk eller tas ut av bruk.</p>

<sup>6</sup> Bane NOR offentliggjorde påslag for 2024 i desember 2022. Gjennom dialog med Samferdselsdepartementet ble det 1. november 2023 besluttet at påslag for 2024 reduseres med 50 prosent.



## Litteraturreferanser

Bane NOR, 2017. *Infrastrukturavgifter. Implementeringsplan.*

[https://www.banenor.no/globalassets/kundeportal/dokumenter/infrastrukturpriser/implementeringsplan\\_infrastrukturavgifter\\_20170714.pdf](https://www.banenor.no/globalassets/kundeportal/dokumenter/infrastrukturpriser/implementeringsplan_infrastrukturavgifter_20170714.pdf)

Bane NOR, 2023. *Direkte kostnader.* Vedlegg til Network Statement 2025 (banenor.no)

Beria, Paolo, 2023. *Analisi di sostenibilità del mercato ferroviario finalizzata alla definizione della componente B del pedaggio dei segmenti di mercato. Evaluation of the Ability to Pay of passengers' segment and simulation of pricing scenarios.* Traspol, Politecnico Milano. Prepared for: RFI.

Beuthe M, Jourquin J og N Urbain, 2014. Estimating Freight Transport Price Elasticity in Multimode Studies: A Review and Additional Results from a Multimodal Network Model, *Transport Reviews*, Volume 34.

Cambridge Economic Policy Associates, 2017. *PR18 structure of charges review. Market can bear analysis. Freight services.*

Ferrari C, Tei A og M Santagata, 2023. *On the ability to pay of railway freight transport demand.* Università di Genova.

Finansdepartementet, 2021. *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser.* Rundskriv R-109.

Forskrift om jernbanevirksomhet, serviceanlegg, avgifter og fordeling av infrastrukturkapasitet mv. (jernbaneforskriften). Lovdata, 05.07.2021.

Fu J og Liu W, 2020. *Ticket Price Sensitivity of Airport Rail Link – a Case Study of Changsha Maglev Express.* IOP Conf. Series: Material Sciences and Engineering 780 (2020) 062043.

[https://www.researchgate.net/publication/340560692\\_Ticket\\_Price\\_Sensitivity\\_of\\_Airport\\_Rail\\_Link-a\\_Case\\_Study\\_of\\_Changsha\\_Maglev\\_Express](https://www.researchgate.net/publication/340560692_Ticket_Price_Sensitivity_of_Airport_Rail_Link-a_Case_Study_of_Changsha_Maglev_Express)

Independent Regulators' Group – Rail Working Group Charges, 2021. *Overview of the application of market segments and mark-ups in consideration of Directive 2012/34/EU.*

de Jong, Gerard, 2018. *Determining price elasticities of rail transport demand for market-can-bear tests.* European Transport Conference 2018.

KWC, 2018. *Gutachten zur Bestimmung der Elastizität der Nachfrage der Eisenbahnverkehrsunternehmen.* Rapport for Bundesnetzagentur.

[https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Eisenbahn/Unternehmen\\_Institutionen/VeroeffentlichungenGutachten/GAElatizitaeten2018/GutachtenElastizitaet2018.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Eisenbahn/Unternehmen_Institutionen/VeroeffentlichungenGutachten/GAElatizitaeten2018/GutachtenElastizitaet2018.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

Nash, Chris, 2018. *Track access charges: reconciling conflicting objectives. Project Report.* CERRE Centre on Regulation in Europe.

Oslo Economics, 2022. *Segmenter i persontrafikk og godstrafikk på norsk jernbane.*  
<https://osloeconomics.no/wp-content/uploads/2022/10/Segmentering-av-gods-og-persontransport.pdf>

Oslo Economics, 2016. *Beregning av elastisiteter for togreiser.*

<https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/03a365b2dcf04eb6a1779a34752a0fb6/beregning-av-elastisiteter-for-togreiser.pdf>

Significance, 2018. *Market-can-bear-test 2020-2024.* Rapport for ProRail.

<https://www.prorail.nl/siteassets/homepage/samenwerken/vervoerders/documenten/rapport-market-can-bear-test-220818.pdf>

Steer, 2022. *PR23 Charges Review Market Can Bear Analysis – Passenger services.* Rapport for Office of Rail and Road (ORR).

Trafikverket, 2020. *Beräkningshandledning Trafik- och transportprognoser* <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1508449/FULLTEXT01.pdf>

Urbanet Analyse, 2018. *Trafikantenes vurderinger av egenskaper ved togtilbudet til og fra Oslo Lufthavn.* UA-rapport 114/2018.

Vibe N, Engebretsen Ø og Fearnley N, 2005. *Persontransport i norske byområder. Utviklingstrekk, drivkrefter og rammebetingelser.* TØI-rapport 761/2005.