

2.2 Jernbanenettets omfang

Dette vedlegget gir en oversikt over jernbanenettets omfang. Vedlegget inneholder strekningskart som viser jernbanenettet og strekningenes funksjon, samt en oversikt over tilknyttede nett, inkludert industri- og museumsbaner og nedlagte strekninger.

Klikk på kartene nedenfor for å forstørre dem.

- Toglinjekart for passasjerer kan lastes ned fra banenor.no.
- For liste over definerte baner og strekninger, se [Strekningsbeskrivelsen](#) .

Kart 1 – Alle strekninger

Kartet viser de forskjellige strekningene med ordinær persontrafikk på det norske jernbanenettet.

**Baner med regulær persontrafikk
/Lines with regular passenger traffic**

Dato / Date: 29.06.2026
Laget av/Made by: Fagteam GIS/Banekart
Kilder/Sources: BaneData, ESRI

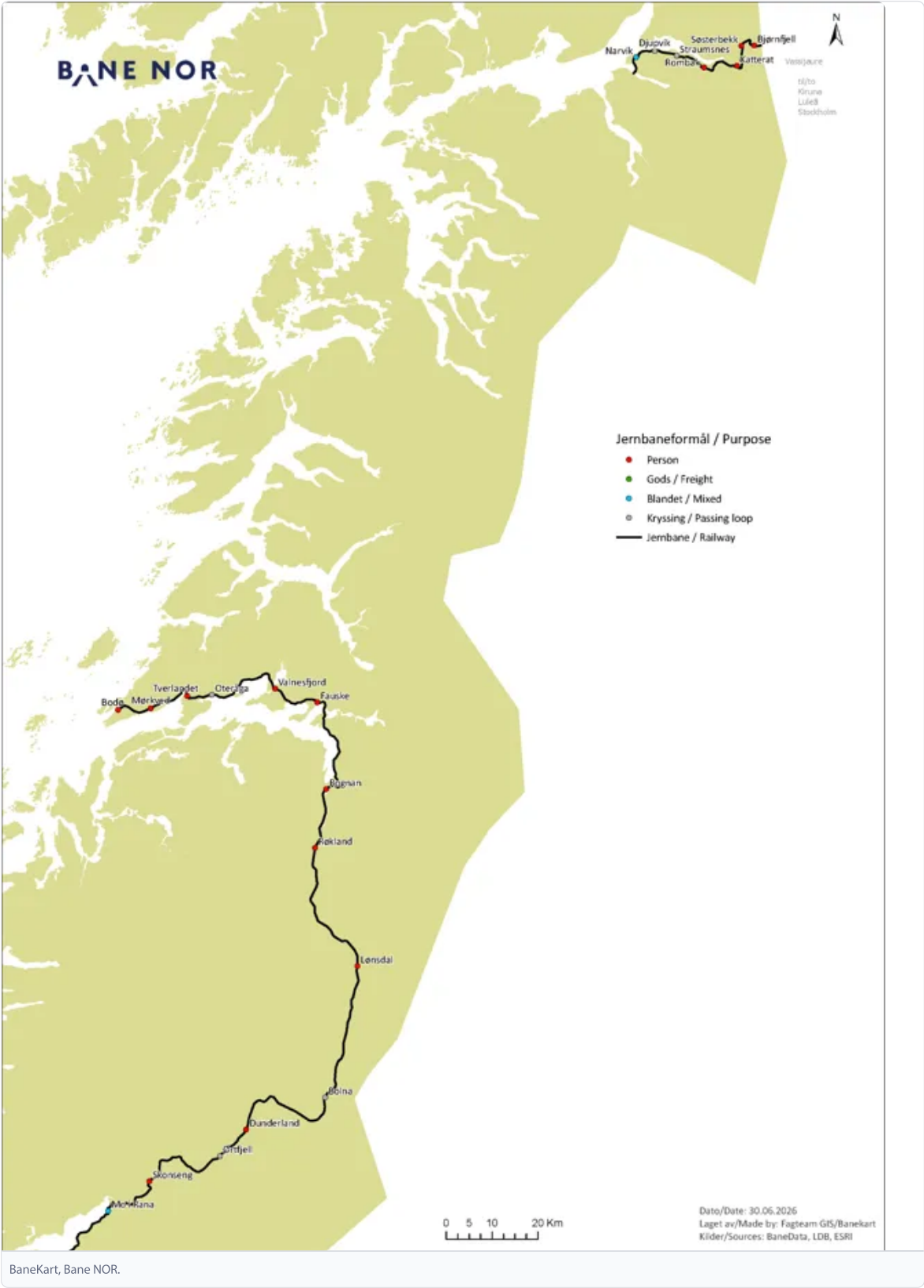
0 50 100 200 Km

Last ned kart

[Strekningkart](#)

(PDF 2,04 MB)

Kart 2 – Ofotbanen og Nordlandsbanen

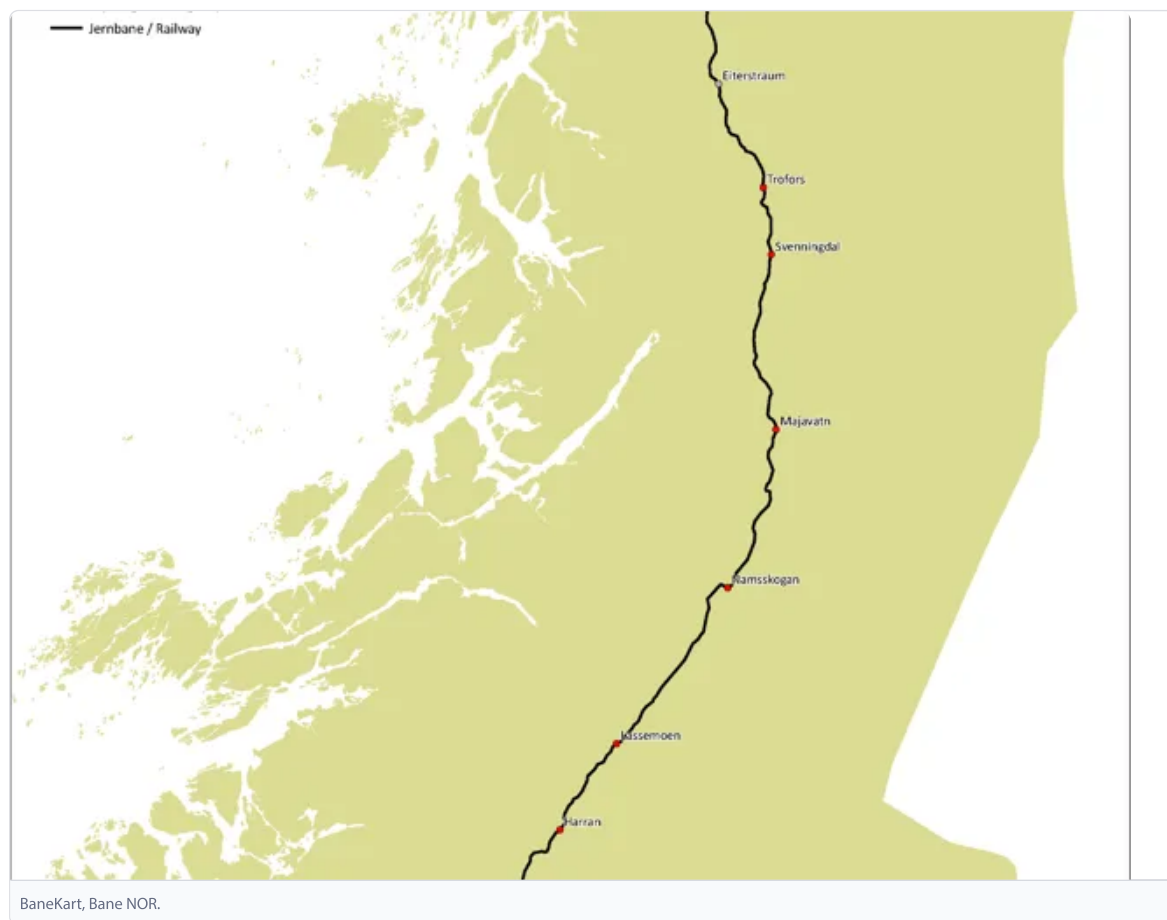


Last ned kart

[Nordlandsbanen og Ofotbanen](#)

(PDF 735,48 KB)

Kart 3 – Nordlandsbanen



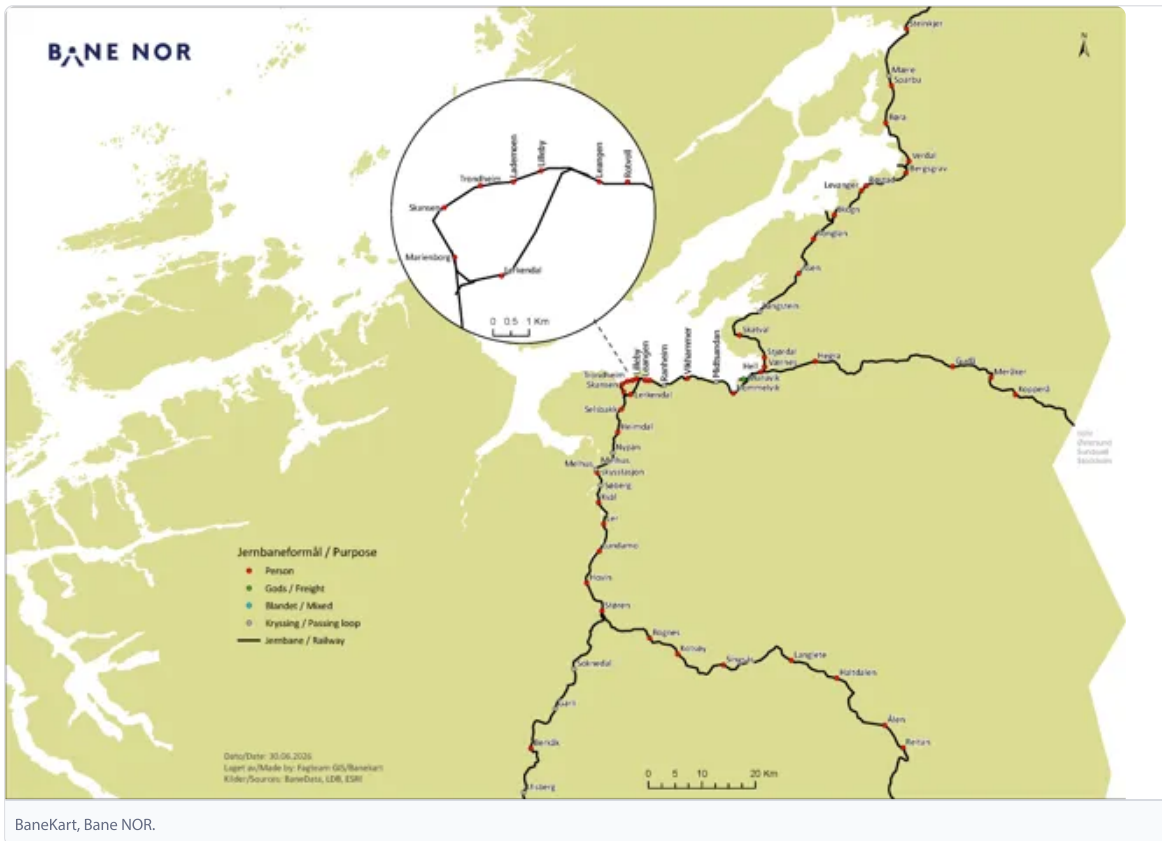
Last ned kart

[Nordlandsbanen](#)

(PDF 620,68 KB)

Kart 4 – Nordlandsbanen og Midt-Norge

Omfatter Nordlandsbanen, Meråkerbanen, Dovrebanen og Rørosbanen.

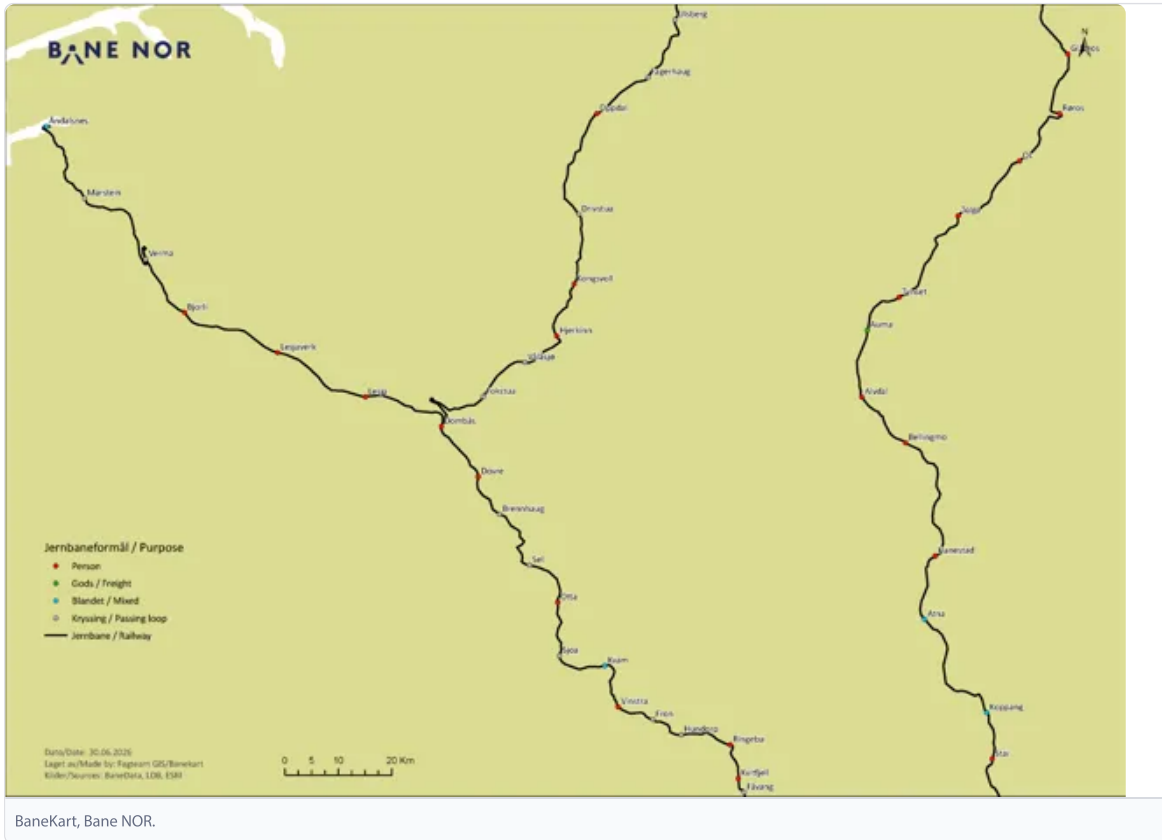


Last ned kart

[Nordlandsbanen og Midt-Norge](#)

(PDF 815,59 KB)

Kart 5 – Dovrebanen, Raumabanen og Rørosbanen



Last ned kart

[Dovrebanen, Raumabanen og Rørosbanen](#)

(PDF 527,17 KB)

Kart 6 – Østlandet og Bergensbanen

Omfatter Bergensbanen, Dovrebanen, Rørosbanen, Solørbanen, Kongsvingerbanen, Hovedbanen, Roa–Hønefossbanen og Randsfjordbanen.

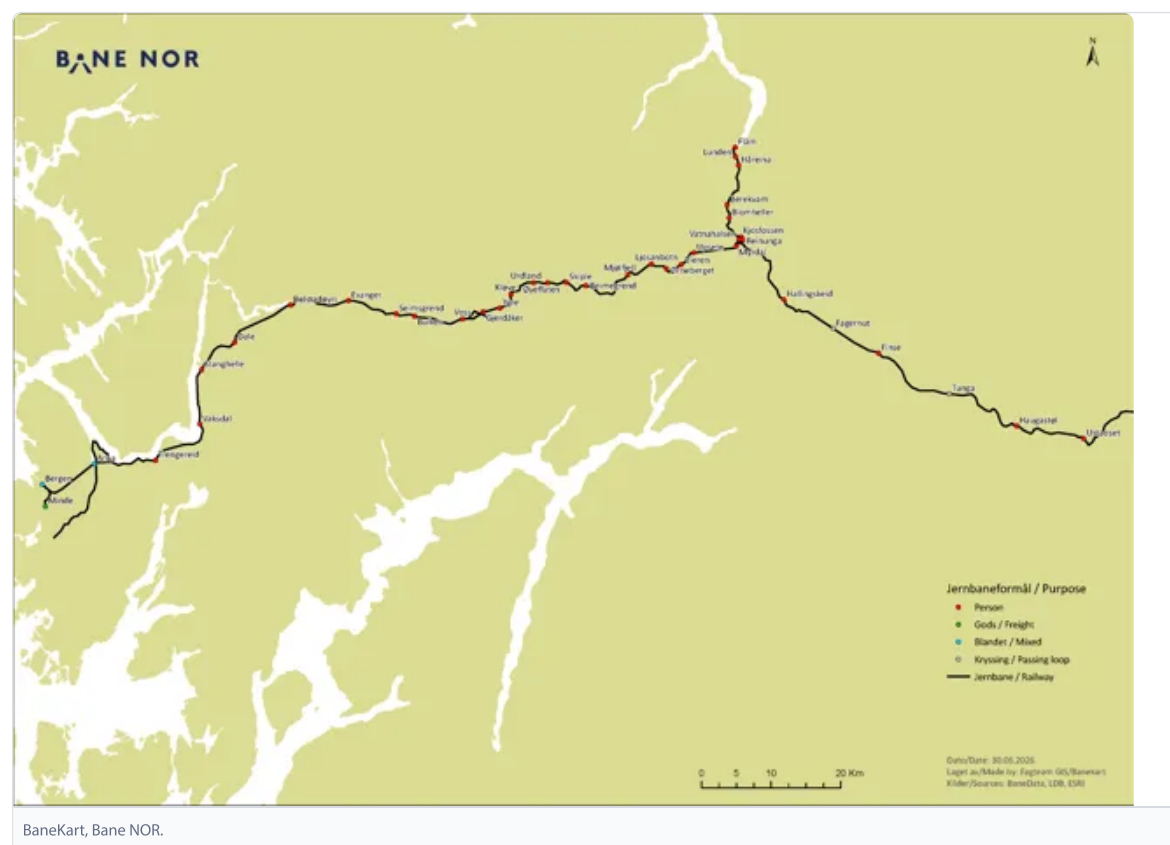


Last ned kart

[Østlandet og Bergensbanen](#)

(PDF 854,67 KB)

Kart 7 – Bergensbanen og Flåmsbana



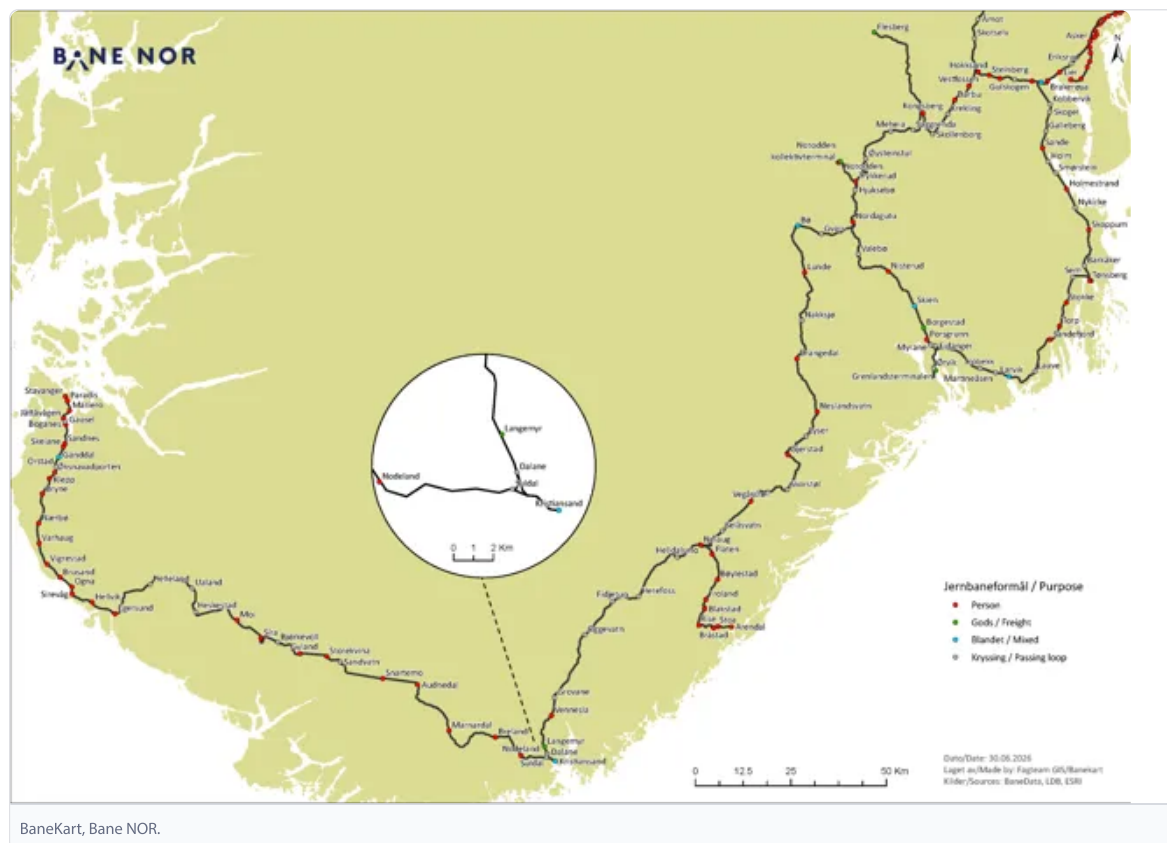
Last ned kart

↓ Bergensbanen og Flåmsbana

(PDF 569,56 KB)

Kart 8 – Sørlandsbanen og tilgrensede baner

Omfatter Sørlandsbanen, Arendalsbanen, Vestfoldbanen, Bratsbergbanen, Brevikbanen, Tinnosbanen og Numedalsbanen.



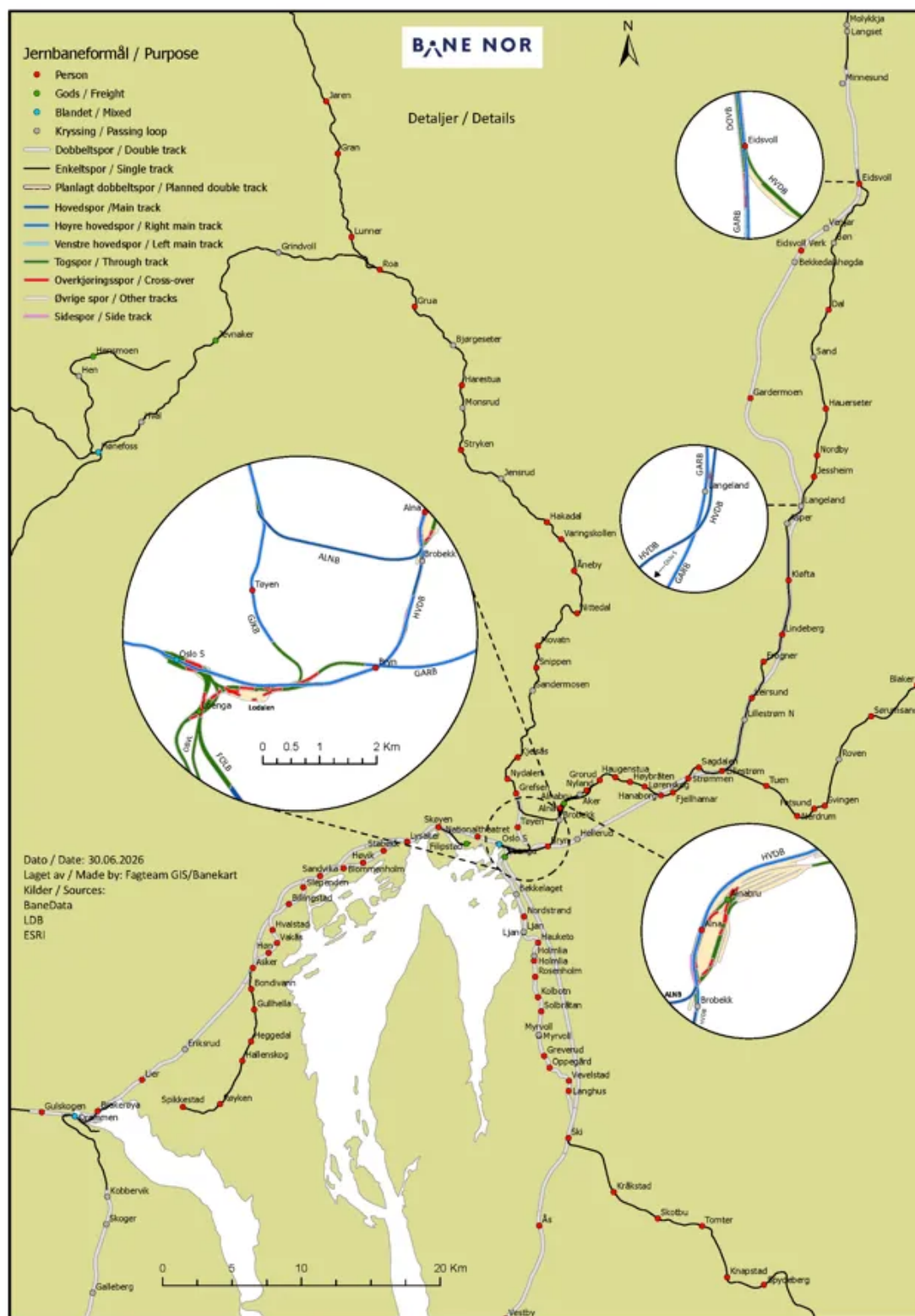
Last ned kart

[Sørlandsbanen og tilgrensede baner](#)

(PDF 1,02 MB)

Kart 9 – Oslo-området og tilgrensede baner

Omfatter Dovrebanen, Rørosbanen, Solørbanen, Kongsvingerbanen, Hovedbanen, Gardermobanen, Roa–Hønefossbanen, Drammensbanen, Askerbanen og Spikkestadbanen.



BaneKart, Bane NOR.

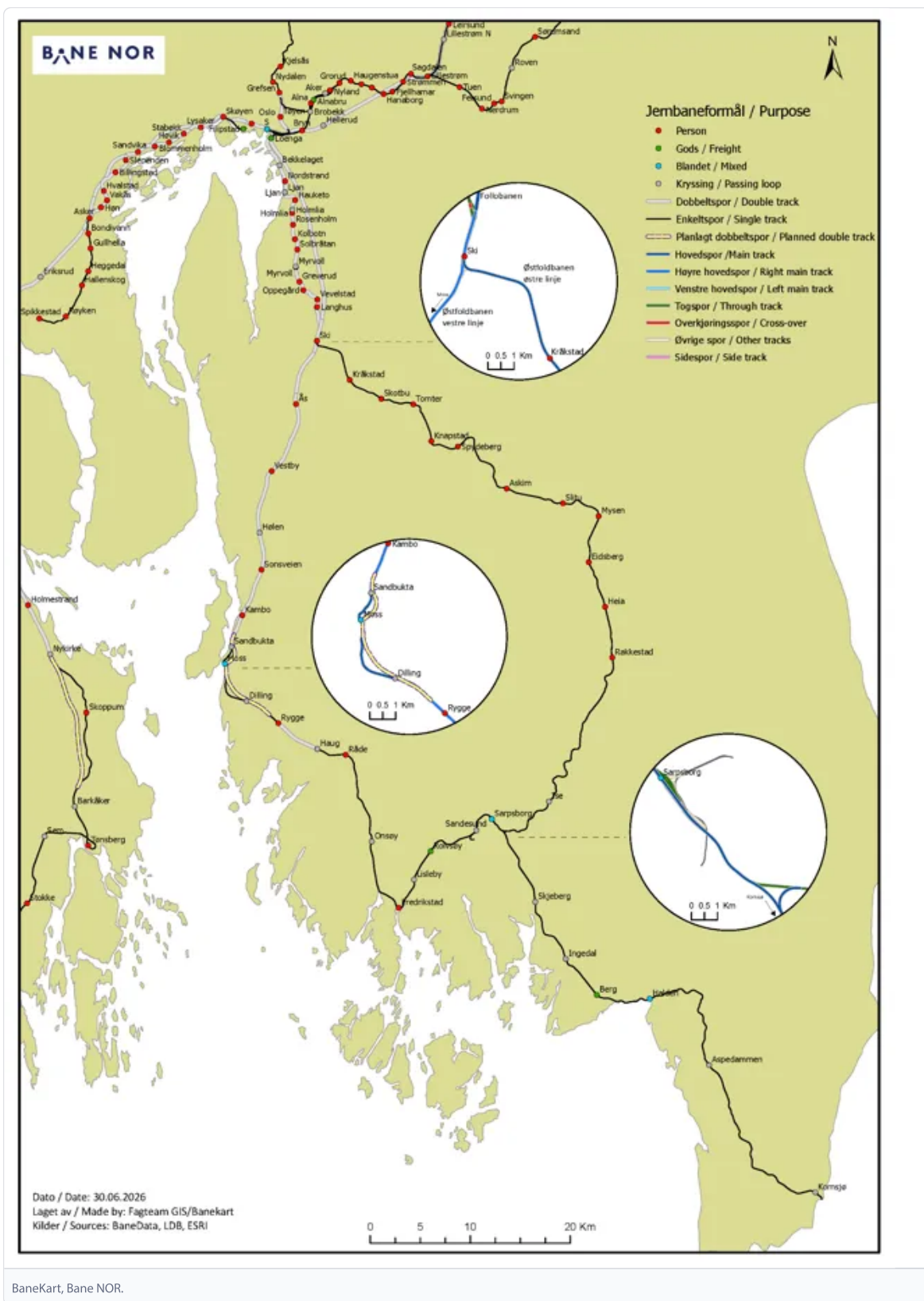
Last ned kart

[Oslo-området og tilgrensede baner](#)

(PDF 1,09 MB)

Kart 10 – Follobanen og Østfoldbanen

Omfatter både Østfoldbanens vestre og østre linje.



BaneKart, Bane NOR.

Last ned kart

[Follobanen og Østfoldbanen](#)

(PDF 971,13 KB)

Tilknyttet nett

▼ **Norsk Hydros sidespor til Herøya**

Forgreningsstasjon: Porsgrunn (på Bratsbergbanen)

- **Annen informasjon**
Industrispor
- Lengde: Omtrent 2 km
- Sidespor ikke i bruk per 22.11.2002.

Norsk Hydro

☎ [+47 22 53 81 00](tel:+4722538100)

▼ **Krøderbanen**

Forgreningsstasjon: Vikersund (på Randsfjordbanen)

Buskerudmuseet, avdeling Krøderbanen

☎ [+47 32 14 76 03](tel:+4732147603)

✉ kroderbanen@buskerudmuseet.no

📍 **Adresse**
3535 Krøderen

Nettsted: njk.no/kroderbanen ↗

Annen informasjon

- Museumsjernbane på strekningen Vikersund–Krøderen.
- Lengde: 26 km.
- Aksellast: 11 tonn.
- Metervekt: 5 tonn.
- Ikke-elektrifisert.
- Banen brøytes normalt ikke om vinteren og vil derfor normalt ikke være farbar mellom første større snøfall og primo mai hvert år.

▼ **Rjukanbanen**

Forgreningsstasjon: Tinnoset (Tinnosbanen)

Kontaktpunkt: Norsk Industriarbeidermuseum / Rjukanbanen

☎ [35 09 90 00](tel:35099000)

✉ post@nia.museum.no

📍 **Adresse**
Vemork, 3660 RJUKAN

Nettsted: nia.no/rjukanbanen ↗

Annen informasjon

Banen består av fergestrekningen Tinnoset–Mæl (30 km) og jernbanestrekningen Mæl–Rjukan (16 km).

Fergestrekningen

- Sporlengde M/F «Storegut»: 156 meter.
- Minste kurveradius: 150 meter.
- Aksellast: 22,5 tonn.

Jernbanestrekningen

- Aksellast: 22,5 tonn.
- Elektrifisert industrispor men permanent frakoplet omformer.
- KL-master og kontaktledning intakt.
- Turisttrafikk i sommersesongen.

▼ Gamle Vossebanen

Sidesporet Tunestveit–Midttun

Forgreningsstasjon: Tunestveit sporveksel (Bergensbanen km. 459,36).

NJK Museet Gamle Vossebanen

☎ [+47 55 24 91 00](tel:+4755249100)

✉ vossebanen@njk.no

📍 Adresse

Postboks 638 Sentrum
5807 Bergen

Nettside: njk.no/gamle-vossebanen [↗](#)

Annen informasjon

Banen er fredet og i bruk som museumsjernbane. 21,5 km. lang. Aksellast 18 tonn, ikke elektrifisert. Minste kurveradius 180 m.

▼ Strekninger som inntil videre er stengt for trafikk

Banene eies av staten ved Bane NOR. Grunnet manglende trafikk blir ikke infrastrukturen vedlikeholdt. Tidvis vedlikeholdes det som er nødvendig for at Bane NOR skal kunne befare med egnet målevogn. Gjenåpning av trafikk avtales nærmere med Bane NOR. Det må påregnes at gjenåpning tar tid. Ved gjenåpning vil Bane NOR kunne kreve at togselskapet selv bekoster kostnadene forbundet med gjenåpning.

Tinnosbanen

Notodden–Tinnoset

Forgreningsstasjon: Notodden (Tinnosbanen)

Kontakt Bane NOR OSS

✉ oss@banenor.no

Annen informasjon

- Banen er fredet.
- Jernbanen er 30 km lang.

Numedalsbanen, strekningen Rollag–Rødberg

Forgreningstasjon: Kongsberg (på Sørlandsbanen)

Kontakt Bane NOR OSS

✉ oss@banenor.no

Annen informasjon

- Banen er fredet.
- Gods- og persontrafikken innstilt ved stortingsvedtak i 1989.
- Lengde: omtrent 45 km.

Ålgårdbanen, strekningen Ganddal–Figgjo–Ålgård

Forgreningstasjon: Ganddal (på Jærbanen)

Kontakt Bane NOR OSS

✉ oss@banenor.no

Annen informasjon

- Nedlagt ved stortingsvedtak 1988.
- Lengde: omtrent 12 km.
- Sporet eksisterer, men er brutt ved Figgjo (etter 9km.)

✓ Nedlagte strekninger

Banene eies av staten ved Bane NOR. De er ikke en del av det statlige nettet, og vedlikeholdes som hovedregel ikke, men skinnegangen ligger der. Gjenåpning av trafikk (og vedlikehold) kan kreve nytt stortingsvedtak.

Kontakt Bane NOR OSS

✉ oss@banenor.no

Flekkefjordbanen, strekningen Sira–Flekkefjord

Forgreningstasjon: Sira (på Sørlandsbanen)

Annen informasjon

- Banen er fredet.
- Nedlagt ved stortingsvedtak i 1991.
- Lengde: omtrent 17 km.
- Banen vedlikeholdes.
- Banens konstruksjonsprofil er mindre enn normalprofilen for det statlige jernbanenettet.
- Aksellast 11 tonn
- Ikke elektrifisert.

Valdresbanen, strekningen Eina–Dokka (nord for Røste)

Forgreningstasjon: Eina (Gjøvikbanen)

Annen informasjon

- Lengde: 47 km.

Valdresbanen, strekningen Dokka–Bjørgo

Forgreningstasjon: Dokka (på Valdresbanen)

Annen informasjon

- Nedlagt ved stortingsvedtak i 1989.
- Lengde: omtrent 51 km.
- Sporet eksisterer.

Namsosbanen, strekningen Skogmo–Namsos

Forgreningstasjon: Grong (Nordlandsbanen)

Annen informasjon

Lengde: 30 km.

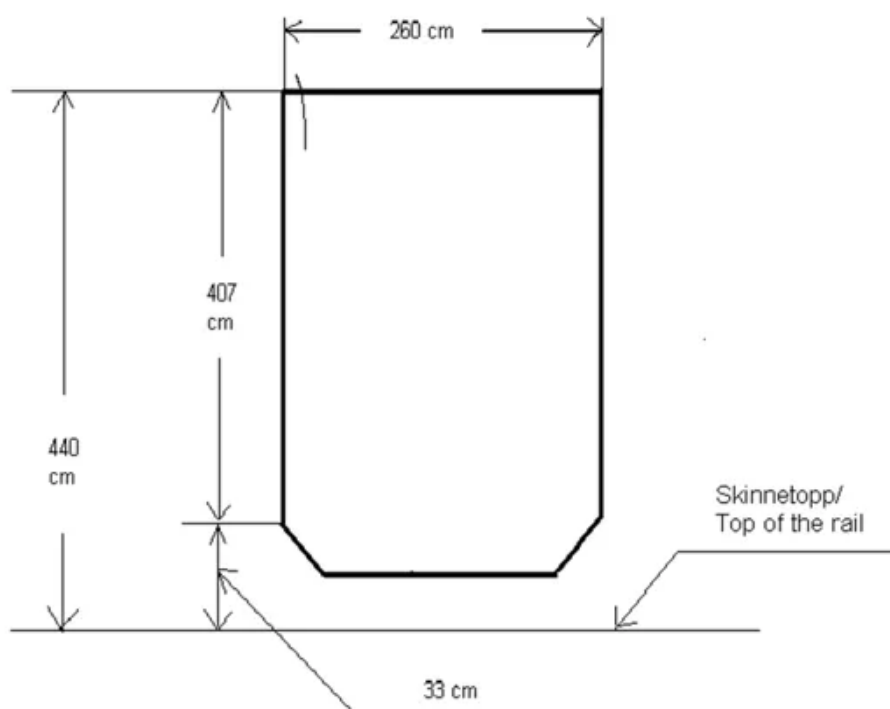
2.3.4 Lasteprofiler

Dette vedlegget inneholder tekniske spesifikasjoner for internasjonale profiler for kombinerte transporter og Multipurpose-profilen. Vedlegget viser også hvilke strekninger på det nasjonale jernbanenettet som tillater de ulike profilene.

Internasjonale profiler for kombinerte transporter

Internasjonale profiler for kombinerte transporter benyttes for transport av semihengere og containere på jernbane. Profilene fastsetter hvilke transportenheter som kan framføres på infrastrukturen og danner grunnlaget for klassifisering gjennom Combined Transport Profile Number (CTPN).

Semihengere som skal transporteres på jernbanevogner må være bygd i henhold til kravene i UIC-596-5 når det gjelder ytre mål.



Figur 1. Internasjonal profil for semihengere

Figuren viser den internasjonale lasteprofilen for semihengere, inkludert profilens høyde- og breddebegrensninger.

Profilens hovedmål og tilhørende krav til merking av semihengere fremgår av tabellene nedenfor.

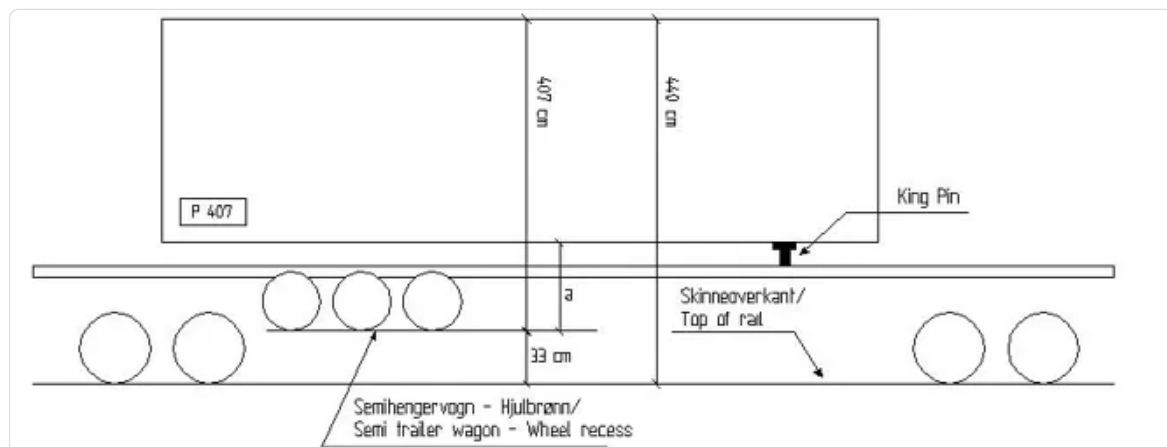
Tabell 1: Tekniske data

Parameter	Verdi
Vognhøyde (skinneoverkant til gulv i hjulbrønn)	33 cm
Avstand «a» (gulv i hjulbrønn til king pin)	113 cm
Statisk profilbredde	260 cm
Høydeområde for profil	33–440 cm over skinnetopp

Tabell 2: Merking av semihengere

Merking	Bredde
P 77	$\leq 2,50$ m
P 407	$> 2,50$ m og $\leq 2,60$ m

Eksempel på opplasting

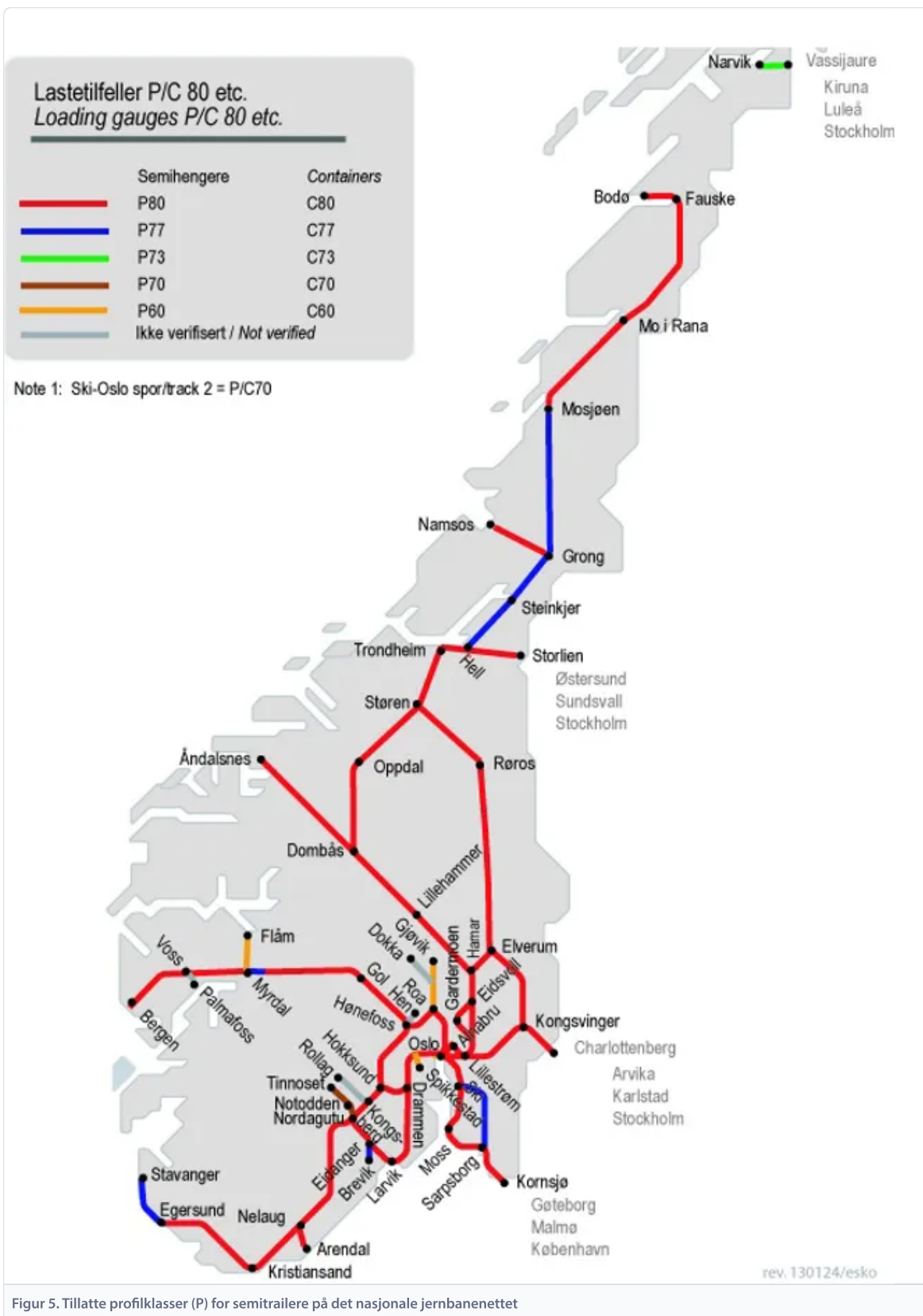


Figur 2. Eksempel på opplasting av semihenger på jernbanevogn

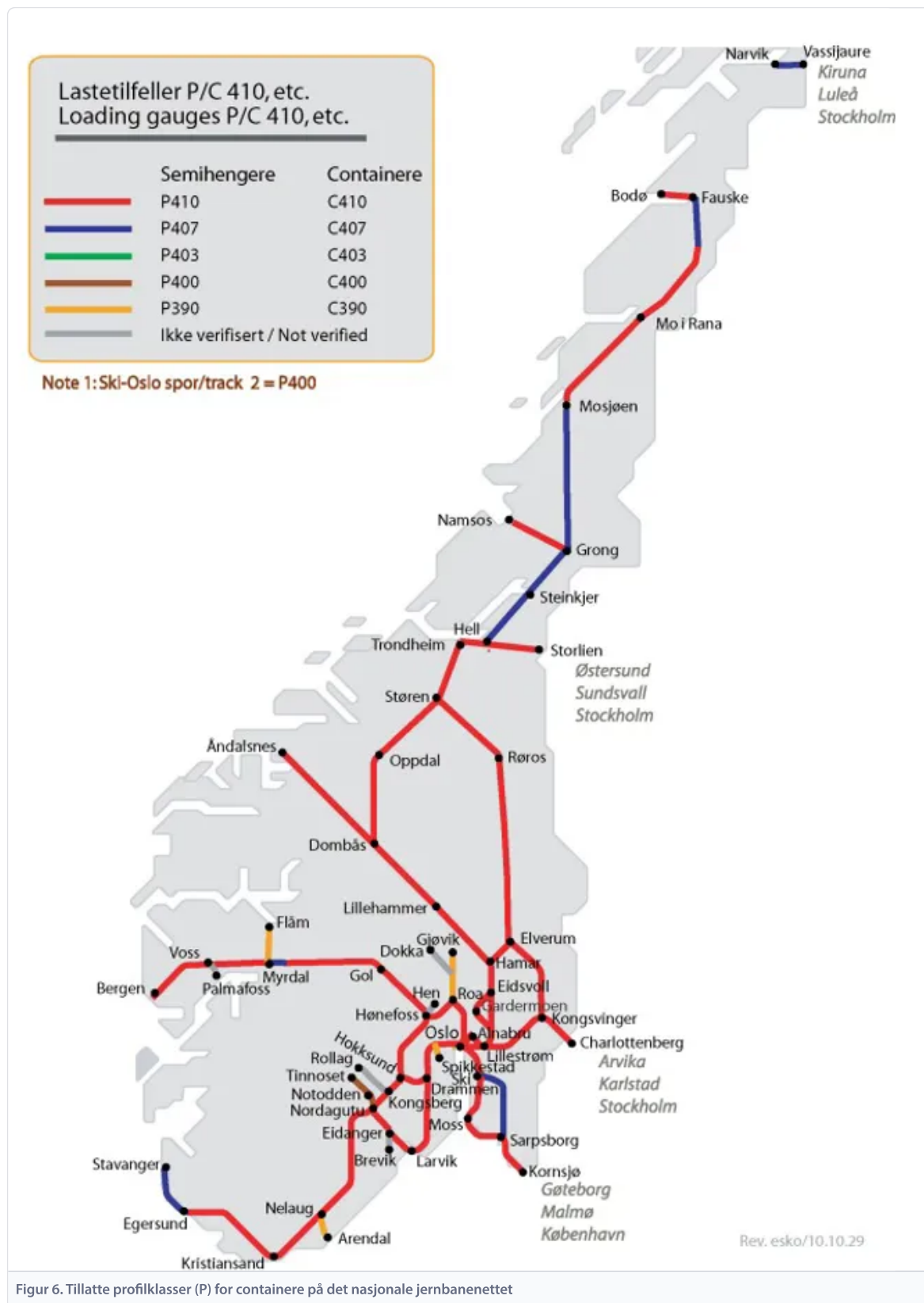
Figuren viser eksempel på transport av semihenger på jernbanevogn i henhold til internasjonal profil.

Tillatte CTPN-profiler

CTPN-profilene omfatter både semihengere og containere og angir største tillatte profilklasse på den enkelte strekning. Kartene nedenfor viser tilgjengelige CTPN-profiler på det nasjonale jernbanenettet.



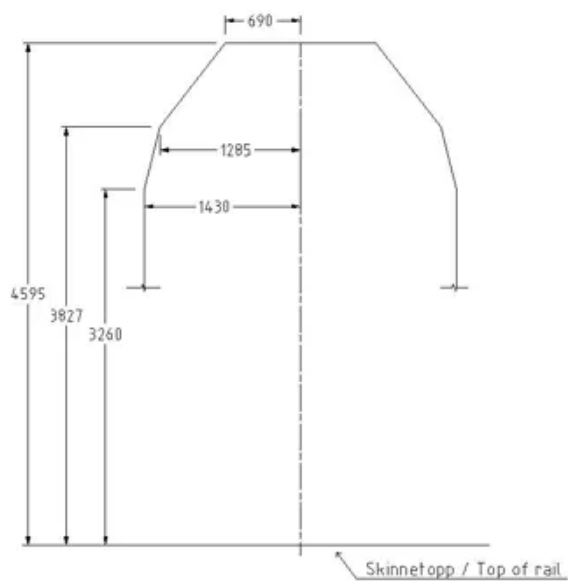
Figur 5. Tillatte profilklasser (P) for semitrailere på det nasjonale jernbanenettet



Multipurpose-profil

Multipurpose-profilen er en statisk spesifisert tilleggprofil med ekstra høyde for høye, lukkede godsvogner.

Profil og tekniske data



Figur 5. Multipurpose-vognprofil.

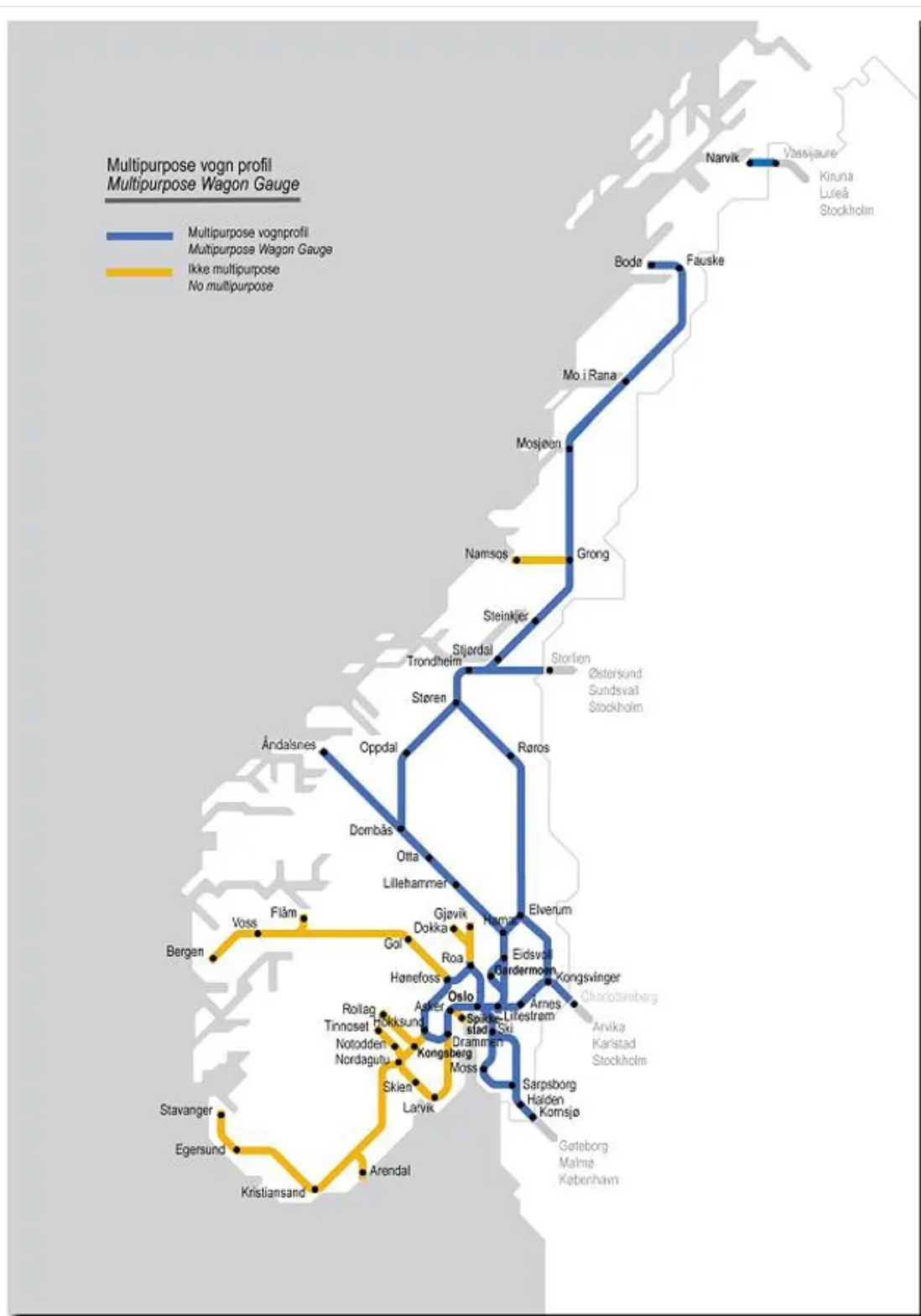
Figuren viser den statiske profilen for Multipurpose-vogner.

Tabell 3: Tekniske data

Parameter	Verdi
Akselavstand	9 m
Overheng	3 m

Strekninger der Multipurpose-profilen kan benyttes

Kartet nedenfor viser hvilke strekninger på det nasjonale jernbanenettet som kan benytte Multipurpose-vognprofilen. Vogner med tilsvarende statisk profil samt tilsvarende horisontal- og vertikalutslag kan benyttes på de samme strekningene.



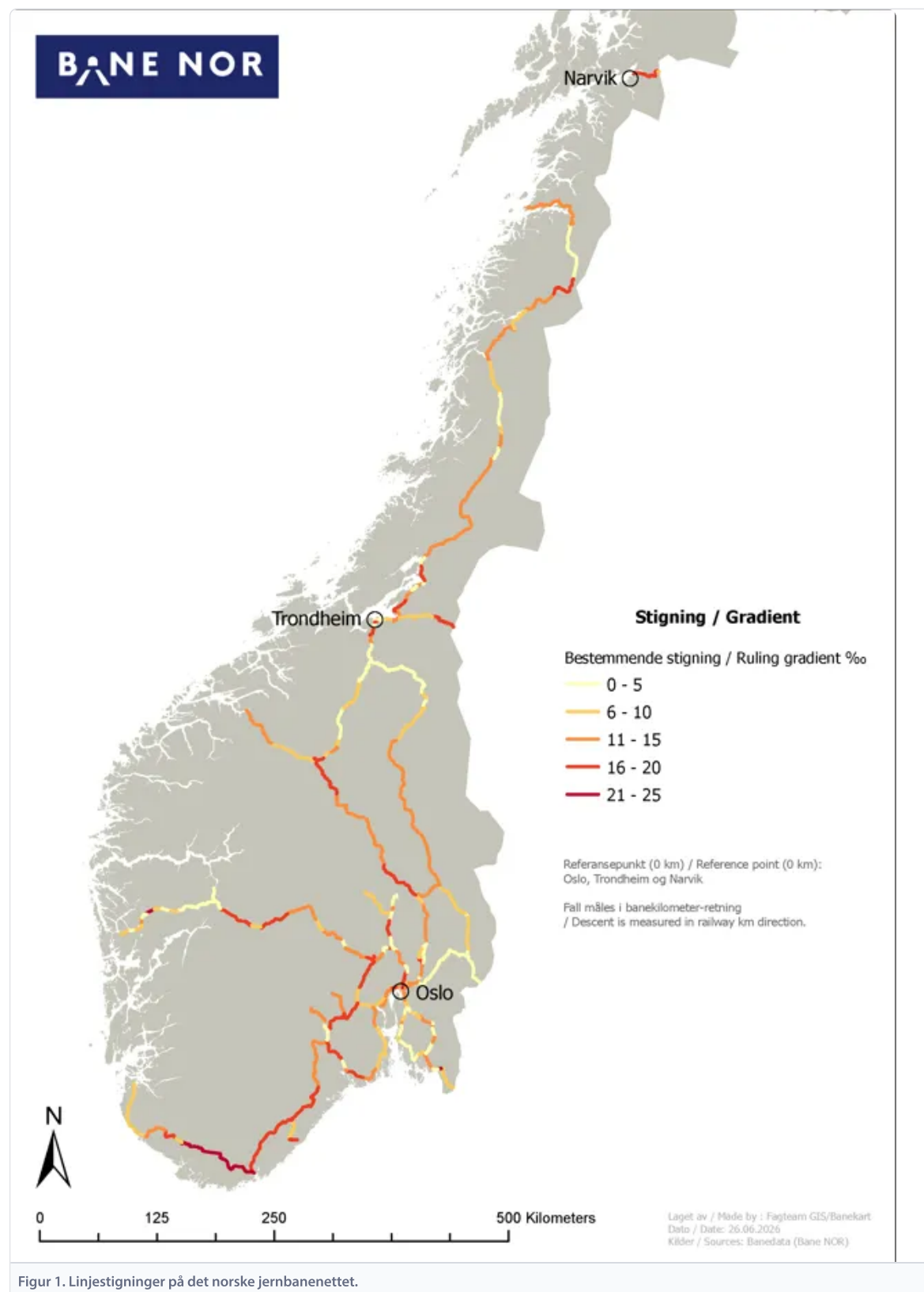
Figur 6. Strekninger som tillater Multipurpose-vognprofil.

Figuren viser hvilke strekninger på det nasjonale jernbanenettet der Multipurpose-vognprofilen kan benyttes.

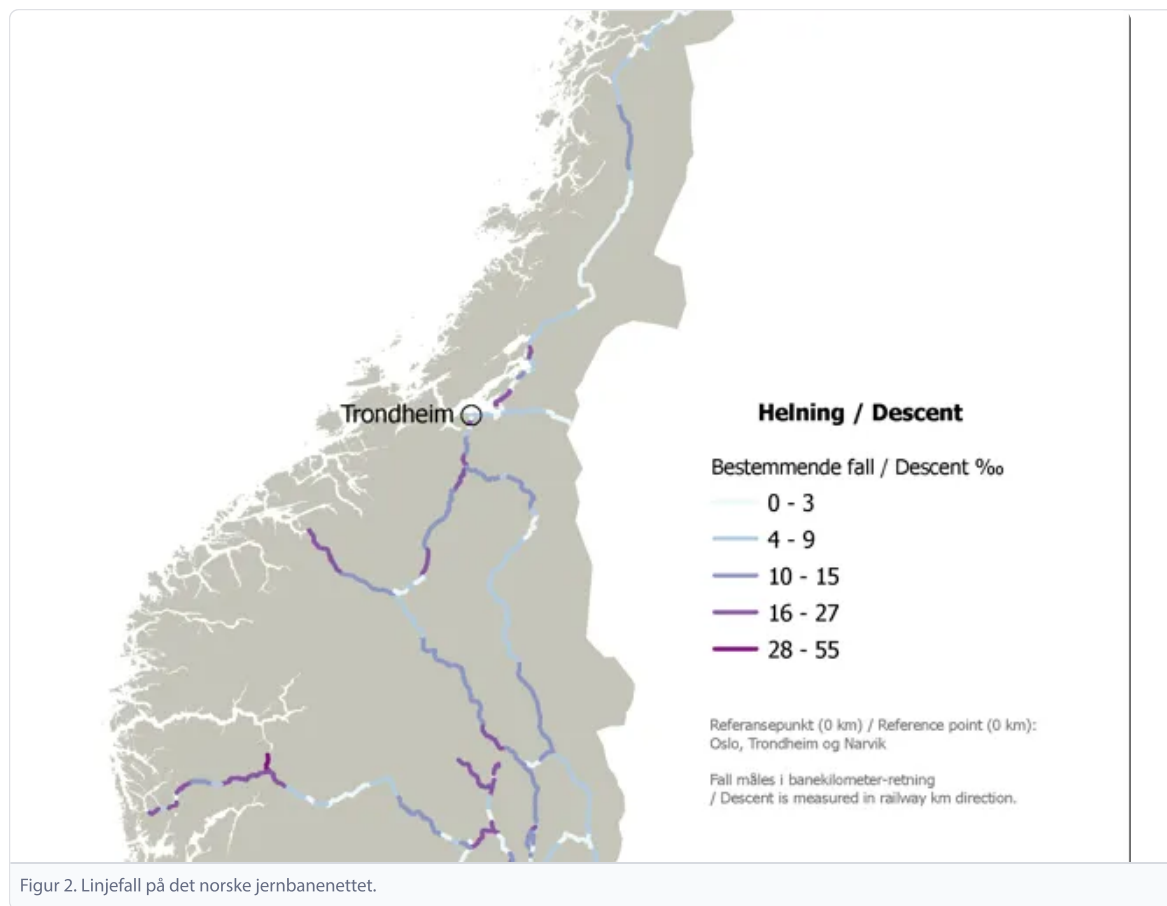
2.3.6 Linjestigninger

Dette vedlegget beskriver linjestigninger på det norske jernbanenettet.

Kart: Linjestigninger og fall



Figur 1. Linjestigninger på det norske jernbanenettet.



Last ned

↓ [Linjestigning.pdf](#)

(1,17 MB)

↓ [Linjefall](#)

(PDF 1,38 MB)

Se Teknisk Regelverk for forskjellen på bestemmende og absolutt stigning og fall:

[Gå til nettside](#) [↗](#)

Tabell: Linjestigninger og fall

Bane	Fra	Til	Fra-til stasjon	FALL	STIGNING
GARB	0	2,66	Oslo S–Grense DATC/FATC mot Gardermoen	0	21
GARB	2,66	6,2	(Oslo S)–Hellerud	4	6
GARB	6,2	20,95	Hellerud–Lillestrøm	12	5
GARB	20,95	28	Lillestrøm–Enger Bp.	7	11
GARB	28	32,39	Enger Bp.–Lindeberg	5	13
GARB	32,39	39,51	Lindeberg–Stangerhaugen Bp.	13	11
GARB	39,51	51,85	Stangerhaugen Bp.–Gardermoen	12	20
GARB	51,85	65,74	Gardermoen–Venjar	12	10
GARB	65,74	67,86	Venjar–Eidsvoll	27	2
HVDB	0	3,89	Oslo S–Bryn	0	25
HVDB	3,89	6,87	Bryn–Alna	0	10
HVDB	6,87	10,5	Alna–Grorud	0	10
HVDB	10,5	14,15	Grorud–Lørenskog	0	15
HVDB	14,15	15,5	Lørenskog–km 15,50 (Hanaborg hp.)	0	11
HVDB	15,5	17,93	Km 15,50–Strømmen	11	0
HVDB	17,93	25,2	Strømmen–Lillestrøm	11	0
HVDB	25,2	26,85	Lillestrøm–Leirsund	17	0
HVDB	26,85	29,86	Leirsund–Frogner	3	1
HVDB	29,86	36,38	Frogner–Kløfta	0	13
HVDB	36,38	44,6	Kløfta–Jessheim	5	11
HVDB	44,6	49,62	Jessheim–Hauersetser	0	3
HVDB	49,62	57,2	Hauersetser–Dal	12	0
HVDB	57,2	62,24	Dal–Bøn	9	0
HVDB	62,24	67,86	Bøn–Eidsvoll	5	0
DOVB	67,86	114,42	Eidsvoll–Stange	13	12
DOVB	114,42	126,26	Stange–Hamar	15	8
DOVB	126,26	148,23	Hamar–Rudshøgda	13	16
DOVB	148,23	184,18	Rudshøgda–Lillehammer	16	16
DOVB	184,18	297,24	Lillehammer–Otta	12	14
DOVB	297,24	343,04	Otta–Dombås	5	17
DOVB	343,04	361,65	Dombås–Fokstua	0	18
DOVB	361,65	372,42	Fokstua–Vålåsjo	4	6
DOVB	372,42	381,74	Vålåsjo–Hjerkinn	0	14
DOVB	381,74	393,23	Hjerkinn–Kongsvoll	17	9
DOVB	393,23	407,12	Kongsvoll–Drivstua	18	0
DOVB	407,12	429,28	Drivstua–Oppdal	15	0
DOVB	429,28	441,35	Oppdal–Fagerhaug	12	7
DOVB	441,35	455,17	Fagerhaug–Ulsberg	15	10
DOVB	455,17	466,35	Ulsberg–Berkåk	13	10
DOVB	466,35	477,31	Berkåk–Garli	10	0
DOVB	477,31	501,2	Garli–Støren	18	0
DOVB	501,2	507,89	Støren–Hovin	5	3
DOVB	507,89	520,49	Hovin–Ler	11	4
DOVB	520,49	532,09	Ler–Melhus	10	11
DOVB	532,09	537,11	Melhus–Nypan	9	18

DOVB	537,11	541,41	Nypan–Heimdal	0	19
DOVB	541,41	549,95	Heimdal–Trondheim M	18	0
DOVB	549,95	552,85	Trondheim M–Trondheim S	5	2
STLB	549	549,6	Trondheim M–Bru o/Nidelven	0	19
STLB	549,6	554,58	Bru o/Nidelven–Leangen	9	17
NORB	0,85	3,49	Trondheim S–Leangen	0	13
NORB	3,49	12,69	Leangen–Vikhammer	7	3
NORB	12,69	18,55	Vikhammer–Midtsandan	7	8
NORB	18,55	23,14	Midtsandan–Hommelvik	7	3
NORB	23,14	34,67	Hommelvik–Stjørdal	6	7
MERB	34,67	42,2	Hell–Hegra	4	8
MERB	42,2	72,02	Hegra–Gudå	6	10
MERB	72,02	102,23	Gudå–Storlien	0	19
NORB	34,67	41,9	Stjørdal–Skatval	0	15
NORB	41,9	61,4	Skatval–Åsen	18	17
NORB	61,4	69,65	Åsen–Ronglan	12	13
NORB	69,65	76,01	Ronglan–Skogn	16	18
NORB	76,01	83,9	Skogn–Levanger	13	0
NORB	83,9	91,63	Levanger–Rinnan (nedlagt)	18	18
NORB	91,63	96,23	Rinnan–Verdal	9	3
NORB	96,23	105,47	Verdal–Røra	9	16
NORB	105,47	114,84	Røra–Mære	19	16
NORB	114,84	125,5	Mære–Steinkjer	8	0
NORB	125,5	173,57	Steinkjer–Jørstad	9	11
NORB	173,57	205,45	Jørstad–Lurudal	4	11
NORB	205,45	219,54	Lurudal–Grong	7	0
NORB	219,54	254,64	Grong–Lassemoen	9	12
NORB	254,64	290,25	Lassemoen–Namskogan	4	10
NORB	290,25	302,57	Namskogan–Bjørnstad (nedlagt)	3	5
NORB	302,57	321,74	Bjørnstad–Majavatn	3	11
NORB	321,74	331,69	Majavatn–Sefrivatn	9	6
NORB	331,69	367,24	Sefrivatn–Trofors	12	5
NORB	367,24	393,78	Trofors–Kvalfors (nedlagt)	12	10
NORB	393,78	406,01	Kvalfors–Mosjøen	4	6
NORB	406,01	440,77	Mosjøen–Drevvatn	9	12
NORB	440,77	468,68	Drevvatn–Bjerka	12	9
NORB	468,68	497,98	Bjerka–Mo i Rana	9	9
NORB	497,98	512,65	Mo i Rana–Skonseng	0	9
NORB	512,65	527,35	Skonseng–Grønfeldal (nedlagt)	2	5
NORB	527,35	534,63	Grønfeldal–Ørtfjell	0	11
NORB	534,63	543,05	Ørtfjell–Dunderland	6	8
NORB	543,05	581,46	Dunderland–Stødi (nedlagt)	0	18
NORB	581,46	633,88	Stødi–Røklund	18	3
NORB	633,88	647,76	Røklund–Rognan	6	4
NORB	647,76	674,23	Rognan–Fauske	11	13
NORB	674,23	704	Fauske–Oteråga	16	12
NORB	704	728,75	Oteråga–Bodø	17	15

RAUB	343,04	399,84	Dombås–Bjørli	14	10
RAUB	399,84	457,28	Bjørli–Åndalsnes	20	11
ROSB	128,28	143,78	(Hamar)–Løten	2	13
ROSB	143,78	158,38	Løten–Elverum	15	12
ROSB	158,38	246,81	Elverum–Koppang	11	11
ROSB	246,81	347,21	Koppang–Tynset	9	11
ROSB	347,21	368,15	Tynset–Tolga	8	10
ROSB	368,15	384,87	Tolga–Os	5	8
ROSB	384,87	399,05	Os–Røros	2	9
ROSB	399,05	412,54	Røros–Glåmos	3	4
ROSB	412,54	420,45	Glåmos–Rugldalen (nedlagt)	7	8
ROSB	420,45	463,77	Rugldalen–Langlete	13	0
ROSB	463,77	472,01	Langlete–Reitstøa (nedlagt)	6	0
ROSB	472,01	511,03	Reitstøa–(Støren)	10	3
ALLB	0,6	3,89	Loenga–Bryn	0	25
ALLB	3,89	7,31	Bryn–Alnabru	0	12
KVGB	20,95	29,11	Lillestrøm–Fetsund	0	1
KVGB	29,11	37,53	Fetsund–Sørumsand	1	4
KVGB	37,53	67,17	Sørumsand–Seterstøa	4	5
KVGB	67,17	100,28	Seterstøa–Kongsvinger	0	3
KVGB	100,28	107,07	Kongsvinger–Granli (nedlagt)	3	3
KVGB	107,07	127,27	Granli–Skotterud	4	0
KVGB	127,27	136,27	Skotterud–riksgrensen (Charlottenberg)	4	3
SOLB	100,28	109,3	Kongsvinger–Roverud	2	4
SOLB	109,3	144,84	Roverud–Arneberg (nedlagt)	7	6
SOLB	144,84	150,15	Arneberg–Flisa	6	0
SOLB	150,15	164,46	Flisa–Våler (nedlagt)	8	8
SOLB	164,46	170,26	Våler–Braskereidfoss	3	7
SOLB	170,26	195,77	Braskereidfoss–(Elverum)	7	6
OBVL	0,4	12,86	Oslo S–Kolbotn	12	13
OBVL	12,86	15,72	Kolbotn–Myrvoll	13	12
OBVL	15,72	18,26	Myrvoll–Oppegård	12	0
OBVL	18,26	24,31	Oppegård–Ski	9	10
OBVL	24,31	31,15	Ski–Ås	12	5
OBVL	31,15	38,65	Ås–Vestby	12	7
OBVL	38,65	45,1	Vestby–Hølen	5	12
OBVL	45,1	53,84	Hølen–Kambo	12	0
OBVL	53,84	60,16	Kambo–Moss	9	4
OBVL	60,16	65,34	Moss–Dilling	3	10
OBVL	65,34	86,51	Dilling–Onsøy	8	5
OBVL	86,51	94,26	Onsøy–Fredrikstad	2	4
OBVL	94,26	97,75	Fredrikstad–Lisleby	0	6
OBVL	97,75	103,17	Lisleby–Greåker (nedlagt)	10	3
OBVL	103,17	109,47	Greåker–Sarpsborg	0	10
OBVL	109,47	130,93	Sarpsborg–Berg	8	11
OBVL	130,93	136,64	Berg–Halden	5	0
OBVL	136,64	141,13	Halden–Tistedal	0	25

OBVL	141,13	150,12	Tistedal–Aspedammen	0	10
OBVL	150,12	169,12	Aspedammen–Kornsjø	10	10
OBOL	0,16	5,78	Ski–Kråkstad	10	0
OBOL	5,78	9,55	Kråkstad–Skotbu	0	10
OBOL	9,55	12,89	Skotbu–Tomter	10	0
OBOL	12,89	20,32	Tomter–Spydeberg	8	10
OBOL	20,32	29,1	Spydeberg–Askim	9	12
OBOL	29,1	35,02	Askim–Slitu	12	12
OBOL	35,02	39,47	Slitu–Mysen	10	0
OBOL	39,47	44,32	Mysen–Eidsberg	0	13
OBOL	44,32	54,31	Eidsberg–Rakkestad	12	0
OBOL	54,31	60,99	Rakkestad–Gautestad	8	13
OBOL	60,99	72,4	Gautestad–Ise	11	0
OBOL	72,4	78,97	Ise–(Sarpsborg)	8	5
DRMB	2,07	4,38	(Oslo S)–Skøyen	25	14
DRMB	4,38	14,14	(Filipstad) Skøyen–Sandvika	9	15
DRMB	14,14	23,83	Sandvika–Asker	5	13
ASRB	7	14,14	Lysaker–Sandvika (Askerbanen)	20	17
ASRB	14,14	23,83	Sandvika–Asker (Askerbanen)	12	14
DRMB	23,83	52,86	Asker–Drammen	10	6
SPIB	23,83	37,42	Asker–Spikkestad	5	11
SORB	56,16	70,22	(Drammen)–Hokksund	7	8
SORB	70,22	99,37	Hokksund–Kongsberg	7	17
SORB	99,37	136,24	Kongsberg–Hjuksebø	18	18
SORB	136,24	145,95	Hjuksebø–Nordagutu	12	5
SORB	145,95	156,49	Nordagutu–Gvarv	17	14
SORB	156,49	177,48	Gvarv–Lunde	10	12
SORB	177,48	220,76	Lunde–Neslandsvatn	15	15
SORB	220,76	281,41	Neslandsvatn–Nelaug	18	17
SORB	281,41	345,25	Nelaug–Grovane	18	18
SORB	345,25	365,29	Grovane–Kristiansand	17	16
SORB	365,29	468,63	Kristiansand–Sira	25	25
SORB	468,63	477,24	Sira–Moi	19	10
SORB	477,24	498,15	Moi–Ualand	19	19
SORB	498,15	525,56	Ualand–Egersund	19	15
SORB	525,56	598,7	Egersund–Stavanger	10	10
VESB	53,06	76,75	(Drammen)–km 76,75 (Holm Bp.)	18	15
VESB	76,75	113,9	Km 76,75–Tønsberg	12	10
VESB	113,9	139,52	Tønsberg–Sandefjord	16	10
VESB	139,52	158,66	Sandefjord–Larvik	10	11
VESB	160	182	Larvik–(Porsgrunn)	13	19
NUMB	99,62	147,17	(Kongsberg)–Rollag	6	13
TINB	135,51	145,72	Hjuksebø–Notodden	17	0
TINB	145,72	151,2	Notodden–Lisleherad (nedlagt)	2	27
TINB	151,2	175,12	Lisleherad–Tinnoset (nedlagt)	14	13
BRAB	145,95	180,5	Nordagutu–Skien	18	16
BRAB	180,5	183,817	Skien–Eikonrød	14	5

BRAB	183,817	190,12	Eikørød–Porsgrunn	8	5
VESB	181,48	181,77	(Porsgrunn)–Myrane	0	13
BREB	192,5	200,25	(Myrane)–Ørvik	14	12
ADLB	281,73	307,44	(Nelaug)–Rise	14	9
ADLB	307,44	317,62	Rise–Arendal	22	17
RANB	70,75	91,45	(Hokksund)–Geithus	7	10
RANB	91,45	118,03	Geithus–km 118,03 (Ask hp./L)	7	7
RANB	118,03	125	Km 118,03–Hønefoss Randsfjordbanen	10	12
RANB	125	130,92	Hønefoss–Hen (nedlagt)	0	18
ALNB	0,61	6,25	Alnabanen Alnabru–Grefsen	9	9
GJKB	2,3	6,95	(Oslo S)–Grefsen	0	21
GJKB	6,95	10,28	Grefsen–Kjelsås	0	16
GJKB	10,28	19,34	Kjelsås–Movatn	0	19
GJKB	19,34	24,26	Movatn–Nittedal	17	17
GJKB	24,26	27,73	Nittedal–Åneby	11	0
GJKB	27,73	32,07	Åneby–Hakadal	15	0
GJKB	32,07	49,11	Hakadal–Bjørgeseter	1	13
GJKB	49,11	53,39	Bjørgeseter–Grua	0	15
GJKB	53,39	57,74	Grua–Roa	16	0
ROAB	57,74	65,85	Roa–Grindvoll	20	18
ROAB	65,85	76,52	Grindvoll–Jevnaker	20	0
ROAB	76,52	89,57	Jevnaker–Hønefoss	17	12
BRGB	89,57	100,45	Hønefoss–Veme	12	20
BRGB	100,45	111,99	Veme–Sokna	8	14
BRGB	111,99	120,07	Sokna–Rallerud bp.	0	14
BRGB	120,07	129,7	Rallerud bp.–Trolldalen	14	14
BRGB	129,7	140,78	Trolldalen–Gulsvik	14	0
BRGB	140,78	152	Gulsvik–Flå	10	12
BRGB	152	169,97	Flå–Bergheim	13	12
BRGB	169,97	185,42	Bergheim–Nesbyen	10	10
BRGB	185,42	217,85	Nesbyen–Torpo	6	12
BRGB	217,85	228,21	Torpo–Ål	0	15
BRGB	228,21	264,67	Ål–Ustaoset	0	20
BRGB	264,67	275,5	Ustaoset–Haugastøl	9	10
BRGB	275,5	288,89	Haugastøl–Tunga	2	17
BRGB	288,89	309,58	Tunga–Fagernut	9	17
BRGB	309,58	322,8	Fagernut–Hallingskeid	22	17
BRGB	322,8	335,8	Hallingskeid–Myrdal	22	0
BRGB	335,8	354,22	Myrdal–Mjølfjell	21	0
BRGB	354,22	385,32	Mjølfjell–Voss	22	0
BRGB	385,32	392,55	Voss–Bulken	5	6
BRGB	392,55	403,66	Bulken–Evanger	12	0
BRGB	403,66	414,13	Evanger–Bolstadøyri	10	10
BRGB	414,13	425,29	Bolstadøyri–Dale	21	21
BRGB	425,29	432,22	Dale–Stanghelle	20	5
BRGB	432,22	440,53	Stanghelle–Vaksdal	0	13
BRGB	440,53	452,41	Vaksdal–Trengereid	18	6

BRGB	452,41	461,93	Trengereid–Arna	5	5
BRGB	461,93	471,25	Arna–Bergen	16	10
FLMB	335,8	356	Myrdal–Flåm	55	0
GJKB	57,74	67,66	Roa–Gran	16	0
GJKB	67,66	71,92	Gran–Jaren	2	4
GJKB	71,92	81,23	Jaren–Bleiken	0	20
GJKB	81,23	91,99	Bleiken–Kutjern	9	20
GJKB	91,99	100,89	Kutjern–Eina	16	3
GJKB	100,89	106,65	Eina–Reinsvoll	16	12
GJKB	106,65	111,7	Reinsvoll–Raufoss	1	0
GJKB	111,7	115,59	Raufoss–Breiskallen	21	0
GJKB	115,59	123,83	Breiskallen–Gjøvik	20	0
VALB	100,89	147,91	Eina–Dokka (nedlagt)	21	10
OFTB	0	3,7	Narvik Terminalen–Narvik stasjon	0	21
OFTB	3,7	13,76	Narvik–Straumsnes	0	16
OFTB	13,76	20,85	Straumsnes–Rombak	0	16
OFTB	20,85	29,73	Rombak–Katterat	0	16
OFTB	29,73	40,42	Katterat–Bjørnfjell	0	17
OFTB	40,42	41,94	Bjørnfjell–riksgransen (Vassijaure)	0	10

2.3.9 Energiforsyning og elektrifiserte linjer

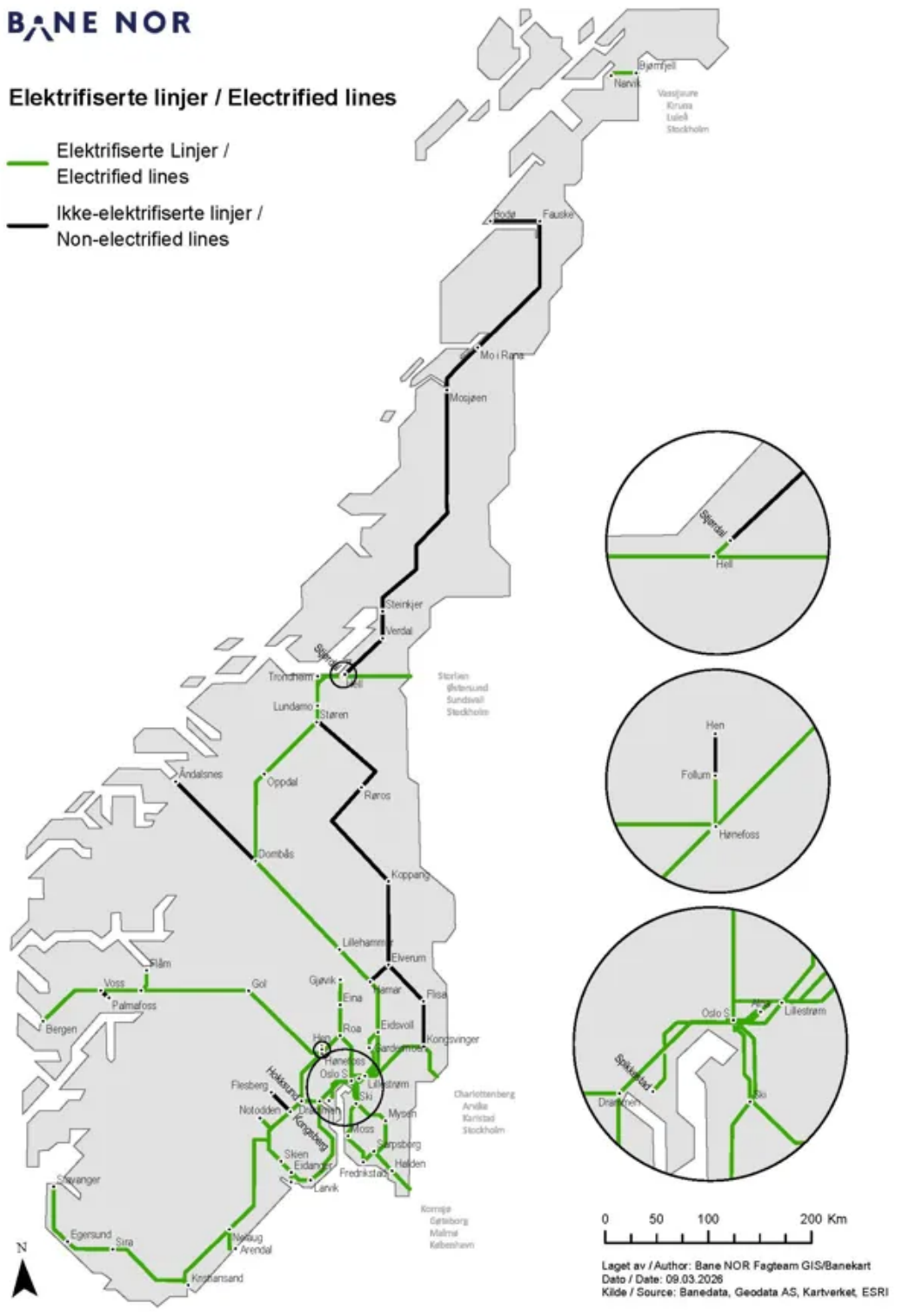
Samlet oversikt over elektrifiserte linjer på det norske jernbanenettet og de tekniske rammene som gjelder for energiforsyning.

1 Kart – elektrifiserte linjer og operative rammer

Kartene i dette vedlegget viser hvilke linjer og strekninger som er elektrifiserte, samt gjeldende operative rammer for energiforsyning i R28. Kartene omfatter blant annet informasjon om strømforsyning, grenseverdier for togstrøm og regenerativ bremsing. Kartene gir et infrastrukturfaglig grunnlag for planlegging og vurdering av trafikk, men angir ikke TSI-compliance for den enkelte strekning.

Elektrifiserte linjer / Electrified lines

- Elektrifiserte Linjer / Electrified lines
- Ikke-elektrifiserte linjer / Non-electrified lines

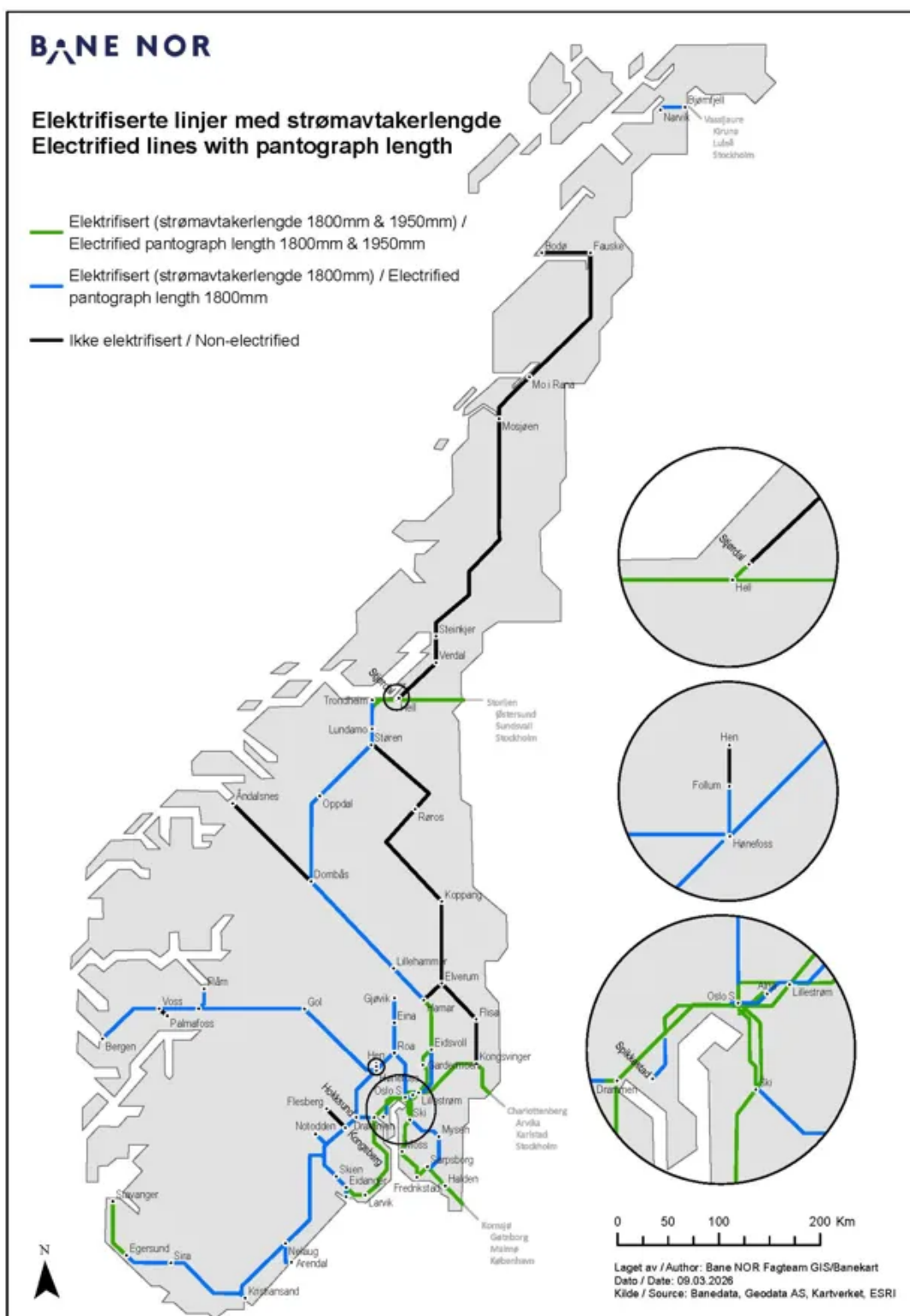


Kart 1: Elektrifiserte linjer på det norske jernbanenettet.
Bane NOR

Følgende kart gir en oversikt over:

- elektrifiserte og ikke-elektrifiserte linjer med strømvaktakerlengde
- maksimal togstrøm – strømförbruk
- maksimal togstrøm – regenerativ bremsing

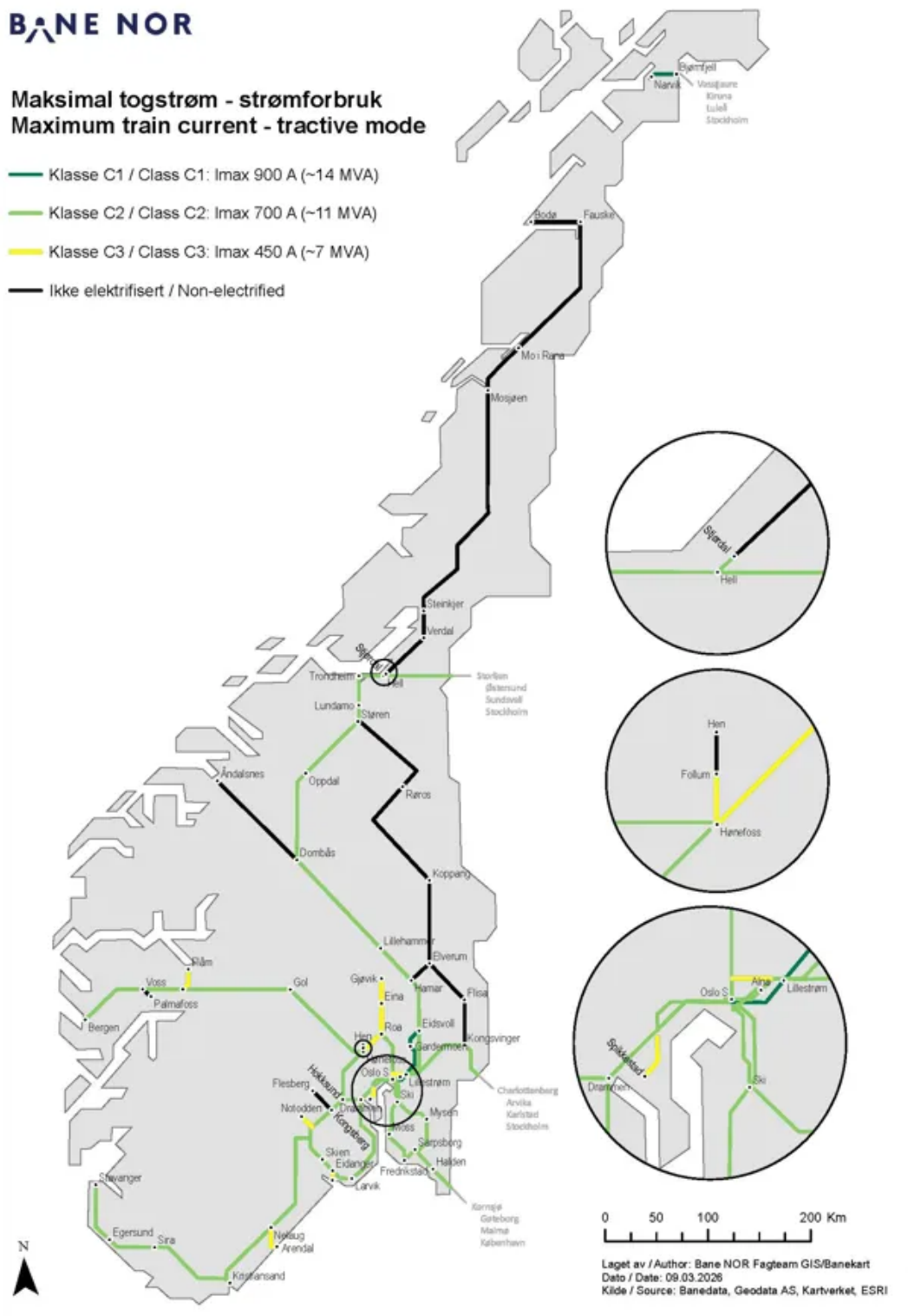
Angitte grenseverdier gjelder samlet strøm for alle strømvaktakere i samme tog.



Kart 2: Elektrifiserte linjer med strømvaktakertengde
Bane NOR

Maksimal togstrøm - strømforbruk Maximum train current - tractive mode

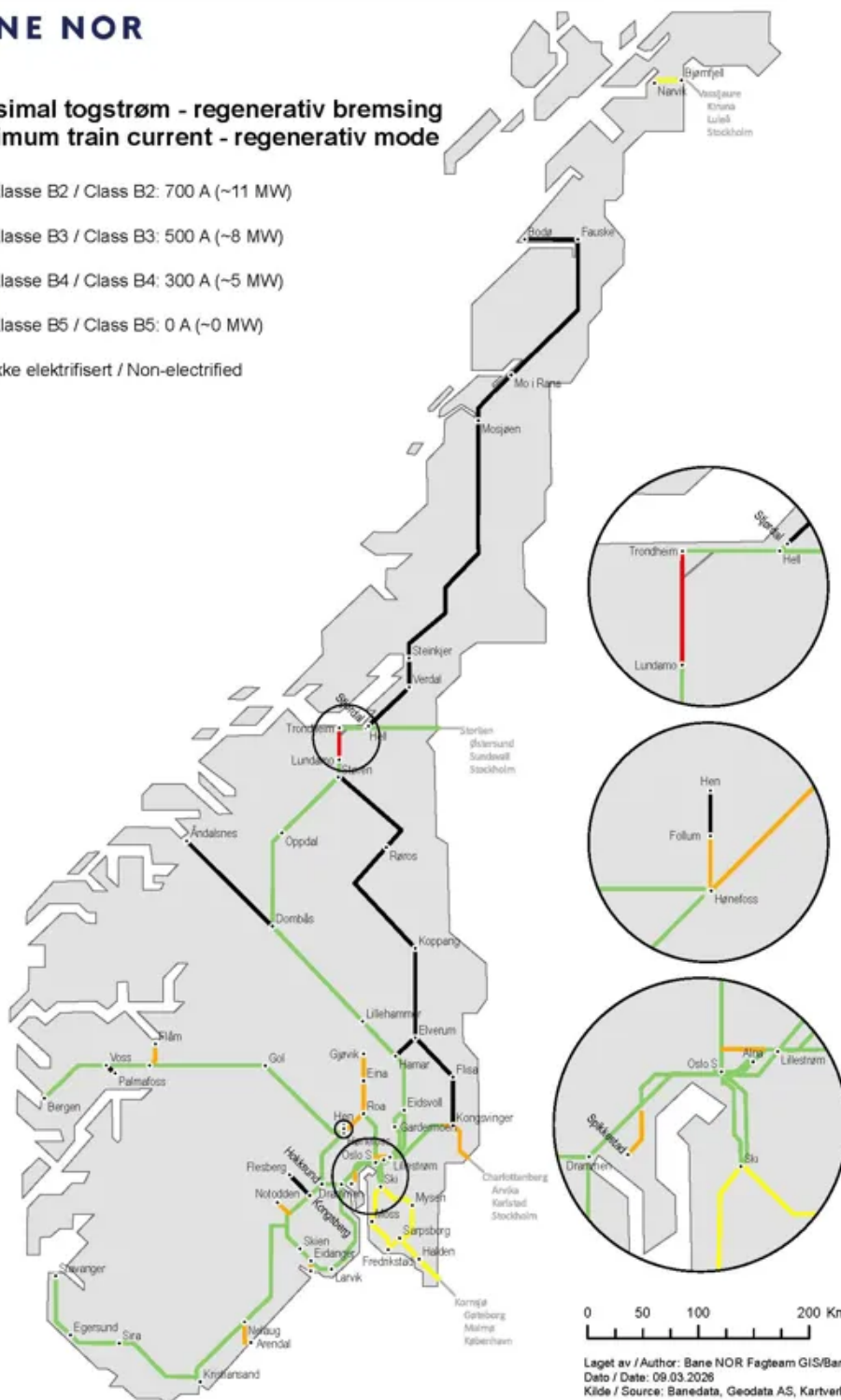
- Klasse C1 / Class C1: I_{max} 900 A (~14 MVA)
- Klasse C2 / Class C2: I_{max} 700 A (~11 MVA)
- Klasse C3 / Class C3: I_{max} 450 A (~7 MVA)
- Ikke elektrifisert / Non-electrified



Kart 3: Maksimal togstrøm – strømforbruk
Bane NOR

Maksimal togstrøm - regenerativ bremsing
Maximum train current - regenerative mode

- Klasse B2 / Class B2: 700 A (~11 MW)
- Klasse B3 / Class B3: 500 A (~8 MW)
- Klasse B4 / Class B4: 300 A (~5 MW)
- Klasse B5 / Class B5: 0 A (~0 MW)
- Ikke elektrifisert / Non-electrified



Laget av / Author: Bane NOR Fagteam GIS/Banekart
 Dato / Date: 09.03.2026
 Kilde / Source: Banedata, Geodata AS, Kartverket, ESRI

Kart 4: Maksimal togstrøm – regenerativ bremsing
 Bane NOR

2 TSI-krav og tekniske rammer for energiforsyning

Tabellen nedenfor utfyller kartene ved å sammenstille utvalgte krav i TSI ENE og TSI LOC&PAS som er relevante for energiforsyning og strømoptak på elektrifiserte strekninger i Norge.

2.1 Omfang og bruk av tabellen

Tabellen viser en sammenstilling av utvalgte krav i TSI ENE og TSI LOC&PAS, med tilhørende tekniske verdier, henvisninger til europeiske standarder (EN) og nasjonale avklaringer der dette er relevant. Tabellen angir hvilke krav som gjelder, og for hvilke strekninger eller tidsperioder disse er relevante.

Tabellen gir en oversikt over utvalgte TSI-krav og gjeldende tekniske verdier for norske elektrifiserte strekninger. Tabellen er veiledende og erstatter ikke formelle samsvars- eller autorisasjonsprosesser.

Tabell 1: TSI-parametere for kontaktledningssystemet på norske elektrifiserte strekninger

Henvisning i TSI-ene		Henvisning i TSI LOC&PAS		Dekningsparameter	
Parameter	Punkt	Parameter	Punkt	Verdi	Dekning
Spenning og frekvens	4.2.3	Drift innenfor område av spenninger og frekvenser	4.2.8.2.2	15 kV, 16,7 Hz	Alle elektrifiserte strekninger i Norge
Strømforbruk ved stillstand	4.2.5	Maksimalt strøm når toget står stille	4.2.8.2.5	80 A	Alle elektrifiserte strekninger i Norge
Regenerativ bremsing	4.2.6	Regenerativ bremsing med energi til KL	4.2.8.2.3	I henhold til TSI LOC&PAS	Alle relevante strekninger
Samordning av elektrisk vern	4.2.7	Elektrisk vern av toget	4.2.8.2.10	I henhold til TSI LOC&PAS	Alle relevante strekninger
Overharmoniske og dynamiske fenomener	4.2.8	Forstyrrelser i energisystemet	4.2.8.2.7	I henhold til TSI LOC&PAS	Alle relevante strekninger
Kontaktledningens geometri	4.2.9	Strømvaktakerens vippegeometri	4.2.8.2.9.2	1800 mm (EN 50367, fig. B.5)	Alle elektrifiserte strekninger
Kontaktledningens geometri	4.2.9	Strømvaktakerens vippegeometri	4.2.8.2.9.2	1950 mm (EN 50367, figur A.7)	Elektrifisert etter 1990
Fritt profil for strømvaktaker	4.2.10 / Vedlegg D	Strømvaktakerens vippegeometri	4.2.8.2.9.2	1800 mm (EN 50367, figur B.5)	Alle elektrifiserte strekninger
Fritt profil for strømvaktaker	4.2.10 / Vedlegg D	Strømvaktakerens vippegeometri	4.2.8.2.9.2	1950 mm (EN 50367, figur A.7)	Elektrifisert etter 1990
Fritt profil for strømvaktaker	4.2.10 / Vedlegg D	Fritt profil	4.2.3.1	TRV:00560	Alle elektrifiserte strekninger
Fritt profil for strømvaktaker	4.2.10 / Vedlegg D	Fritt profil	4.2.3.1	TRV:01437, punkt 1	Elektrifisert etter 2015
Middelkontaktkraft	4.2.11	Strømvaktakerens statiske kontaktkraft	4.2.8.2.9.5	55 N	Alle elektrifiserte strekninger
Middelkontaktkraft	4.2.11	Strømvaktakerens statiske kontaktkraft	4.2.8.2.9.5	70 N	Elektrifisert etter 1990
Dynamisk oppførsel og kvalitet på strømpoptak	4.2.12	Strømvaktakerens kontaktkraft og dynamikk	4.2.8.2.9.6	I henhold til EN 50367:2020 tabell 6 og 7	Elektrifisert etter 1990
Avstand mellom strømvaktakere	4.2.13	Plassering av strømvaktakere	4.2.8.2.9.7	I henhold til EN 50367:2020 tabell 9 AC systems, kolonne B	Alle elektrifiserte strekninger
Kontakttrådmateriale	4.2.14	Slepeull materiale	4.2.8.2.9.4	CuAg0,1 / rent karbon / metallisert karbon (≤ 35 vekt%)	Alle elektrifiserte strekninger i Norge
Skilleseksjoner – fasesystem	4.2.15–4.2.16	Passering av fase- eller systemskilleseksjoner	4.2.8.2.9.8	Normalt med hevet strømvaktaker, senking gir signal	Alle elektrifiserte strekninger i Norge
Bakkebasert energi-datainnsamling	4.2.17	Ombordsystem for energimåling	4.2.8.2.8	I henhold til TSI LOC&PAS	Alle relevante strekninger

Merknad om kjøretøykompatibilitet

For tog med vekselrettertraksjonssystem viser erfaring at programvare utviklet for bruk av samme materiell i kontinental-Europa ofte må etteroptimaliseres for bruk på det norske energiforsyningssystemet. Dette kan være nødvendig både av hensyn til kjøretøyets funksjonalitet og for å unngå uønskede effektpendlinger mellom kjøretøy og strømforsyning.

For nærmere informasjon vises det til TRV, fagområde Rolling stock.

2.3.10 Sikringsanlegg og hastighetsovervåkingssystemer

Dette vedlegget gir en overordnet oversikt over hvilke sikringsanlegg og hastighetsovervåkingssystemer som benyttes på det nasjonale jernbanenettet. Oversikten supplerer informasjonen i kapittel 2.3.10 Signalanlegg og kapittel 2.3.13 System for hastighetsovervåking, og er ment å gi søkere og togselskaper en samlet fremstilling av de viktigste systemene som benyttes på de ulike strekningene.

Tabellen gir en overordnet oversikt over dominerende sikringsanlegg, hastighetsovervåkingssystemer og tilhørende kjøretøykrav på det nasjonale jernbanenettet. På enkelte strekninger kan det forekomme flere systemtyper eller overgangsområder. Operatører må i tillegg forholde seg til gjeldende strekningsbeskrivelser, tekniske kunngjøringer og øvrig publisert dokumentasjon fra Bane NOR.

Kolonnen *Kjøretøykrav* angir minimumskrav til togframføringsutrustning knyttet til signal- og hastighetsovervåkingssystemene på den aktuelle strekningen.

Tabell 1: Oversikt over sikringsanlegg, hastighetsovervåkingssystemer og kjøretøykrav

Bane/strekning	Sikringsanlegg (hovedtype)	Hastighetsovervåking	Kjøretøykrav
Follobanen	Thales L90-5	FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Østfoldbanen vestre linje	NSB 84 og NSI 63	ATC/FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Østfoldbanen østre linje	Ebilock 950 R4	ERTMS	ETCS ombordutrustning
Hovedbanen	Ebilock 850 og NSI 63	ATC/FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Gardermobanen	SIMIS-C	FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Askerbanen	SIMIS-C	FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Drammensbanen	NSB-77, Thales L90-5 og NSI-63	ATC/FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Spikkestadbanen	NSB-94	FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Kongsvingerbanen	NSI 63	ATC/FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Solørbanen	NSI 63	Ingen	ATC/FATC ombordutrustning
Dovrebanen	NSI 63	ATC/FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Raumabanen	NSI eldre	Ingen	ATC/FATC ombordutrustning
Rørosbanen	NSB 87	ATC	ATC/FATC ombordutrustning
Trønderbanen	NSI 63	ATC	ATC/FATC ombordutrustning
Meråkerbanen	NSI 63	Ingen	ATC/FATC ombordutrustning
Nordlandsbanen	NSI 63 og NSB 94	FATC/ATC og ingen	ATC/FATC ombordutrustning
Ofotbanen	NSI 63	FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Gjøvikbanen	SIMIS-W og NSI-63	ATC og ERTMS	ETCS ombordutrustning
Bergensbanen	Thales L90-5, NSB-78 og NSI-63	ATC/FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Flåmsbana	NSI-63	Ingen	ATC/FATC ombordutrustning
Sørlandsbanen	NSI-63	FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Arendalsbanen	NSI-63	FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Jærbanen (Stavanger–Egersund)	NSI-63 og Thales L90-5	ATC/FATC	ATC/FATC ombordutrustning
Vestfoldbanen	SIMIS-W, Thales L90-5 og NSI 63	ATC/FATC og ERTMS	ETCS ombordutrustning
Bratsbergbanen	NSI-63	ATC	ATC/FATC ombordutrustning

Følgende sikringsanleggstyper forekommer på det nasjonale jernbanenettet: NSI 63, NSB 77, NSB 78, NSB 84, NSB 87, NSB 94, SIMIS-C, SIMIS-W, Ebilock 850, Ebilock 950 R2, Ebilock 950 R4, Thales L90-5 og Mercur.

Merknad:

Opplysningene i tabellen er av orienterende karakter. På enkelte strekninger kan flere anleggstyper eller overgangsområder forekomme. For detaljerte opplysninger om tekniske og operative forhold gjelder til enhver tid gjeldende strekningsbeskrivelser, kjøretøykrav, Teknisk regelverk og øvrig publisert dokumentasjon fra Bane NOR.

2.4.4 Tunneler

Tunneler kan medføre særskilte restriksjoner, blant annet knyttet til sikkerhet og transport av farlig gods.

Kart over tunneler på det norske jernbanenettet

Klikk på kartene nedenfor for å forstørre dem. Kartene er inndelt i *nord* og *sør* og viser tunneler lengre enn 2 kilometer.

For tabularisk oversikt over tunneler på de forskjellige banestrekningene, se [Tunneloversikt i Strekningsbeskrivelsen](#) .

Tunneler – nord

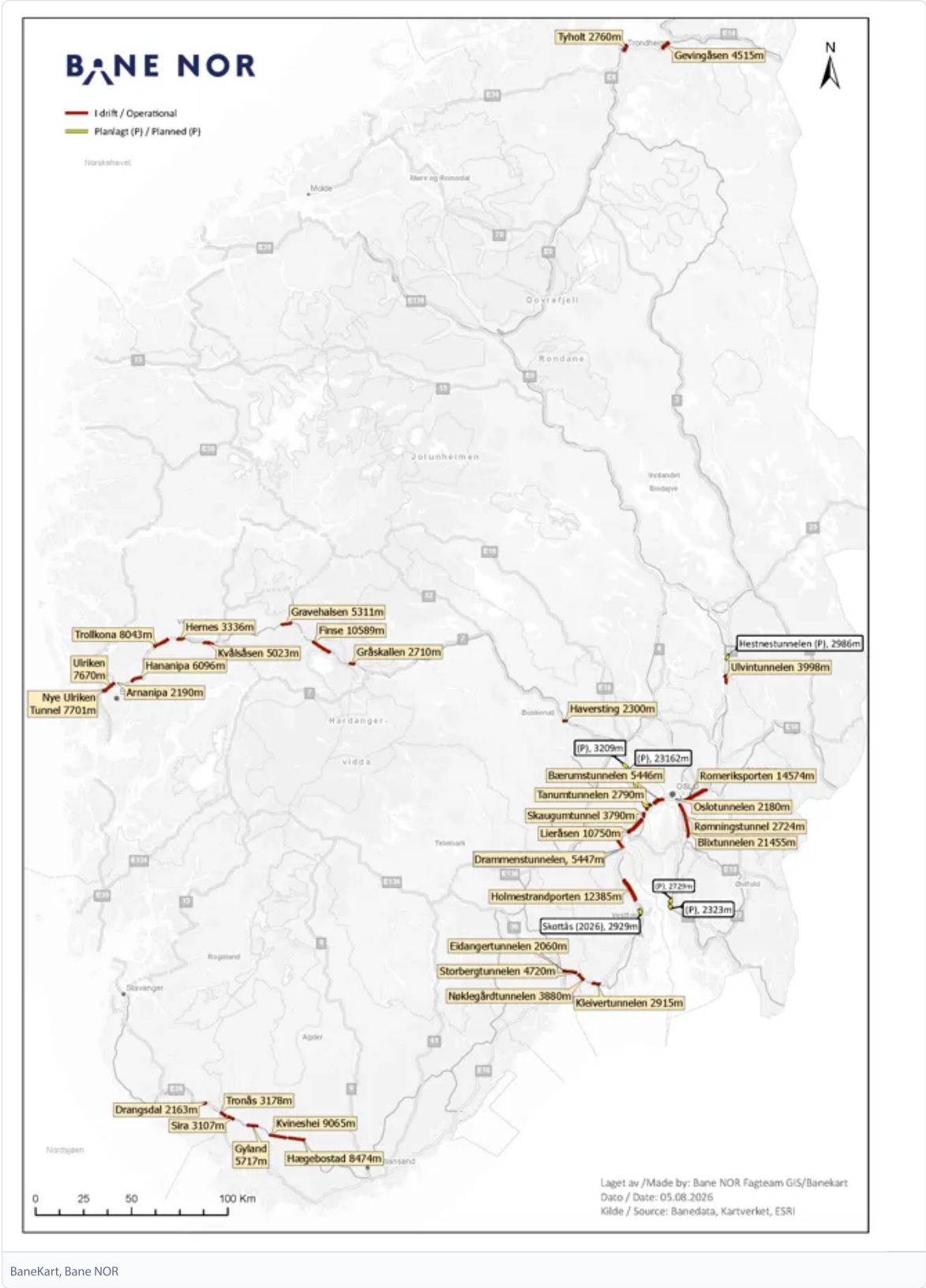


Last ned bilde

↓ [Tunneler_Nord](#)

(PDF 1,01 MB)

Tunneler – sør



Last ned

[Tunneler_Sør](#)

(PDF 1,38 MB)

4.2.5 Krav til innhold i søknad om infrastrukturkapasitet

Dette vedlegget beskriver krav til innhold i søknader om infrastrukturkapasitet og inneholder ressurser som linjenummer, produktkoder og annen informasjon som er nødvendig ved utforming av søknader.

Krav til søknad om infrastrukturkapasitet

Tabell 1: Krav til alle søknader

Krav	Merknad
Tognummer	
Togslag	Oversikt over togslog og tilhørende fokortelser fremgår for R28 fremgår av Tabell 5 i dette vedlegget.
Kjøredager eller -datoer	
Kjørestrekning (fra-til)	
Ønsket avgangstid fra utgangsstasjon og eventuelt ankomsttid til endestasjon dersom dette skal prioriteres	
Stoppmønster og aktiviteter ved stopp, inkludert minimum oppholdstid	
Ønsket sted for personalbytte, inkludert minimum oppholdstid	
Snutid	Snutiden må være tilstrekkelig slik at alle planlagte aktiviteter kan gjennomføres innenfor denne tiden.
Type kjøretøy	
Bestemmende kjørehastighet	
Togstørrelse	For persontog og godstog må det oppgis egne spesifikasjoner, se Tabell 2 og Tabell 3 for beskrivelse.
Foreløpig materiellturnering	
Dokumentasjon på tillatelse til bruk av nytt kjøretøy	Angis kun dersom det er aktuelt. Hvis aktuelt, se kapittel 4.2.5.2 Innfasing av nytt kjøretøy.
Behov for tilgang til serviceanlegg og tjenester	Dersom behovet for tilgang gjelder et anlegg som på søknadstidspunktet mangler togvarmeanlegg, bør dette fremheves særskilt og bestilles separat på ruteplan@banenor.no .

Bane NOR forbeholder seg retten til å justere oppholdstider og snutider, basert på historiske data. Dette forutsetter at de historiske dataene er basert på rutetekniske planforutsetninger som er sammenlignbare med årets søknad.

Tabell 2: Krav om tilleggsopplysninger for persontog

Krav	Merknad
Togtype	
Linjenummer	Oversikt over linjenummer for R28 fremgår av Tabell 5 i dette vedlegget.
Produktkode	Oversikt over linjenummer for R28 fremgår av Tabell 6 i dette vedlegget.
Ønske om spesifikt plattformspor	
Behov for assistanselokomotiv og aktuell strekning	
Togstørrelse	Antall enheter togsett og total lengde i meter

Tabell 3: Krav om tilleggsopplysninger for tomtog

Krav	Merknad
Behov for assistanselokomotiv og aktuell strekning	

Tabell 4: Krav om tilleggsopplysninger for godstog

Krav	Merknad
Produktkode	Oversikt over linjenummer for R28 fremgår av Tabell 6 i dette vedlegget.
Behov for assistanselokomotiv og aktuell strekning	
Behov for terminalkapasitet	For informasjon om tilgang til serviceanlegg, herunder terminaler, se kapittel 4.2.6 Tilgang til serviceanlegg og tjenester.
<i>Togstørrelse</i>	Tilkoplet togvekt, total lengde i meter og aksellast.

Søkere kan også informere om forhold som kan ha betydning for kapasitetsfordelingen, herunder driftsmessige eller økonomiske konsekvenser for virksomheten. Slik informasjon skal sendes som vedlegg i BEST-L innen ordinær søknadsfrist.

Tabell 5: Togslag med forkortelser

Togslag	Forkortelse
Godstog	Gt
Kipptog	K
Løsløk	L
Persontog	Pt
Skift	S

Linjenummer benyttes ved søknad om kapasitet for persontog.

Tabell 6: Linjenummer

Linje	Linjenummer
F1	Oslo–Stockholm
F4	Bergen–Oslo
L4	Bergen–Arna
R40	Bergen–Myrdal
R45	Myrdal–Flåm
F5	Stavanger–Oslo
L5	Stavanger–Egersund
R50	Nelaug–Arendal
R55	Notodden–Porsgrunn
F6	Trondheim–Oslo
R60	Hamar–Trondheim
R65	Dombås–Åndalsnes
F7	Trondheim–Bodø
F71	Trondheim–Malmö C
R70	Steinkjer–Støren
R71	Trondheim–Storlien
R75	Bodø–Rognan
F8	Narvik–Luleå/Stockholm
R80	Narvik–Åbisko/Kiruna
RE10	Lillehammer–Drammen
RE11	Eidsvoll–Skien
RX11	Oslo S–Skien
R12	Eidsvoll–Kongsberg
R13	Dal–Tønsberg
R13X	Jessheim–Oslo S
R14	Kongsvinger–Asker
R15	Drammen–Oslo Lufthavn/Eidsvoll
L1	Lillestrøm–Spikkestad
F2	Oslo–Malmö/København
RE20	Oslo S–Halden/Gøteborg C/Malmö C
RX20	Oslo S–Fredrikstad
R21	Stabekk–Moss
R22	Oslo S–Mysen/Rakkestad
R23	Oslo S–Ski
R23X	Oslo S–Moss
L2	Stabekk–Ski
L2X	Oslo S–Ski

Linje	Linjenummer
RE30	Gjøvik–Oslo S
R31	Gjøvik/Jaren/Hakadal–Oslo S

Produktkoder benyttes ved søknad om kapasitet for persontog og godstog.

Tabell 7: Produktkoder

Kode	Kodebeskrivelse	Definisjon
A1	Andre industritog	Andre industritog (tørrbulk som kalkstein, sand og lignende, andre systemtog)
A2	Arbeidstog og transporttog	Arbeidstog og transporttog – bestilt av Bane NOR
A3	Godstog	Godstog bestilt av Bane NOR
A4	Våtbulk/Farlig gods	Farlig gods og annen våtbulk (hele tog med flybensin, syre og lignende)
K1	Kombi- og vognlasttog	Kombi- og vognlasttog
M1	Malmtransport innenlands	Malmtransport og lignende innenlands
M2	Malmtransport internasjonal	Malmtransport og lignende grensekryssende tog
P1	Andre Pt. F	Fjerntog uten trafikkavtale med JDIR
P2	Andre Pt. LR	Lokal- og regiontog uten avtale med JDIR
P3	Andre Pt. T	Turismebaserte tog uten avtale med JDIR
T1	Trafikkpakke 1/SB	Trafikkpakke 1 / Sørlandsbanen
T2	Trafikkpakke 2/nord	Trafikkpakke 2 / nord
T3	Trafikkpakke 3/BB	Trafikkpakke 3 / Bergensbanen
T4	Østlandet 1	Direktetildelt trafikkavtale Østlandet 1
T5	Østlandet 2	Direktetildelt trafikkavtale Østlandet 2
Tn	Øvrige Pt- avtalt med JDIR	Øvrige persontog avtale med JDIR og som JDIR betaler for
W1	Tømmer- og flistog	Kombinerte tømmer- og flistog (inneholder vogner for både tømmer og flis)
W2	Tømmer	Rene tømmer tog
W3	Flis	Rene flistog

4.2.6 Anmodning om kapasitet i serviceanlegg og tjenester i disse

Dette vedlegget inneholder skjema som brukes for å anmode om tilgang til serviceanlegg og tjenester samt en veileder for utfylling.

Last ned skjema

Skjemaet nedenfor skal benyttes ved anmodning om kapasitet i serviceanlegg og tjenester i disse. Utfylt skjema skal sendes inn i henhold til kravene og fristene beskrevet i Network Statement del 4.

[Anmodning om kapasitet i serviceanlegg og tjenester i disse](#)

(XLSX 27,88 KB)

▼ Veileder for skjema

Operatør

Datatype: Tekst

Forklaring: Navn eller forkortet navn på operatør.

Ståsted

Datatype: Tekst

Forklaring: Navn eller forkortet navn på ståsted.

Materiell

Datatype: Tekst

Forklaring: Operatørs egen betegnelse på materiell som bestilles for.

Lengde

Datatype: Tall

Forklaring: Lengde (i meter) på materiell som bestilles for.

Reservemateriell

Datatype: Tekst [valgfritt]

Tillatte verdier: Ja

- Om feltet ikke er utfylt eller inneholder en ugyldig verdi anses materiellet ikke som reservemateriell.
- For reservemateriell skal det bare oppgis *Operatør*, *Ståsted*, *Materiell* og *Lengde*. I tillegg er det valgfritt å oppgi *Spornummer*, *Togvarmeanlegg* og *Merknad*.

Forklaring: Angir om materiellet er reservemateriell.

Ankomst tognummer

Datatype: Tekst

Forklaring: Tognummer ved ankomst.

- Feltet fylles ikke ut for reservemateriell.

Ankomst

Datatype: Dato og klokkeslett

Forklaring: Dato og klokkeslett for ankomst.

- Feltet fylles ikke ut for reservemateriell.

Avgang tognummer

Datatype: Tekst

Forklaring: Tognummer ved avgang.

- Feltet fylles ikke ut for reservemateriell.

Avgang

Datatype: Dato og klokkeslett

Forklaring: Dato og klokkeslett ved avgang.

- Feltet fylles ikke ut for reservemateriell.

Spornummer

Datatype: Tekst [valgfritt]

Forklaring: Navn eller nummer på ønsket spor.

Togvarmeanlegg

Datatype: Tekst [valgfritt]

Tillatte verdier: Ja

- Om feltet inneholder en ugyldig verdi anses det som ikke utfylt.

Forklaring: Angir om materiellet har kjent behov for togvarmeanlegg.

Verksted

Datatype: Tekst [valgfritt]

Tillatte verdier: Ja

- Om feltet inneholder en ugyldig verdi anses det som ikke utfylt.
- Feltet fylles ikke ut for reservemateriell.

Forklaring: Angir om det er kjent at materiellet skal til verksted under oppholdet.

Toalettømming

Datatype: Tekst [valgfritt]

Tillatte verdier: Ja

- Om feltet inneholder en ugyldig verdi anses det som ikke utfylt.
- Feltet fylles ikke ut for reservemateriell.

Forklaring: Angir om det er kjent at materiellet skal til toalettømming under oppholdet.

Vannfylling

Datatype: Tekst [valgfritt]

Tillatte verdier: Ja

- Om feltet inneholder en ugyldig verdi anses det som ikke utfylt.
- Feltet fylles ikke ut for reservemateriell.

Forklaring: Angir om det er kjent at materiellet skal til vannfylling under oppholdet.

Dieselpåfylling

Datatype: Tekst [valgfritt]

Tillatte verdier: Ja

- Om feltet inneholder en ugyldig verdi anses det som ikke utfylt.
- Feltet fylles ikke ut for reservemateriell.

Forklaring: Angir om det er kjent at materiellet skal til vannfylling under oppholdet.

Merknad

Datatype: Tekst [valgfritt]

Forklaring: Andre merknader.

Foreløpig plan for gjenværende kapasitet ved svært stor TCR - Trondheim R28

Innhold

1	Bakgrunn	2
2	Hensikt	2
3	Omfang	2
4	Infrastrukturforhold	4
4.1	Stavne-Leangenbanen	5
4.2	Leangen stasjon	5
4.3	Hell stasjon	6
4.4	Marienborg stasjon	6
4.5	Heimdal stasjon	7
4.6	Støren stasjon	7
5	Trafikkforhold	8
5.1	Gjeldende ruteplan	8
5.2	Vurdering opp mot kriterier	8
5.3	Analyse	9
5.3.1	Periode 1 – 26.06 – 14.06	10
5.3.2	Periode 2 – 18.06 – 21.08	12

1 Bakgrunn

Denne kapasitetsplanen omhandler kapasitetsutnyttelse på strekningen Stavne-Leangen for ruteplanperioden R28.

2 Hensikt

Prosjektet Kapasitetsøkende tiltak Trønderbanen (KTT) gjennomfører sommeren 2028 sporarbeider på Trondheim S, samt rehabilitering av Nidareidtunnelen. I den forbindelse er det meldt inn to svært store TCR-er: DOB04673 og DOB04208. I henhold til krav i Jernbaneforskriften vedlegg 4 pkt. 17 skal det utarbeides en utredning som presenterer den foreløpige tildelingen av restkapasiteten for ulike typer togtjenester for den aktuelle TCR-perioden.

3 Omfang

Kapasitetsplanen gjelder strekningen Trondheim M (Marienborg) – Trondheim S. Det skal gjennomføres en rekke brudd som påvirker togtrafikken som skal kjøre på strekningen.

Trondheim M er stengt i perioden 26.06.28-17.07.28 (DOB04206). Trondheim S er åpent i denne perioden, og godstog kan kjøre Leangen-Brattøra.

Trondheim S er stengt i perioden 17.07.28-21.08.28 (DOB04208).

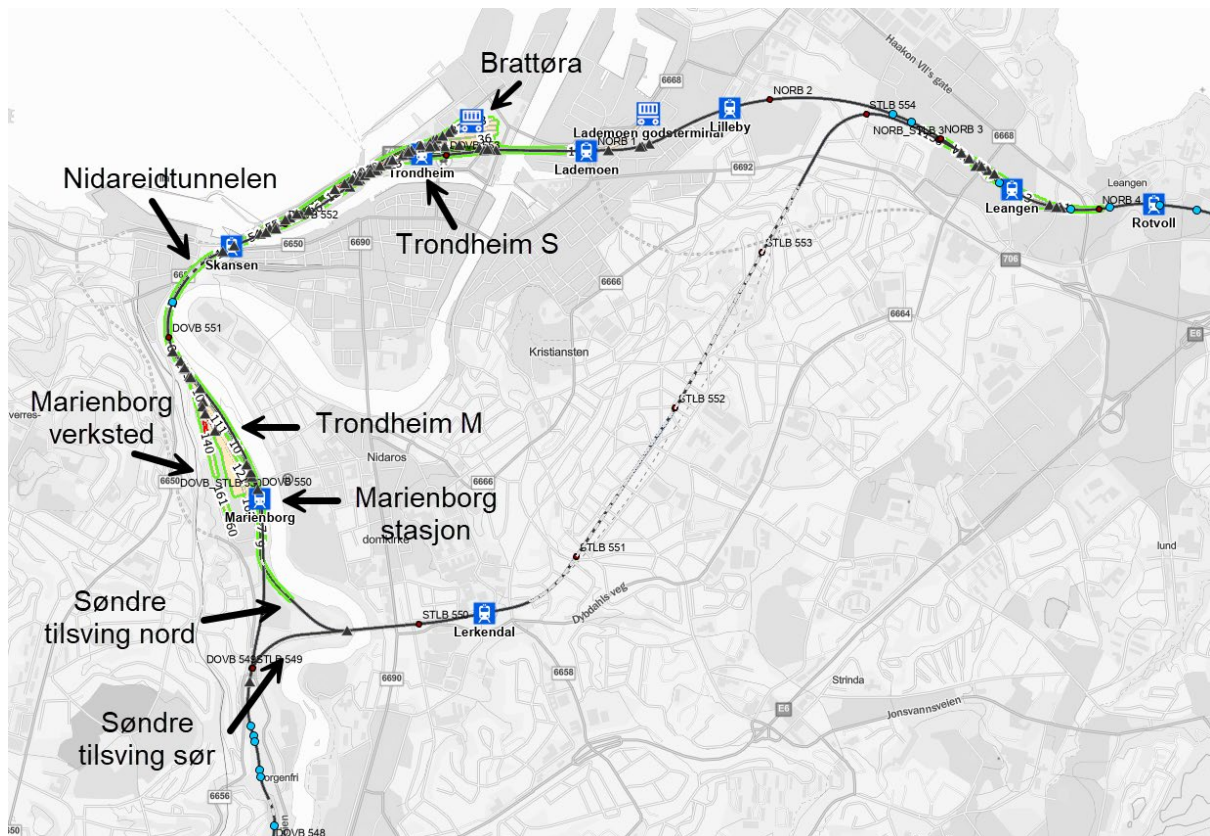
Stavne-Leangenbanen kan benyttes i TCR-perioden, med unntak av 15.07-17.07 da det er totalbrudd på Trondheim M og Stavne-Leangen (DOB05080). Søndre tilsving sør er tilgjengelig med togmelding 26.06-14.07 og med fjernstyring fra 18.07.

Det gjennomføres brudd for oppgradering til KL-AT på strekningen Støren – Trondheim S (DOB04849). Disse arbeidene er planlagt til kl. 10-16 mandag-fredag, og kl. 21:15-08 lørdag-søndag for R27 (DOB04506), og dette legges til grunn som det mest sannsynlige tidspunktet for gjennomføring også i R28.

Figuren under viser en oversikt over hvilken infrastruktur som er stengt i det aktuelle tidsrommet. TCR-ene som utløser utredningen er markert med rød ramme. Hvilken infrastruktur som er tilgjengelig i hvilke tidsrom kan endre seg noe frem til sommeren 2028, da arbeidene fortsatt er under planlegging.

4 Infrastrukturforhold

Strekningen Trondheim M – Trondheim S som er stengt under TCR-perioden vises på bildet under, samt mulig omkjøringsmulighet på Stavne-Leangenbanen. Alle strekninger er enkeltsporede, med unntak av Trondheim M – Trondheim S som er dobbeltsporet.



Figur 2: Strekning påvirket av TCR-ene, samt omkjøringsmulighet på Stavne-Leangenbanen.

Trondheim S trafikkeres i R26 av følgende linjer, i tillegg til godstog og sommerruter Trondheim – Malmö (Storlien).



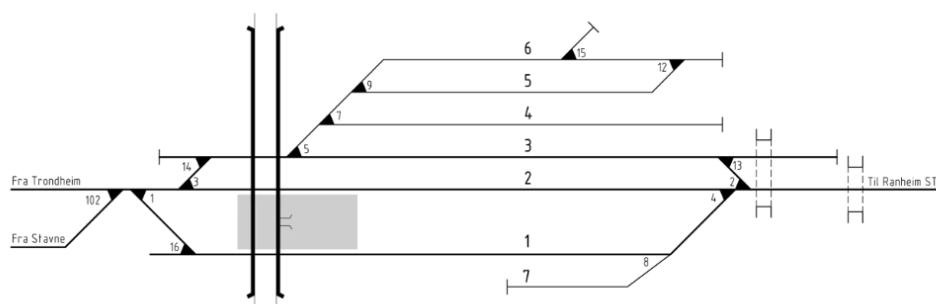
Figur 3: Dagens persontoglinjer i Trondheimsområdet (R26).

4.1 Stavne-Leangenbanen

Stavne–Leangenbanen er en 5,8 kilometer lang forbindelsesbane mellom Dovrebanen på Stavne og Leangen på Nordlandsbanen. I dag benyttes banen hovedsakelig som omkjøringsmulighet forbi Trondheim stasjon og til flytting av togmateriell. Den har også ordinær persontrafikk med to avganger daglig til og fra Lerkendal holdeplass. Disse kjører over søndre tilsving nord til Marienborg og Trondheim S, og deretter videre mot Steinkjer.

Strekningen ble elektrifisert i 2024 og hastigheten på banen er 40 km/t. Søndre tilsving sør er i dag styrt med togmelding, men er planlagt fjernstyrt fra og med 18.07.28.

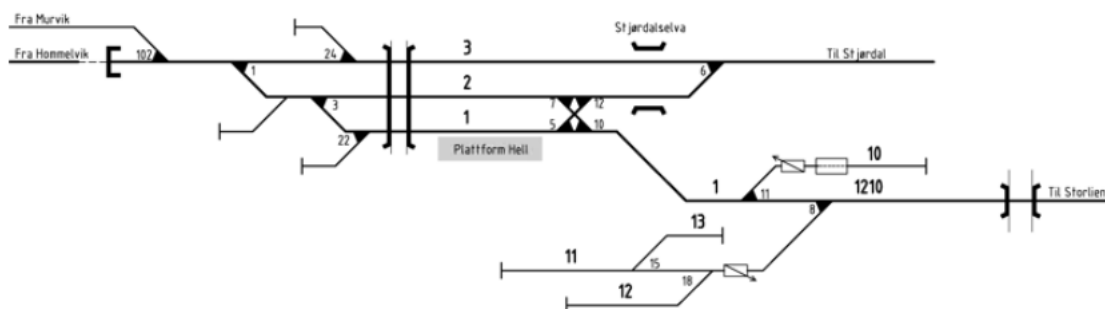
4.2 Leangen stasjon



Figur 4: Sporplan Leangen stasjon.

Stavne-Leangenbanen kommer inn på Nordlandsbanen på Leangen stasjon. Stasjonen har to spor til en 120m lang midtplattform med adkomst fra Leangbrua ved et trappehus/heishus. Spor 1, 2 og 3 har kryssingssporlengder på 390m, 392m og 430m. Ved vending av godstog på stasjon må dermed lengden på toget begrenses for å ikke blokkere Nordlandsbanen. Det er muligheter for hensetting av lok på stasjonen.

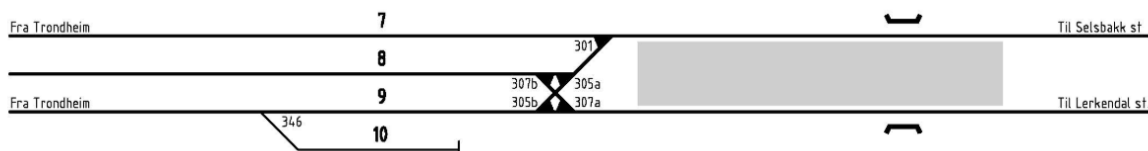
4.3 Hell stasjon



Figur 5: Sporplan Hell stasjon.

Hell stasjon er en forgreningsstasjon mellom Nordlandsbanen og Meråkerbanen. Det er kun ett spor til plattform.

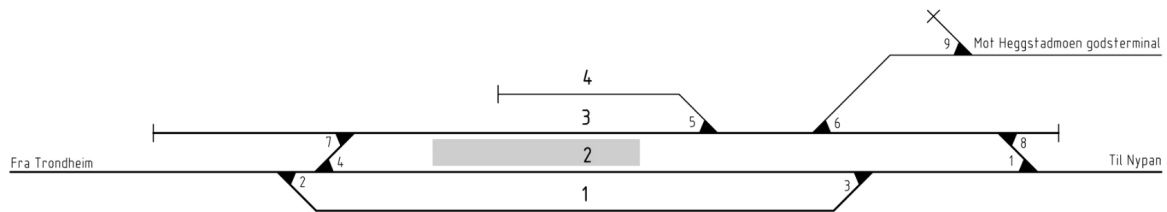
4.4 Marienborg stasjon



Figur 6: Sporplan Marienborg stasjon.

Marienborg stasjon er en holdeplass på Dovrebanen med 2 spor til plattform. Stasjonen er tilknyttet Marienborg hensetting med plass til 4 togsett, samt Marienborg verksted for vedlikehold av dieselmateriell.

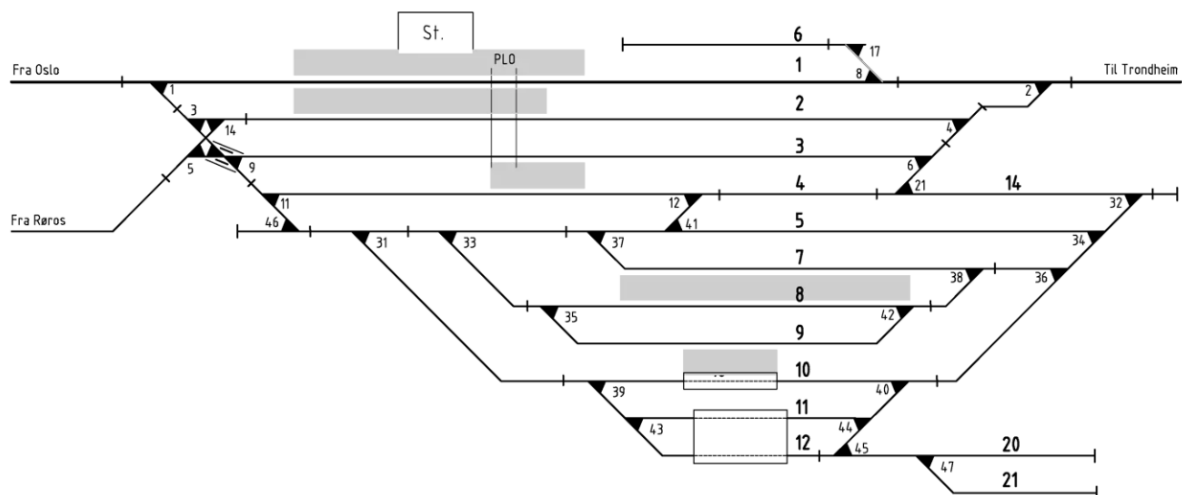
4.5 Heimdal stasjon



Figur 7: Sporplan Heimdal stasjon.

Heimdal stasjon ligger på Dovrebanen og har en sideplattform til spor 1, samt en midtplattform mellom spor 2 og 3. Stasjonen er tilknyttet Heggstadmoen godsterminal. Sporene har alle kryssingssporlengder på over 620 meter, og man kan dermed krysse godstog på stasjonen.

4.6 Støren stasjon



Figur 8: Sporplan Støren stasjon.

Støren stasjon ligger på Dovrebanen og er i dag start- og endestasjon for toglinje R70 Støren – Steinkjer. Stasjonen har 4 spor til plattform, samt et hensettingsanlegg med plass til 9 togsett (spor 5 og 7-9) og et verksted.

5 Trafikkforhold

5.1 Gjeldende ruteplan

I tabell 1 vises antall tog til/fra Trondheim S på en gjennomsnittlig ukedag i R26.

Tabell 1: Antall tog per dag R26.

Togrute	Antall tog per dag
Fjerntog	18
Regiontog	52
Godstog – kombi	19
Godstog – tømmer	3

I analysen for R28 legges togtilbudet fra R26 til grunn, da det ikke er planlagt tilbudsforbedringer på de aktuelle strekningene.

Det kjøres i R26 sommerruter mellom Trondheim S og Malmö på torsdager og søndager i perioden 25.06-04.10. Antall fjerntog er derfor 20 i denne perioden.

Tilbudet på regiontoglinjene reduseres om sommeren, slik at antall regiontog er en god del lavere i perioden TCR-ene pågår.

Antall tømmer tog varierer i stor grad, da disse togene i større grad planlegges operativt. Kombitog som kjører Alnabru-Bodø og bytter tognummer i Trondheim telles her som to separate tog.

5.2 Vurdering opp mot kriterier

De ulike togtjenestene er vurdert i henhold til kriteriene for omdirigering ved svært store TCR-er (network statement kap. 4.3.2.4). Vurderingene er gjort i samspill med jernbaneforetakene. Vurderingene av mulighet for å erstatte de ulike togtjenestene med annen transport og av tidskritikalitet er vist i Tabell 1.

Tabell 2: Vurdering av kriterier for de ulike togtjenestene.

Togtjeneste	Hvor vanskelig er det å erstatte en togtjeneste med annen transport	Vurdering av tidskritikalitet
Fjerntog	Kan erstattes med buss på første/siste del av strekningen inn mot Trondheim S	Fjerntog er ikke spesielt tidsfølsomt

Regiontog	Kan erstattes med buss på deler av strekningen	Noen regiontog er mer tidsfølsomme da de er pendlertog for regionen
Godstog	Mer utfordrende å erstatte med annen transport. Noe kan omlastes på Heimdal.	Tidsfølsomt – bør unngå flere omlastinger

Godstog er vurdert som tidssensitivt og utfordrende å erstatte med annen transport i sin helhet, selv om noe kan lastes om på Heimdal. Kombitog er vurdert som mer tidssensitivt enn tømmertog.

Regiontog er vurdert som noe tidssensitivt da en del av disse er pendlertog. Det er mulig å erstatte denne togtjenesten med buss på deler av strekningen.

Fjerntog er vurdert som ikke spesielt tidssensitive. Det er relativt enkelt å erstatte første eller siste del av reisen til/fra Trondheim S med buss.

5.3 Analyse

Kapasiteten på Stavne-Leangenbanen er 3 tog/time. Dette tar høyde for marginer og buffertid som beskrevet i JDIRs standard for rutemodeller og har tilstrekkelige marginer for ukjent infrastruktur på Søndre tilsving.

TCR-perioden er delt i to perioder basert på tilgjengelig infrastruktur:

1. Marienborg er stengt – 26.06.28 – 14.07.28
2. Marienborg er åpent – 18.07.28 – 21.08.28

Tabell 3: Tilgjengelig infrastruktur sommer 2028.

måned	JULI																															AUGUST																														
dag	F	L	S	M	T	O	T	F	L	S	M	T	O	T	F	L	S	M	T	O	T	F	L	S	M	T	O	T	F	L	S	M	T	O	T	F	L	S	M	T	O	T	F																			
dato	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21					
Marienborg M	DOB4206															DOB05080																																														
Verksted Marienborg																																																														
Stavne-Leangen	Søndre tilsving med togmelding															DOB0508 Søndre tilsving fjernstyrt																																														
Trondheim S																DC DOB4208																																														
Nidareidtunnelen	DOB04673																																																													
KL-AT-brudd 10-16 hver dag	DOB04849																																																													

Det er konstruert ruteplaner for disse to scenarioene. Vurderingene er gjort i samspill med jernbaneforetakene.

5.3.1 Periode 1 – 26.06 – 14.06

I perioden når Marienborg er stengt og Trondheim S er åpen er det planlagt for at både person- og godstrafikk til/fra Nordlandsbanen starter og slutter på Trondheim S. Dette inkluderer også regiontogene fra nord. Det vurderes som mer relevant å erstatte togene med buss fra Trondheim S og sørover enn å kjøre togene på Stavne-Leangenbanen, ettersom et flertall av de reisende skal til/fra Trondheim S.

Ettersom Marienborg er stengt for både hensetting og vedlikehold vil det heller ikke være noen tomtogtrafikk over Stavne-Leangenbanen til Marienborg. De eneste togene som rutes om vil da være godstog.

Den begrensende strekningen kapasitetsmessig er i denne perioden Trondheim S – Leangen, da der ikke er noen muligheter for å krysse på denne strekningen. Tidspunkt for gjennomføring av arbeider med KL-AT legger strenge føringer for ruteplanen.

Fra	Til	Mandag – fredag					
		Nordgående			Sørgående		
		Tomtog	Regiontog	Godstog	Tomtog	Regiontog	Godstog
00:00	01:00						
01:00	02:00						
02:00	03:00						
03:00	04:00			1			
04:00	05:00						1
05:00	06:00						
06:00	07:00						
07:00	08:00						
08:00	09:00			1			
09:00	10:00						1
10:00	11:00						
11:00	12:00						
12:00	13:00						
13:00	14:00						
14:00	15:00						
15:00	16:00						
16:00	17:00						1
17:00	18:00						
18:00	19:00			1			
19:00	20:00						
20:00	21:00			1			
21:00	22:00						
22:00	23:00						
23:00	00:00						1

		Lørdag-søndag					
		Nordgående			Sørgående		
Fra	Til	Tomtog	Regiontog	Godstog	Tomtog	Regiontog	Godstog
00:00	01:00						
01:00	02:00						
02:00	03:00						
03:00	04:00						
04:00	05:00						
05:00	06:00						
06:00	07:00						
07:00	08:00						
08:00	09:00			1			
09:00	10:00						
10:00	11:00			1			1
11:00	12:00						1
12:00	13:00						1
13:00	14:00						
14:00	15:00						
15:00	16:00						
16:00	17:00						
17:00	18:00						
18:00	19:00			1			
19:00	20:00						1
20:00	21:00			1			
21:00	22:00						
22:00	23:00						
23:00	00:00						

5.3.2 Periode 2 – 18.06 – 21.08

I perioden når Marienborg er åpen og Trondheim S er stengt er det planlagt for at regiontog kjører Stavne-Leangenbanen i justerte ruter. Fjerntog erstattes med buss til/fra Trondheim S, men fjerntog på Nordlandsbanen kjøres som tomtog over Stavne-Leangenbanen for vedlikehold på Marienborg.

Kombigodstogene er planlagt for å nå dagens ruteleier på Nordlandsbanen, og bytter lok på Heimdal i perioden Trondheim S er stengt. Godstog på Dovrebanen er justert i forhold til dagens ruteplan, og kryssingene på Dovrebanen sør for Støren er ikke vurdert i detalj.

Det er planlagt for 3 tog i timen i periodene med høyest trafikk i morgenrush og enkelte timer på ettermiddag/kveld. Ellers er det planlagt for lavere kapasitetsutnyttelse for å ha ledig kapasitet til øvrig tomtogtrafikk, tømmertog og ev. arbeidstog.

Fordeling av kapasitet på strekningen Stavne – Leangen på Stavne-Leangenbanen til ulike togtjenester er vist i tabellen under:

		Mandag – fredag					
		Nordgående			Sørgående		
Fra kl.	Til kl.	Tomtog	Regiontog	Kombigods	Tomtog	Regiontog	Kombigods
00:00	01:00						
01:00	02:00						
02:00	03:00						
03:00	04:00						1
04:00	05:00			1			
05:00	06:00						
06:00	07:00	1	1			1	
07:00	08:00		1		1	1	
08:00	09:00		1	1		1	
09:00	10:00		1			1	1
10:00	11:00						
11:00	12:00						
12:00	13:00						
13:00	14:00						
14:00	15:00						
15:00	16:00						
16:00	17:00		1	1		1	
17:00	18:00		1			1	
18:00	19:00		1			1	
19:00	20:00			1			
20:00	21:00		1	1		1	
21:00	22:00						1
22:00	23:00	1			1		
23:00	00:00						1

		Lørdag-søndag					
		Nordgående			Sørgående		
Fra kl.	Til kl.	Tomtog	Regiontog	Kombigods	Tomtog	Regiontog	Kombigods
00:00	01:00						
01:00	02:00						
02:00	03:00						
03:00	04:00						
04:00	05:00						
05:00	06:00						
06:00	07:00						
07:00	08:00						
08:00	09:00			1			
09:00	10:00		1			1	
10:00	11:00			1			
11:00	12:00		1			1	1
12:00	13:00			1			
13:00	14:00		1			1	
14:00	15:00				1		
15:00	16:00		1			1	
16:00	17:00						1
17:00	18:00		2			1	
18:00	19:00						
19:00	20:00		1			1	
20:00	21:00						1
21:00	22:00						
22:00	23:00						
23:00	00:00						

4.6.3 Metode for samfunnsøkonomisk verdsetting av ruteleietildeling

Et ruteleie er den infrastrukturkapasiteten som er nødvendig for å kjøre et tog på en eller flere banestrekninger innenfor et gitt tidsrom. Dersom to eller flere tog har behov for ruteleier som ikke er forenelige med hverandre, sies det å eksistere en konflikt og det må foretas en prioritering mellom togene. Metoden beskrevet i dette vedlegget benyttes til å foreta en samfunnsøkonomisk verdsetting av ruteleietildeling i tre mulige konfliktsituasjoner:

- konflikt mellom persontog
- konflikt mellom godstog
- konflikt mellom persontog og godstog

Grunnprinsipper for modellverktøyet

Verdsettingen gjøres ved hjelp av et modellverktøy utviklet av Oslo Economics. Verktøyet brukes til å verdsette togavganger som søker om samme ruteleie. Modellen tar utgangspunkt i at ett av togene skal gå, men det ene togalternativet utelukker andre. Det vil si at dersom man gir ruteleie til togalternativ A kan ikke togalternativ B kjøre på ønsket tidspunkt. For hvert togalternativ beregnes nyttetapet som følge av at toget ikke blir tildelt ønsket ruteleie. Det toget som har størst nyttetap av å ikke bli tildelt ruteleie anbefales å få ruteleiet. Modellen er utformet slik at den skal kunne brukes på alle toglinjer og på alle aktuelle ruteleiekonflikter i Norge.

Modellverktøyet er utformet i tråd med prinsipper fra samfunnsøkonomisk metode. Modellen baserer seg på Direktoratet for forvaltning og økonomistyrings (DFØs) veileder i samfunnsøkonomisk analyse og Jernbanedirektoratets veileder i samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren. Modellen bygger på satser og forutsetninger som er etablert i samferdselssektoren.

Verdsetting av togalternativenes mulige nyttetap

I modellen antas det at gods og personer vil transporteres uavhengig av om et togalternativ tildeles et ruteleie, spørsmålet er bare hvor stor endring det blir i tid, kjørelengde og bruk av transportmidler for å transportere personene og godset fra A til B.

- For persontog er det antatt at togreisende benytter seg av øvrig transporttilbud på jernbane, buss, personbil og fly.
- For godstransporten er det antatt at alt, deler eller ingenting av godset overføres til veitransport dersom ruteleiet ikke tildeles. Videre er det antatt en mulighet for å legge til en alternativ togavgang på et senere tidspunkt som kan transportere alt eller deler av godset.

En hovedkomponent i vurderingen av hvilket tog som bør tildeles et ruteleie er tidskostnadene som oppstår av at togalternativet ikke tildeles ruteleiet. Nyttetap som følger av økt tidsbruk beregnes ved å multiplisere antall reisende eller mengde gods med økt bruk av tid multiplisert med en tidskostnad, typisk oppgitt i kroner per time, som vist i formlene nedenfor.

Nyttetap tidsbruk persontransport = Antall reisende × Endret tidsbruk × Tidskostnad

Nyttetap tidsbruk godstransport = Mengde gods × Endret tidsbruk × Tidskostnad

Tidsverdiene for togreisende varierer med reisehensikt og avstanden passasjerene skal reise. For tilbringertransport, for eksempel til flyplass, brukes tidsverdien til hoved-transportmiddelet.

For å beregne nyttetap som følger av endret tidsbruk har modellen behov for rutespesifikk informasjon om forventet antall reisende eller mengde gods, type reisende eller type gods og endret tidsbruk hvis en ikke får tildelt ruteleiet.

Med endret tidsbruk menes differansen mellom ønsket avreisetid og tilgjengelige avganger, økt tid brukt på venting eller lagringstid for gods, og eventuelt lengre ombordtid hvis alternative ruteleier innebærer flere stopp for kryssende tog. Basis for endret tidsbruk for persontrafikk er rutetilbudet umiddelbart rundt ruteleiet. Basis for endret tidsbruk for godstrafikk er neste tilgjengelige ruteleie. Økte tidskostnader vil ofte gi overføring til andre transportmidler som gir kostnader for tredjepart. I

tillegg kan tap av ruteleie gi økte eller reduserte eksterne marginale kostnader. Videre kan bortfall av et ønsket ruteleie føre til at et ruteopplegg ikke kan gjennomføres fordi togmateriellet befinner seg på feil sted. Dette kan enten føre til tomtogkjøring med økte driftskostnader for operatør, eller at beslutningen om å ikke tildele ruteleie får konsekvenser for andre avganger.

I modellverktøyet beregnes nyttetapet knyttet til de fire virkningene:

1. endret tidsbruk
2. overføring til andre transportmidler
3. endring i eksterne marginale kostnader
4. endring i driftskostnader og følgevirkninger – en følge av at et tog ikke blir tildelt et ruteleie. Hvordan disse virkningene beregnes beskrives nærmere i modellvedlegget Beskrivelse av modell for ruteleiekonflikt

Last ned beskrivelse av modell for ruteleiekonflikt

[Beskrivelse av modell for ruteleiekonflikt](#)

(754,49 KB)

Modellens oppbygning

Modellverktøyet er utviklet i Excel. Det er en selvstendig fil uten koblinger til andre databaser, systemer eller modeller. Figur 1 viser modellens oppbygning, der hver nummererte boks refererer til et ark i Excel-modellen.

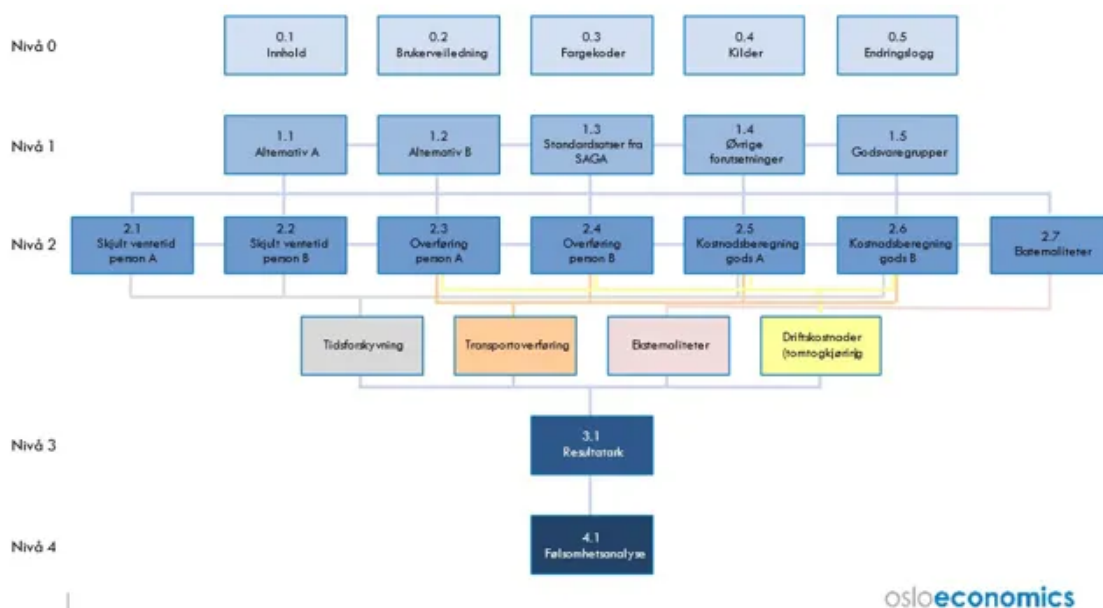
På **nivå 0** er det ark med informasjon om verktøyet, hvordan verktøyet er bygd opp, kilder og definisjoner.

På **nivå 1** ligger all data som er nødvendig for å beregne nyttetap som følger av å velge transportalternativ A og B.

På **nivå 2** skjer alle beregningene, som i sum utgjør beregningen av de fire hovedvirkningene; tidsforskyvning, transportoverføring, eksterne kostnader (tomtogkjøring).

På **nivå 3** blir resultatene knyttet til de ulike virkningene presentert og summert.

På **nivå 4** testes analysens robusthet i en egen følsomhetsmodul, hvor de mest utslagsgivende forutsetningene justeres opp og ned.



Figur 1: Oppbygging av modellen
Kilde: Oslo Economics

Alle beregningsformler er ferdig spesifisert i Excel-verktøyet. Resultatene beregnes utfra input som legges inn av bruker. Standardsatser, prognoser og forutsetninger er hentet fra Jernbanedirektoratet sine verktøy SAGA og EZ-freight, i tillegg til Nasjonal Godstransportmodell.

Bruk av modellen forutsetter informasjon om det omsøkte ruteleiet og togavgangen. Det overordnede informasjonsbehovet modellen har for beregning av et godstog er:

- godstyper og godsmengder for godstog, alternativt en sjablong for godstyper forbundet med relasjonen toget betjener
- distansen som godset skal fraktes
- alternativ transport for gods

Det overordnede informasjonsbehovet modellen har for beregning av et persontog er:

- reisedata, nærmere bestemt kjøretid, antall reisende og distanse for persontog – mellom relasjoner på ønsket avgang
- rutetilbudet umiddelbart før og etter ønsket avgang
- hvordan reisende fordeler seg på arbeidsreisende, fritidsreisende og forretningsreisende
- antall togsett og timer togsettene er i drift per ruteleie (settimer)

Det kan finnes konflikter som har effekter hvor det er effekter som modellen ikke tar hensyn til, men dette kan løses ved hjelp av en tilleggsberegning. Tilleggsberegningene for eksempel kan omfatte:

- reisetidsulempe som følger av buss for tog
- bytte-/omstigningsulempe ved buss for tog
- direktekostnader ved buss for tog.

Det kan være forskjeller i komfort mellom ulike person-togoperatører, og for å ta hensyn til dette legges det til grunn operatørdelte analyser. Dette innebærer at de reisende vil vente til neste avgang med den operatøren de i utgangspunktet ønsket å reise med.

De fleste operatører vil påvirke offentlige budsjetter i Norge, gjennom for eksempel økning i driftskostnader, enten fordi persontransporten er offentlig kjøpt eller fordi selskapene er offentlig eid. Denne forutsetningen er basert på Jernbanedirektoratets nytte-kostnadsverktøy SAGA. Når det skjer en endring i offentlige budsjetter, vil det påløpe en ekstra skattefinansieringskostnad på det offentliges budsjettendring. Dersom det finnes tilfeller hvor en operatør ikke påvirker offentlige budsjetter, vil ikke skattefinansieringskostnad blir lagt til, og dette elementet vil bli korrigert i modellen for den bestemte konflikten.

I Tabell 1 presenteres sentrale forutsetninger og satser som ligger inne i modellen og hvor de ulike forutsetningene kommer fra, nærmere bestemt hvilke kilder modellens beregninger bygger på.

Tabell 1: Hvor forutsetninger og satser er hentet fra

Forutsetninger/satser	Kilde
Tidsverdi for godstransport, fordelt på ulike varegrupper	NGM kostnadsmodell (2018) (TØI-rapport 1680/2019)
Kostnader for godstransport/km veg og jernbane	NGM kostnadsmodell (2018)
Reisendes verdsetting av tid	SAGA (TØI-rapport 1762/2020)
Elastisitet som sier hvor mye etterspørsel etter godstransport på bane endrer seg når GK (transportkostnader) endrer seg	EZ-freight
Elastisitet som sier hvor mye etterspørsel etter persontransport på bane endrer seg når GK (skjult ventetid, reisetid og tilbringetid) endrer seg	Oslo Economics (2016) Beregning av elastisiteter for togreiser
Hvor stor andel av reisende som velger bort togtransport som overføres til bil, buss og fly	Forutsetning
Kostnader knyttet til støy, ulykker, slitasje på infrastruktur, lokale utslipp og globale utslipp (i kroner per kjøretøykilometer)	SAGA (TØI-rapport 1704/2019 og regjeringens karbonprisbane 2021)

Last ned

📄 Verktøy for håndtering av ruteleiekonflikt

(748,17 KB)

5 Tilgang til godsterminaler

1. Bakgrunn

Samferdselsdepartementet ønsket gjennom jernbanereformen at brukerne av jernbaneinfra-strukturen i større grad skulle betale for tjenestene som ytes. Dette for å synliggjøre at jernbane i større grad er næringsvirksomhet og ikke forvaltning – noe som betinger et forretningsmessig forhold mellom infrastrukturforvalter og togselskapene. Dette innebærer at de tjenester infrastrukturforvalter yter i større grad enn tidligere er gjenstand for kjøp og salg.

2 Prising av godsterminaler

For godsterminalene har forskriften gjort en to-delning, nemlig det å kunne kjøre togene til/fra terminalen (tilgangstjeneste) og terminaldriften som sådan (prioritert tjeneste).

Denne rapporten omhandler kun tilgangstjenesten.

Tilgangstjenester betyr i en «utvidet» forstand bruk av ankomst-/avgangsspor, laste-/lossespor, og miljøstasjon. Her skal det prises i henhold til marginalkostnad. Kostnadsdriveren i denne sammenheng antas å være antall tog til/fra terminalen. Bane NOR har to alternativer knyttet til hvem som skal faktureres betalingene for tilgang til terminalen; nemlig terminaloperatøren eller togselskapene.

Jernbaneverket har ikke hatt en økonomimodell egnet for kostnadsbelastning på denne type tjenester. Det er derfor benyttet «sjablong-tall» basert på infrastrukturkostnader på Alnabru og Ganddal i 2015. Dette gir en årlig kostnad på NOK 650 per meter spor for kombi-/vognlast-terminaler eksklusiv kapitalbindingen. For tømmerterminaler vil kostnadene være vesentlig lavere. Det vises til avsnitt 4.4 angående resultatet av Bane NORs beregninger.

I utgangspunktet skilles det mellom kombi-/vognlast- og tømmerterminaler. Alnabru er i sin størrelse egnet for en separat vurdering. Havne- og sidespor vil Bane NOR inngå særskilte avtaler med sporeieren.

Tabell 1: Terminalgruppering

Terminalgruppe	Terminaler som eies av Bane NOR
Kombi-/vognlastterminaler	Alnabru, Drammen, Rolvsøy, Langemyr, Ganddal, Nygårds-tangen, Minde, Åndalsnes, Brattøra, Heggstadmoen, Mosjøen, Mo i Rana, Fauske, Bodø, Narvik
Tømmerterminaler ¹	Auma, Borgestad, Braskereidfoss, Bø, Flesberg, Formofoss, Hove, Hønefoss, Jevnaker, Koppang, Nesbyen, Norsenga, Notodden, Sørli, Vestmo

Bane NOR SF vil beregne marginalkostnader for henholdsvis kombi- og tømmerterminaler, men hver enkelt terminal prises separat ut fra disse beregningene; det vises til avsnitt 4.2 og 4.3.

1: Det finnes også private tømmerterminaler.

3 Estimering av enhetskostnader

Som beskrevet i avsnitt 2 er kostnadsgrunnlaget begrenset. Dette gjør at kalkulasjonene blir usikre.

Tilgang til godsterminal er beregnet basert på marginalkostnader, der det er testet ut alternative modeller. I Vedlegg 1 er den matematiske utlegningen beskrevet. Modellene som er benyttet, estimerer kostnadselastisiteten, og variantene sjekker ut hvorvidt elastisiteten er konstant eller varierer med produksjonsvolumet. For beregning av marginalkostnadene benyttes den modellvarianten som gir best føyning og/eller de mest signifikante parameterne.

4 Resultater

4.1 Oppsummering kostnader

Tabell 2 viser beregnede kostnader ved drift og vedlikehold av kombiterminalene. Kostnadene er kalkulert ut fra en sjablongsats per spormeter per år. Satsen er beregnet til NOK 650 per spormeter per år ut fra kostnadene på Alnabru og Ganddal.

Tabell 2: Oppsummering av kostnader – Kombi-/vognlastterminaler

Terminal	Sporlengde – lastespor	Sporlengde – hensetting	Tilgang	Hensetting	Sum kostnad	Antall tog
Alnabru	8 960	51 640	5 824 000	33 566 000	39 390 000	13 991
Drammen	1 335	–	867 750	–	867 750	1 246
Kristiansand/Langemyr	2 686	185	1 745 900	120 250	1 866 150	2 318
Ganddal	2 395	2 100	1 556 750	1 365 000	2 921 750	2 315
Bergen/Nygårdstangen/ Arna/Minde	4 310	760	2 801 500	494 000	3 295 500	3 643
Åndalsnes	1 110	670	721 500	435 500	1 157 000	497
Trondheim/Brattøra/Heimdal	2 275	1 055	1 478 750	685 750	2 164 500	5 356
Mosjøen	1 600	750	1 040 000	487 750	1 527 750	100
Mo i Rana	1 380	660	897 000	429 000	1 326 000	500
Fauske	1 090	–	708 500	–	708 500	1 200
Bodø	1 140	–	741 000	–	741 000	1 100
Narvik/Fagernes	3 295	820	2 141 750	533 000	2 674 750	1 700
Sum	31 576	58 640	20 524 400	38 116 000	58 640 400	33 966

I marginalkostnadsberegningene tas kun med kostnader knyttet til ankomst-/avgangsspor og lastespor.

Tilsvarende er gjort for tømmerterminalene i Bane NORs eie. Ut fra det beste faglige skjønn er kronesatsen per spormeter satt til om lag 20% av satsen for kombiterminaler. Tabell 3 viser de beregnede kostnadene for de ulike tømmerterminalene.

Tabell 3: Oppsummering kostnader - Tømmerterminaler

Terminal	Sporlengde – lastespor	Tilgang	Andre kostnader	Sum kostnad	Antall tog
Auma	520	78 000	–	78 000	1
Borgestad	540	81 000	–	81 000	28
Braskereidfoss	490	73 500	–	73 500	395
Bø	300	45 000	–	45 000	158
Flesberg	465	69 750	–	69 750	45
Hove	1 2060	189 000	–	189 000	591
Hønefoss	360	54 000	–	54 000	49
Jevnaker	300	45 000	–	45 000	6
Koppang	1 020	153 000	–	153 000	400
Nesbyen	430	64 500	–	64 500	49
Norsenga	1 060	159 000	–	159 000	2 123
Sørli	961	144 150	–	144 150	989
Vestmo	1 330	199 500	–	199 500	980
Sum	9 699	1 454 850	–	1 454 850	8 428

4.2 Beregning av marginalkostnader – kombi-/vognlastterminaler

Slik kostnaden er definert, vil regresjonsanalysen i realiteten vise hvordan behovet for antall spormeter varierer med trafikkvolumet målt i antall tog. Det er benyttet tre varianter av en «dobbel log» kostnadsmodell. Dette er nærmere beskrevet i Vedlegg 1. Variantene skiller mellom hvordan kostnadene øker relativt i forhold til økt produksjon:

- **Modell A:** Den prosentvise økningen i kostnadene er konstant ved økende produksjon
- **Modell B:** Den prosentvise økningen enten øker eller reduseres ved økende produksjon
- **Modell C:** Den prosentvise økningen kan både øke og reduseres ved økende produksjon

Tabell 4 viser resultatet av de statistiske (økonometriske) beregningene knyttet til tilgangskostnadene

Tabell 4: Regresjonsresultater – Tømmerterminaler – Tall i parentes viser standardavvik

	Modell A	Modell B	Modell C
Konstanten	11,4451 (0,8188)	18,1565 (2,4042)	26,2604 (12,7093)
Ln antall tog	0,368 (0,1107)	-1,5863 (0,6815)	-5,258 (5,6908)
Ln antall tog kvadrat		-0,1379 (0,0477)	0,6727 (0,8239)
Ln antall tog kubikk			-0,0251 (0,0387)
Gjennomsnittlig kostnadselastitet	0,37	0,77	-0,66
R2	0,52	0,75	0,76
R2 justert	0,48	0,70	0,68
N totalt	12	12	12

Selv om Modell B og C har høyere R2 og sånn sett forklarer variasjonene best, er de estimerte parameterne ikke signifikant forskjellig fra null (0). Modell C gir heller ikke økonomisk mening, da den gir negative marginalkostnader. Modell A gir signifikante parametere, og det foreslås at denne modellen benyttes. Den gir en konstant kostnadselastisitet på 0,39; det vil si at når antall tog øker med 10 % øker kostnadene med 3,9 %. Dette innebærer stordriftsfordeler i tilgangstjenesten, og at marginalkostnadene er 39 % av gjennomsnittskostnaden. Tabell 5 viser antall tog, marginalkostnad og mulig inntekt for kombiterminalene.

Tabell 5: Tilgangs- og servicekostnader per enhet og mulig inntekt – Tømmerterminaler

Terminal	Antall tog	Tilgang (MC)	Sum mulig inntekt (NOK)
Alnabru	13 991	153	2 143 232
Drammen	1 246	256	319 332
Kristiansand/Langemyr	2 318	277	642 491
Ganddal	2 315	247	572 884
Bergen/Nygårdstangen	3 643	283	1 030 952
Åndalsnes	497	534	265 512
Trondheim/Brattøra/Heimdal	5 356	102	544 180
Mosjøen	100	3 827	382 720
Mo i Rana	500	660	330 096
Fauske	1 200	217	260 728
Bodø	1 100	248	272 688
Narvik/Fagernes	1 700	464	788 164
Sum	33 966		7 552 979

Da det er svært stor usikkerhet i anslagene, vil Bane NOR benytte reglene i jernbaneforskriften til å gi rabatt ved enkelte av terminalene; se avsnitt 4.4.

4.3 Beregning av marginalkostnader – Tømmerterminaler

Slik kostnaden er definert, vil regresjonsanalysen i realiteten vise hvordan behovet for antall spor-meter varierer med trafikkvolumet målt i antall tog. Det er benyttet tre varianter av en «dobbel log» kostnadsmodell. Dette er nærmere beskrevet i Vedlegg 1. Variantene skiller mellom hvordan kostnadene øker relativt i forhold til økt produksjon:

- **Modell A:** Den prosentvise økningen i kostnadene er konstant ved økende produksjon
- **Modell B:** Den prosentvise økningen enten øker eller reduseres ved økende produksjon
- **Modell C:** Den prosentvise økningen kan både øke og reduseres ved økende produksjon

Tabell 6 viser resultatet av de statistiske (økonometriske) beregningene.

Tabell 6: Regresjonsresultater – Tømmerterminaler – Tall i parentes viser standardavvik

	Modell A	Modell B	Modell C
Konstanten	10,5127 (0,4417)	9,9028 (1,0826)	12,2889 (2,2572)
Ln antall tog	0,1686 (0,0767)	0,4516 (0,4626)	-1,4086 (1,6190)
Ln antall kvadrat		-0,0283 (0,0455)	0,3917 (0,3538)
Ln antall tog kubikk			-0,0287 (0,0240)
Gjennomsnittlig kostnadselastisitet	0,17	0,04	-5,93
R ²	0,33	0,35	0,45
R ² justert	0,26	0,21	0,25
N totalt	12	12	12

Resultatene viser samme mønster som for kombiterminalene, men med noen andre tallverdier.

Tabell 7: Tilgangs- og servicekostnader per enhet og mulig inntekt – Tømmerterminaler

Terminal	Antall tog	Tilgang (MC)	Sum mulig inntekt
Borgestad	28	488	13 657
Braskereidfoss	395	31	12 392
Bø	158	48	7 587
Flesberg	45	261	11 760
Hove	591	54	31 865
Hønefoss	2 663	3	9 104
Jevnaker	6	1 265	7 587
Koppang	400	64	25 796
Nesbyen	49	222	10 875
Norsenga	2 123	13	26 807
Sørli	989	25	24 304
Vestmo	980	34	33 636
Sum	8 427		215 370

Da det er svært stor usikkerhet i anslagene, vil Bane NOR benytte reglene i jernbaneforskriften til å gi rabatt ved enkelte av terminalen; se avsnitt 4.4.

4.4 Anbefalte priser for kombi- og tømmerterminaler

Med utgangspunkt i jernbaneforskriften § 6-4 (1) om rabatter foreslår Bane NOR at:

1. det ikke skal betales mer enn NOK 250 per toganløp på kombiterminaler
2. det ikke skal betales mer enn NOK 20 per toganløp på tømmerterminaler

Tabell 8 og Tabell 9 viser priser og inntektsanslag for henholdsvis kombi- og tømmerterminaler

Tabell 8: Priser og inntekter – Kombiterminaler

Terminal	Antall tog	Pris per tog	Inntekt (NOK)
Alnabru	13 991	153	2 143 232
Drammen	1 246	250	311 500
Kristiansand/Langemyr	2 318	250	579 500
Ganddal	2 315	247	572 884
Bergen/Nygårdstangen	3 643	250	910 750
Åndalsnes	497	250	124 250
Trondheim/Brattøra/Heimdal	5 356	102	544 180
Mosjøen	100	250	25 000
Mo i Rana	500	250	125 000
Fauske	1 200	217	260 728
Bodø	1 100	248	272 688
Narvik/Fagernes	1 700	250	425 000
Sum	33 966		6 294 712

Da variasjonene er såpass store og antall observasjoner er relativt lite, foreslås det at man benytter en gjennomsnittlig marginalkostnad for tømmerterminalene, og denne ligger mellom 15 og 25 kroner. Prisen settes da til NOK 20 per anløp.

Tabell 9: Priser og inntekter – Tømmerterminaler

Terminal	Antall tog	Pris per tog	Inntekt (NOK)
Borgestad	28	20	560
Braskereidfoss	395	20	7 900
Bø	158	20	3 160
Flesberg	45	20	900
Hove	591	20	11 820
Hønefoss	2 663	20	53 260
Jevnaker	6	20	120
Koppang	400	20	8 000
Nesbyen	49	20	980
Norsenga	2 123	20	42 460
Sørli	989	20	19 780
Vestmo	980	20	19 600
Sum	8 428		168 540

5 Prisendringsmekanismer

Bane NOR SF legger opp til at prisene justeres periodisk, samt ved vesentlige endringer.

Tabell 10: Prisjusteringer

Periode mm.	Beskrivelse
Fireårig justering	Kostnads kalkylene (selvkost / marginalkostnad) oppdateres hvert år basert på tilsvarende eller forbedrede metoder, men hvor data fra flere år kan legges til i estimeringen.
Årlig justering	Mellom de fireårige justeringene endres prisene årlig i henhold til en egnet SSB-indeks. Det benyttes kostnadsindeksen for drift og vedlikehold av veganlegg. Selve prisjusteringen foretas etter følgende prinsipp: $P_{t+1} = P_t \cdot \left(\frac{KI_t^{Q2}}{KI_{t-1}^{Q2}} \right)$ der: P_{t+1} = pris neste år P_t = pris inneværende år KI^{Q2} = SSBs indeks pr. annet kvartal for inneværende (t) og foregående (t-1) år 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.
Nye, ombygde eller ned lagte objekter	Dersom det i forbindelse med nye anlegg bestilt av Jernbane-direktoratet, 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.

6 Bibliografi

[1] Bane NOR SF, «Rapport 2016-1: Tjenestekatalog del 1,» 2016.

[2] Samferdselsdepartementet, «Jernbaneforskriften,» 20 12 2016. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2016-12-20-1771>

[3] EU-kommisjonen, «EU 2015/909 - Om bestemmelser for beregning af de omkostninger, der påløper direkte som følge af jernbanedriften,» 12 06 2015. [Internett]. Available: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0909&from=EN>.

[4] Europaparamentet, «2012/34/EU - Om opprettelse av et felles europeisk jernbaneområde,» 21 11 2012. [Internett]. Available: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/sd/vedlegg/jernbane/hoering_02122013/hdirective212.pdf.

[5] K. Sydsæter og B. Thalberg, Matematisk formelsamling, Oslo: Dreyers Forlag, 1976.

[6] Samferdselsdepartementet, «Meld. St. 27 (2014-2015) - På rett spor,» 05 12 2015. [Internett]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-2014-2015/id2411094/?ch=1&q=>.

[7] Samferdselsdepartementet, «St. prp. nr. 52 (1999-2000) Om NSB Gardermobanen AS og oppfølging av NOU 1999: 28 Gardermoprosjektet. Evaluering av planlegging og gjennomføring,» 2000. [Internett]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp-nr-52-1999-2000-/id203026/>.

[8] Samferdselsdepartementet, «St. prp. nr. 64 (1996-97) Om ein del saker under Vegformål og Jernbaneformål,» 13 5 1997. [Internett]. Available: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp-nr-64-1996-97-/id201411/>.

[9] Jernbaneverket, «Hensetting Østlandet - Hovedrapport,» Jernbaneverket, 2016.

7 Vedlegg

7.1 Vedlegg: Beskrivelse av benyttet matematikk

7.1.1 Produktfunksjon

Den produserte varen eller tjenesten beskrives som en transformasjon av innsatsfaktorer som arbeid, materiell og kapital. Dette beskrives gjerne som en matematisk funksjon. Produktfunksjonen definerer den optimale produksjonsprosessen gitt den teknologi som er tilgjengelig.

$$(1) X = f(v)$$

der:

X = produsert mengde av en vare eller tjeneste

v = vektor av innsatsfaktorer ($v = v_1, v_2, \dots, v_n$)

Dersom funksjonen (1) er kontinuerlig deriverbar og v er kostnadseffektive innsatsfaktorer, vil det være en dual sammenheng mellom (1) og en kostnadsfunksjon.

7.1.2 Kostnader

Kostnadene er knyttet til forbruket av innsatsfaktorer og prisene på disse.

$$(2) B(X) = q \cdot v(X) = \sum_{i=1}^n q_i \cdot v_i(X)$$

der:

q_i = pris på innsatsfaktor nr. i

v_i = forbruk av innsatsfaktor nr. i

7.1.3 Marginalkostnadskriteriet

Marginalkostnadskriteriet følger av økonomisk velferdsteori hvor det konkluderes at velferds-optimum oppnås når det er frikonkurranse med full informasjon til alle parter. Produsenten vil da maksimere profitten (π) med hensyn til produksjonsvolumet:

$$(3) \pi(X) = pX - B(X)$$

Maksimum finner vi ved å sette den deriverte av (3) med hensyn på X lik 0 (null), det vil si:

$$(4) p = B'(X)$$

4. Funksjonsformer – tilnærming av kostnadsfunksjonen

Dobbel-log

Dobbel-log funksjoner innebærer også at man legger til grunn de naturlige logaritmene for både kostnaden (B) og produksjonsvolumet (X).

$$(5) \ln B(X, s) = a + \sum_{i=1}^n \theta_i \cdot \ln(X)^i$$

Når $n = 1$ er funksjonen en Cobb–Douglas-variant med konstant kostnadselastisitet. Hvis $n = 2$ er kostnadselastisiteten enten økende eller avtakende med hensyn til produksjonsvolumet. Og hvis $n = 3$ kan kostnadselastisiteten kunne være både økende og avtakende med hensyn til produksjonsvolumet.

7.1.5 Beregning av kostnadselastisiteten

Nedenstående baserer seg på de vanlige regnereglene omkring derivasjon og elastisiteter; se [5]. Ved å utnytte disse vil man kunne beregne kostnadselastisiteten og derigjennom marginalkostnaden. Kostnadselastisiteten er gitt ved (6).

!– (6) -->

Kostnadselastisiteten

der:

$$\text{!- (7) --> (7) } B'(X) = \frac{dB}{dX} = E_X B(X) \cdot \dot{B}(X)$$

Marginalkostnad

der:

$$\text{!- (8) --> (8) } \dot{B}(X) = \frac{B(X)}{X}$$

Gjennomsnittskostnad

Den deriverte av kostnadsfunksjonen på log-normal form er gitt ved (9).

!- (9) -->

$$(9) \quad \frac{\partial \ln(B(X))}{\partial X} = \frac{1}{B(X)} \cdot B'(X)$$

Ved å sette (9) inn i (6) følger det at:

!- (10) -->

$$(10) \quad E_X B(X) = \frac{\partial \ln(B(X))}{\partial X} \cdot X$$

I dobbel-log tilfellet vil (10) innebære:

!- (11) -->

$$(11) \quad E_X B(X) = \sum_{i=1}^n i \cdot \theta_i \cdot \ln(X)^{i-1}$$

Kostnadselastisiteten [Dobbel-log]

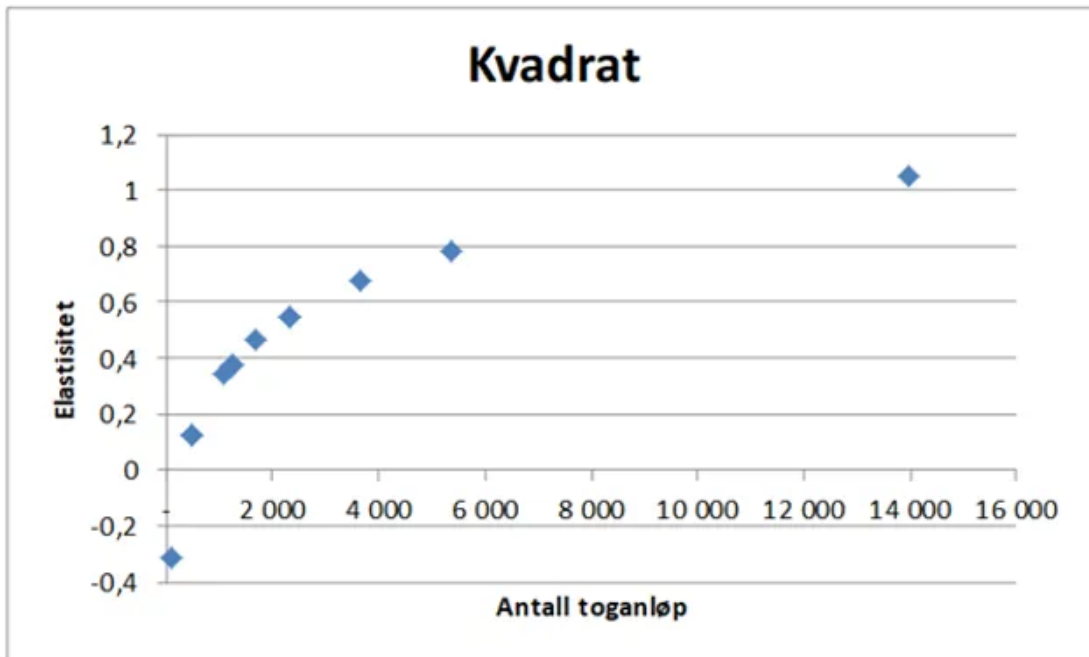
7.2 Vedlegg: Resultattabeller

Terminal	e1	e2	e3	MC1	MC2	MC3
Alnabru	0,368	1,04653356	0,72337623	153,19	435,64	301,12
Drammen	0,368	0,37951792	0,50606569	256,29	264,31	352,43
Kristiansand/Langemyr	0,368	0,55072527	0,64586907	277,17	414,80	486,46
Ganddal	0,368	0,5503681	0,6456378	247,47	370,10	434,17
Bergen/Nygårdstangen/Arna/Minde	0,368	0,67541522	0,71117015	283,00	519,40	546,90
Åndalsnes	0,368	0,12602913	0,19247879	534,23	182,96	279,42
Trondheim/Brattøra/Heimdal	0,368	0,78717127	0,74253245	101,60	215,82	205,01
Mosjøen	0,368	-0,31619406	-0,65913574	3827,20	-3288,42	-6855,01
Mo i Rana	0,368	0,12768891	0,19944579	660,19	229,07	349,73
Fauske	0,368	0,36914319	0,4957194	217,27	217,95	292,68
Bodø	0,368	0,34514545	0,47099195	247,90	232,50	317,28
Narvik/Fagernes	0,368	0,46520618	0,58328612	463,63	586,09	734,85
		0,76609965	0,66368245	222,37	373,35	337,19

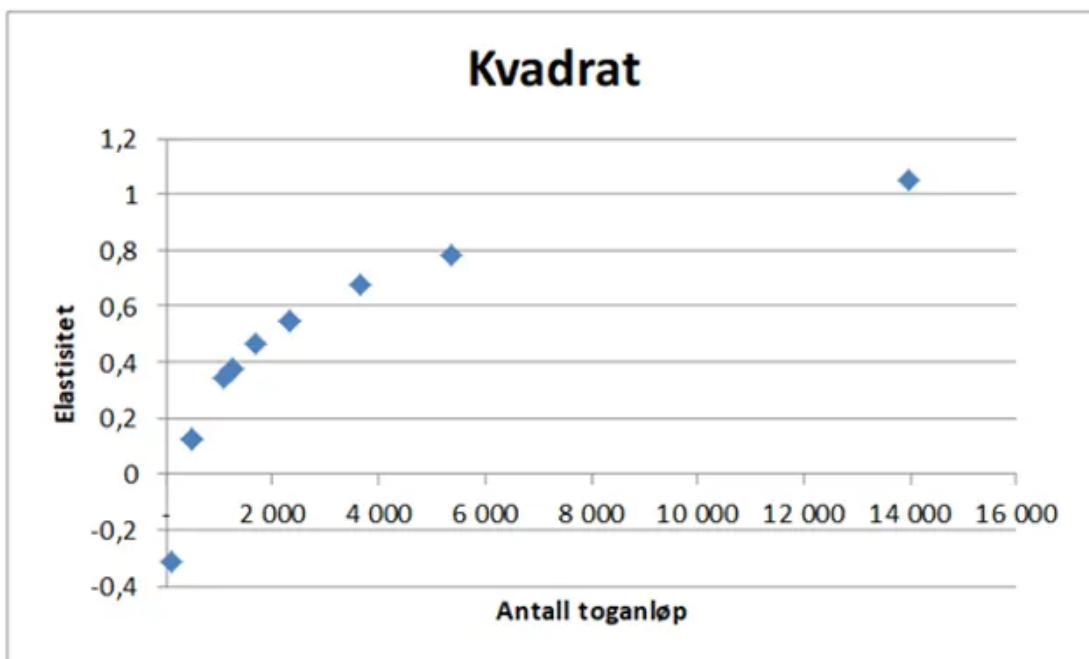
der:

e_i = kostnadselastisitet modell nr. i

MC_i = marginalkostnad modell nr. i



Kostnadselastisitet modell 2
Bane NOR



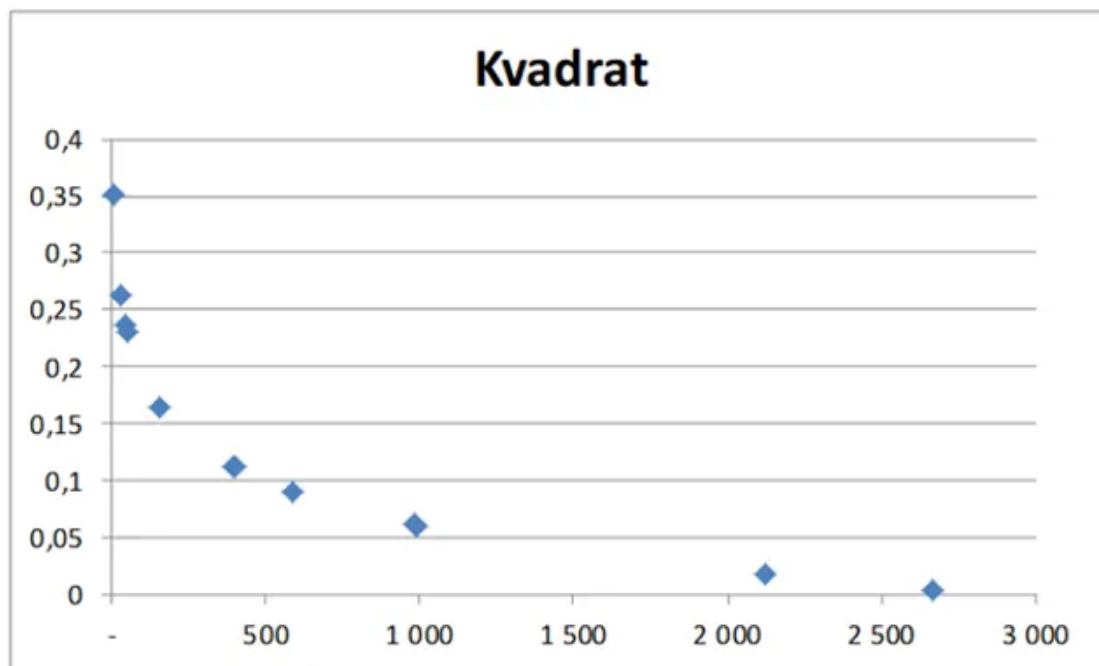
Kostnadselastisitet modell 2
Bane NOR

Terminal	e1	e2	e3	MC1	MC2	MC3
Alnabru	0,1686	0,262997	-2,36462	487,74	760,81	-6840,5
Drammen	0,1686	0,113195	-4,48642	31,37	21,06	-834,82
Kristiansand/Langemyr	0,1686	0,165057	-3,61533	48,02	47,01	-1029,68
Ganddal	0,1686	0,236143	-2,65625	261,33	366,02	-4117,18
Bergen/Nygårdstangen/Arna/Minde	0,1686	0,090389	-4,91524	53,92	28,91	-1571,88
Åndalsnes	0,1686	0,005184	-6,76471	3,42	0,11	-1137,17
Trondheim/Brattøra/Heimdal	0,1686	0,350186	-1,68501	1264,5	2626,4	-12637,6
Mosjøen	0,1686	0,112483	-4,49938	64,49	43,02	-1721,02
Mo i Rana	0,1686	0,231323	-2,71269	221,93	304,5	-3570,79
Fauske	0,1686	0,018011	-6,46134	12,63	13,5	-483,92
Bodø	0,1686	0,061247	-5,50389	24,57	8,93	-802,21
Narvik/Fagernes	0,1686	0,061765	-5,49304	34,32	12,57	-1118,23
Sum	0,1686	0,0444	-5,9256	25,5571	16,9441	-714,291

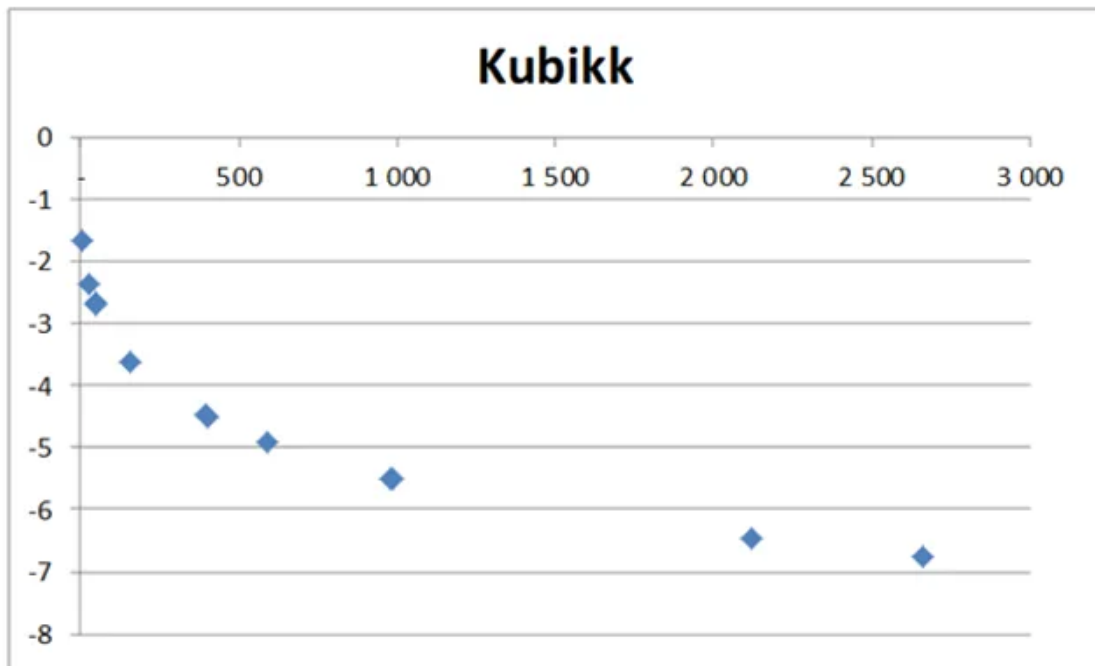
der:

e_i = kostnadselastisitet modell nr. i

MC_i = marginalkostnad modell nr. i



Bane NOR



Bane NOR

Markedssegmentering for det norske jernbanenettet

Juli 2026

Innhold

1	Innledning	5
2	Metode	6
2.1	Bakgrunn for metodevalg	6
2.2	Valgt metode	7
2.3	Tolkninger og operasjonalisering	8
2.4	Data	10
3	Minimumsinndeling.....	11
4	Godstransport	12
4.1	Trinn 2: Mulige segmenter	12
4.2	Trinn 3: Kriterier	14
4.3	Segmenter for godstransport	14
5	Persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse.....	18
5.1	Trinn 2: Mulige segmenter	18
5.2	Trinn 3: Kriterier	18
5.3	Trinn 3: Segmenter i persontransport omfattet av offentlig tjenesteytelse	19
6	Annen persontransport.....	23
6.1	Trinn 2: Mulige segmenter	23
6.2	Trinn 3: Kriterier	23
6.3	Trinn 3: Segmenter i annen persontransport	23
7	Oppsummering.....	25
8	Referanser	26

1 Innledning

Inndeling av trafikken på jernbanenettet i markedssegmenter er en forutsetning for å kunne fastsette påslag på infrastrukturavgifter i henhold til jernbaneforskriften § 6-3. Forskriften krever at markedssegmenteringen skal revurderes minst hvert femte år.

Bane NOR hadde en markedssegmentering som lå til grunn for påslag i perioden 2019–2023. Denne ble revidert og ny markedssegmentering ble innført fra 2024. Intensjonen var at segmenteringen fra 2024, med en justering f.o.m. 2025, skulle ligge til grunn i en femårsperiode. I vedtak fra Statens jernbanetilsyn (SJT) 13. desember 2024 ble Bane NOR imidlertid pålagt å gjøre blant annet markedssegmenteringen på nytt. Ifølge SJT var Bane NORs markedssegmentering for 2024 og 2025 ikke i tråd med jernbaneforskriftens krav.

Bane NOR besluttet etter en helhetsvurdering ikke å utfordre tilsynets pålegg, og har gjennomført en ny markedssegmentering i samsvar med tilsynets pålegg og for øvrig i samsvar med regelverket.

Utkast til denne rapporten har vært på høring hos berørte parter, og det har også vært avholdt møter med aktører som har ønsket dette. Bane NOR mottok flere høringsinnspill til rapportutkastet, og har gjennomgått alle innspillene. Det er gjort justeringer i rapporten der innspillene påpekte forhold som fordret endringer.

I denne rapporten beskrives metode, hvilke vurderinger som er gjort, og resultatene av markedssegmenteringen.

Den nye markedssegmenteringen erstatter de tidligere publiserte markedssegmenteringene for 2024 og 2025, og vil gjelde fram til rutetermin 2029, med mindre det skjer større endringer som gir grunnlag for en revidering i mellomtiden. Jernbaneforskriften § 6-3(4) stiller krav til revurdering av segmenteringen minst hvert femte år.

2 Metode

2.1 Bakgrunn for metodevalg

Bane NOR baserer markedssegmenteringen på jernbaneforskriften, EU-direktiv 2012/34, EU-kommisjonens retningslinjer C/2025/2606 og vedtak og veiledning fra Statens jernbanetilsyn (SJT). Vi har også sett på praksis i andre europeiske land, uten at det gir noen entydig rettesnor for hvordan markedssegmenteringen skal utføres. Dette fordi praksisen varierer mye og er dels i strid med SJTs veiledning.

SJTs vedtak angir at Bane NOR må analysere hele jernbanenettets jernbanesegmenter i henhold til jernbaneforskriften kap. 6, og dersom Bane NOR finmasker inndelingen i markedssegmenter, skal samme prinsipper brukes for alle tjenester og trafikk, og sammenlignbare tjenester og trafikk skal plasseres i samme markedssegment. Av vedtaket for øvrig fremgår det at tilsynet særlig har hatt innvendinger til at Bane NOR basert på en skjønnsmessig vurdering av tåleevne har tatt ut segmenter før påslagsberegningen, og at tilsynet mener at Bane NOR feilaktig har benyttet tåleevne som kriterium for markedssegmentering.

I jernbaneforskriften § 6-3 (3) stilles det krav til markedssegmenteringen. Første setning lyder: «Før påslag på infrastrukturavgifter fastsettes, skal infrastrukturforvalter analysere hvilke markedssegmenter de er relevante for.» Reguleringen kan forstås på flere måter. Setningen kan leses som at man skal komme fram til en komplett liste over markedssegmenter, og at det innenfor denne lista finnes segmenter som påslag er relevant for og segmenter som påslag ikke er relevant for. Implikasjonen av denne tolkningen blir at man, basert på en overordnet vurdering, kan fastslå at noen segmenter ikke er relevante for påslag. I neste trinn fastsettes da påslag for de gjenværende segmentene. Slik Bane NOR forstår SJT skal bestemmelsen imidlertid forstås slik at man skal komme fram til en komplett liste over segmenter, uten å foreta noen initielle vurderinger av hvilke segmenter som klart ikke tåler påslag-. Følger man denne tolkningen, skal man i neste trinn beregne påslag for samtlige segmenter, før man til slutt vurderer hvilke segmenter som eventuelt ikke har tåleevne. Bane NOR har lagt den sistnevnte tolkningen til grunn. Beregning av påslag inngår ikke i denne rapporten om markedssegmentering. Påslagsberegningen er dokumentert i en egen rapport (Bane NOR, 2026).

I jernbaneforskriften § 6-3 (3) om markedssegmentering står det videre at analysen minst må omfatte godstransport, persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse og annen persontransport. Bane NOR legger denne tredelingen til grunn og analyserer ytterligere inndeling innenfor hver av disse tre kategoriene. Forskriften sier at markedssegmentene kan deles opp ytterligere ut fra hvilke varer eller passasjerer som transporteres. Markedssegmentene skal analyseres ut fra minst følgende par:

- a persontransport og godstransport
- b tog som transporterer farlig gods og andre godstog
- c innenlands trafikk og internasjonal trafikk
- d kombinert transport og direktetog
- e persontransport i byer eller regioner og persontransport mellom byer
- f blokkto og tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis
- g regelmessig og sporadisk togtrafikk

Markedssegmenter som for tiden er inaktive skal også defineres, jf. § 6-3 (5).

Bruken av parene gir et sett av mulige segmenter. Man kan deretter vurdere ytterligere inndelinger eller sammenslåinger basert på hvilke varer eller passasjerer som transporteres, samt andre relevante forhold, herunder de hensyn som er angitt i fortalen til EU-direktiv 2012/34, punkt 41:

«When levying mark-ups, distinct market segments should be defined by the infrastructure manager where the costs of providing the transport services, their market prices or their requirements for service quality differ considerably». I markedssegmenteringen er det derfor også relevant å vurdere kostnader ved å levere transporttjenesten, markedspris for tjenesten og krav til kvalitet ved tjenesten for å se om disse tilsier at segmenter skal inndeles ytterligere eller slås sammen.

EU-kommisjonen har i 2025 kommet med retningslinjer (C/2025/2606) for tolkning av EU-direktiv 2012/34. De nye retningslinjene inneholder et eget avsnitt om markedssegmentering. Der understrekes det at infrastrukturforvalter skal bruke parene som listes i Annex VI til direktivet (tilsvarer parene a) – g) nevnt ovenfor) og vurdere om transporttjenester som klassifiseres forskjellig ved hjelp av disse parene, skal inkluderes i samme markedssegment eller ikke. I tillegg til parene i lista kan andre forhold vurderes. Det pekes på substituerbarhet som et grunnleggende prinsipp for å definere markedssegmenter, dvs. om tjenestene anses som nære substitutter fra passasjerenes og godstogkundernes perspektiv. Videre nevnes i retningslinjene at markedssegmenteringen bør være tilstrekkelig finmasket til at togoperatører ikke står overfor høyere avgifter enn de kan tåle. Hvis markedssegmentene er for brede, kan man overse forskjeller i faktorer som har relevant innvirkning på togoperatørenes betalingsevne.

Det eneste punktet i regelverket som berører trafikkenes geografiske dimensjon, er kravet om at infrastrukturforvalter skal vurdere om det er relevant å skille mellom innenlands og internasjonal trafikk.

2.2 Valgt metode

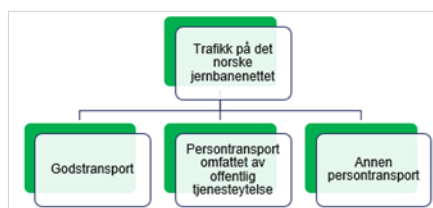
Med utgangspunkt i jernbaneforskriften § 6-3 (3), EU-direktiv 2012/34 fortalens punkt 41, EU-kommisjonens retningslinjer og SJTs vedtak har Bane NOR valgt følgende framgangsmåte for inndelingen i markedssegmenter:

- 1 Skille mellom godstransport, persontransport omfattet av en offentlig tjenesteytelse og annen persontransport
- 2 Identifisere mulige segmenter ved hjelp av parene a.-g. i forskriften
- 3 Vurdere om det er vesentlige forskjeller mellom transporttjenester innad i de mulige segmentene fra trinn 2 blant annet når det gjelder vare- eller passasjertyper, kostnader ved å tilby transporttjenesten, markedspriser eller krav til kvalitet. Tilsvarende, vurdere om tjenestene fremstår som nære substitutter fra et kundeståsted på tvers av segmentene fra trinn 2.

Vurderingene på trinn 3 brukes til å avgjøre om de mulige segmentene på trinn 2 skal beholdes, deles opp ytterligere, eller slås sammen. Om transporttjenestene i de mulige segmentene er substitutter eller ikke er avgjørende for om de grupperes sammen i et endelig segment eller splittes på flere endelige segmenter.

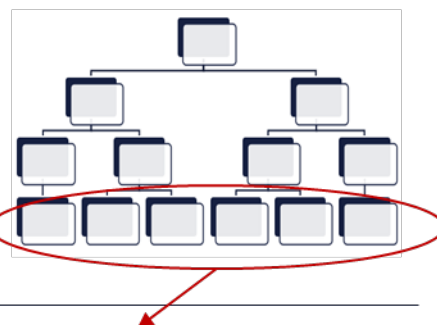
Metoden er illustrert i Figur 2-1.

1



2

- a persontransport og godstransport
- b tog som transporterer farlig gods og andre godstog
- c innenlands trafikk og internasjonal trafikk
- d kombinert transport og direktetog
- e persontransport i byer eller regioner og persontransport mellom byer
- f blokktoget og tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis
- g regelmessig og sporadisk togtrafikk



3



- Type varer og passasjerer
- Kostnad ved å levere transporttjenesten
- Markedspris for transporttjenesten
- Krav til kvalitet ved transporttjenesten

Figur 2-1 Markedssegmentering i tre trinn: 1) minimumsinndeling, 2) inndeling v.h.a. punktliste, og 3) vurdere ytterligere inndeling eller sammenslåing.

2.3 Tolkninger og operasjonalisering

Bane NOR anvender punktene a. til g. til å utarbeide en komplett oversikt over mulige segmenter. De mulige segmentene blir deretter gjenstand for videre analyse for å komme fram til endelig markedssegmentering. Det er ikke mulig å vurdere hvilke av disse parene a. til g. som er relevante i vår markedssegmentering uten å ha en klar formening om begrepsinnholdet i dem. Bane NOR vil derfor innledningsvis redegjøre for sin forståelse og operasjonalisering av parene:

a. persontransport og godstransport

Skillet mellom person- og godstransport er ivaretatt gjennom trinn 1 i metodikken.

b. tog som transporterer farlig gods og andre godstog

Tog som transporterer farlig gods kan være både hele tog med én varetype for én vareeier (blokktoget/systemtog), og enkeltvogner som inngår i kombitog sammen med vogner med varettyper som ikke er farlig gods.

c. innenlands trafikk og internasjonal trafikk

Vi vil definere internasjonal trafikk som trafikk hvor togtransporten krysser riksgrensen. Vår forståelse er at alle punktene a. til g. gjelder selve togtransporten. For punkt c. vil det si at hvis en togtransport i sin helhet skjer innenlands, så kategoriseres den som innenlands trafikk. I denne sammenheng er det irrelevant om togtransporten er del av en internasjonal transportkjede – altså hvorvidt transportkjeden er grensekryssende fordi varer eller passasjerer fraktes over grensen med andre transportformer enn tog. Den kategoriseres likevel som innenlands trafikk, så lenge togtransporten utelukkende foregår i Norge.

d. kombinert transport og direkte tog, og f. blokktoget og tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis

Disse to punktene omtales her samlet fordi det er overlapp mellom dem. IRG-Rail (2016) skriver: «For example, the pairs of market segments 'combined transport versus direct train' and 'block trains versus single wagon load trains' overlap: both pairs of market segments deal with freight trains with and without manipulation during the train run like shunting, train disassembling or addition of trains». IRG-Rail antyder at en løsning på dette kan være å identifisere de fire kombinasjonene som de to punktene d. og f. fører til.

For å kunne gjøre det, er det først nødvendig å tolke hva som ligger i begrepene som brukes i punkt d. og f. Bane NOR har vurdert ulike tolkninger av punkt d. For eksempel kunne kombinert transport forstås som intermodal transport (flere transportmidler involvert) og direktetog som at det kun brukes tog. Sitatet ovenfor fra IRG-Rail tyder imidlertid på at punkt d. og f. handler om selve togtransporten og ikke eventuell omlasting fra eller til andre transportmidler. Jf. også vår forståelse nevnt under punkt c., at alle punktene a. til g. gjelder selve togtransporten. Dette tyder på at «kombinert transport» ikke skal tolkes som togdelen av en intermodal transport, da man utelukkende skal se på togtransporten i denne sammenheng. En mer rimelig tolkning er at kombinerte transporter er tog som kan ha markedsmessige stopp underveis fordi de kombinerer forsendelser som har ulike start- eller bestemmelsessteder, i motsetning til direktetog som kjører hele ruta uten markedsmessige stopp.

I punkt f. oppfatter Bane NOR at skillet går mellom blokktoget (også kalt systemtog), som kjøres i sin helhet uten at toget eller lasten deles opp, og tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis, eventuelt at vogner kobles av eller på. Blokktoget har som regel én vareeier og frakter samme varetype på hele toget. Tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis er tog hvor flere vareeiere kan kjøpe transport på samme tog. Dette vil ofte, men ikke alltid, være kombi- og vognlasttog.

Unntaksvis forekommer det at blokktoget er kombinerte tog, for eksempel innen tømmertransport hvor det kan kjøres tog med én type vogner, én type vare, dedikert til én eller svært få kunder, i en fast logistikk-løsning hvor toget er innom en tømmerterminal underveis for å sette av eller plukke opp (et sett av) vogner. Det vil fortsatt regnes som et blokktoget.

Disse tolkningene av punkt d. og f. gir følgende kombinasjoner:

Figur 2-2 Kombinasjoner av punkt d og f

	d. kombinert transport	d. direktetog
f. blokktoget	Systemtog som kjører med svært få markedsmessige stopp underveis, dedikert til én eller svært få vareeiere, med én type vogner i en fast logistikk-løsning.	Systemtog som kjører uten markedsmessige stopp underveis, som regel for én vareeier med én varetype per tog.
f. tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis	Tog med varer som kan ha ulike startsteder eller destinasjoner langs togets rute. Toget er åpent for å frakte varer for ulike vareeiere.	Toget er åpent for å frakte varer for ulike vareeiere, men kjører uten markedsmessige stopp langs ruta.

e. persontransport i byer eller regioner og persontransport mellom byer

Persontransport i byer eller regioner tolkes som lokal-, region- og regionekspresstog. Persontransport mellom byer tolkes som fjernetog, enten innenlands eller til/fra utlandet.

g. regelmessig og sporadisk togtrafikk

Vi vil regne persontog som har rutetabell som regelmessige, også i tilfeller hvor det kjøres kun i sesonger. Sporadiske persontog omfatter enkelttilfeller. For godstog kan det iblant oppstå særskilte transportbehov, men disse vil høre til i segmenter som er definert. Bane NOR anser at skillet mellom regelmessig og sporadisk trafikk ikke tilfører noe vesentlig til markedssegmenteringen, og vil derfor ikke bruke dette som segmenteringskriterium.

2.4 Data

Datagrunnlag for markedssegmenteringen består av data om transporttjenester, trafikkvolumer og markedsmessige forhold, både dagens situasjon og årene fremover.

Kilder til kunnskap om person- og godstrafikken inkluderer:

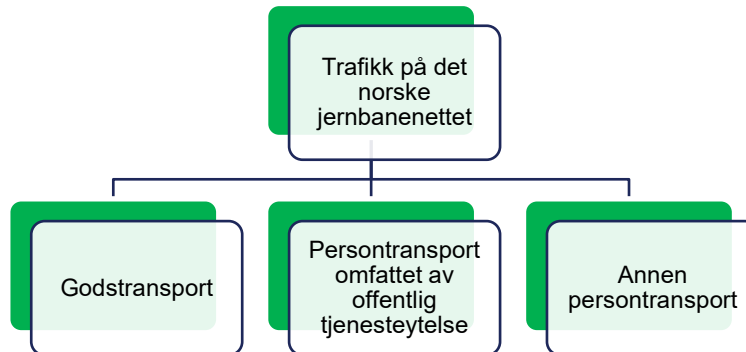
- Trafikkavtaler mellom Jernbanedirektorat og persontogselskaper, som beskriver blant annet minimumskrav til togtilbudet og økonomiske betingelser. Dette gir kunnskap om hvilke lokal-, regional- og fjerntog som kjøres under avtale om offentlig kjøp, samt trafikk hvor det foreligger en konsesjonsavtale.
- Bane NORs trafikkdata (bl.a. togkilometer, bruttotonnkilometer og avganger per togselskap, bane og togprodukt m.m.) for 2019–2025. Dette gir en fullstendig oversikt over all trafikk på Bane NORs nett, men inneholder ikke data om antall passasjerer eller passasjerkilometer.
- Beskrivelse i Oslo Economics-rapport (2022). Rapporten beskriver all person- og godstrafikk på det norske jernbanenettet, hvilke aktører som er involvert, og verdikjedene i disse markedene.
- Års- og bærekraftsrapporter for togselskapene
- Norske Togs nettsider. Her fremgår det hvilke persontogtyper som benyttes i de ulike togtilbudene.
- Sporadiske kundemøter med noen av togselskapene de siste årene, noe som har gitt innsikt i hvordan ulike togselskaper opererer og hva som er viktig for deres trafikk.

Kilder til kunnskap om godstrafikken inkluderer:

- Bane NORs trafikkdata (bl.a. togkilometer, bruttotonnkilometer og avganger per togselskap, bane og togprodukt m.m.) for 2019–2025. Dette gir en fullstendig oversikt over all trafikk på Bane NORs nett, men inneholder ikke data om lasten utover hvilket segment toget tilhører i gjeldende markedssegmentering.
- Jernbanedirektoratets Tilbudskonsept T2033 Godstrafikk. Dette er et grunnlag som Jernbanedirektoratet legger til grunn i sitt overordnede arbeid med tilbudsutviklingen. I vår sammenheng bidrar dette til oversikt over transporttjenester innenfor ulike typer godstransport. Disse kan i stor grad gjenfinnes i Bane NORs trafikkdata.
- Beskrivelse i Oslo Economics-rapport (2022). Rapporten beskriver all person- og godstrafikk på det norske jernbanenettet, hvilke aktører som er involvert, og verdikjedene i disse markedene.
- Regelmessige kundemøter med de fleste av togselskapene de siste årene, noe som har gitt innsikt i hva slags trafikk de ulike selskapene opererer, hva som er viktig for dem, og planer framover.
- Års- og bærekraftsrapporter for togselskapene og store kunder

3 Minimumsinndeling

Trinn 1 i metoden går ut på å skille mellom godstransport, persontransport omfattet av offentlig tjenesteytelse, og annen persontransport.



Figur 3-1 Inndeling på trinn 1

Avgrensningen av persontransport omfattet av offentlig tjenesteytelse omtales nærmere her.

Jernbanedirektoratet regner persontransport på jernbanen for å være en offentlig tjenesteytelse hvis den er omfattet av en trafikkavtale mellom togoperatøren og staten,

enten gjennom

- **Avtale om offentlig kjøpt trafikk.** Operatøren får vederlag fra staten for å levere et avtalt togtilbud.

eller gjennom

- **Konsesjonsavtale.** Togoperatøren får enerett på en strekning mot å levere et avtalt togtilbud, men uten økonomisk vederlag.

Tilsvarende finnes i Kollektivtransportforordningens definisjon av persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse (EU-forordning 2007/1370 endret med 2016/2338). Bane NOR vil følge samme avgrensning.

EU-forordningen åpner for å gruppere kostnadsdekkende og ikke-kostnadsdekkende tjenester sammen. Dette er gjort i trafikkpakkene i trafikkavtalene mellom direktoratet og operatørene. Vederlaget for en transporttjeneste i disse trafikkpakkene kan være enten positivt eller negativt og variere over den perioden avtalen varer.

Alle transporttjenestene som inngår i en trafikkavtale anses i Bane NORs markedssegmentering som persontransport under offentlig tjenesteytelse, enten det gjelder en avtale om offentlig kjøpt trafikk eller en konsesjonsavtale, og uavhengig av om transporttjenesten er kostnadsdekkende uten vederlag større enn null.

Togavganger med persontog som verken inngår i en avtale om offentlig kjøpt trafikk eller i en konsesjonsavtale, regnes som «Annen persontransport».

4 Godstransport

4.1 Trinn 2: Mulige segmenter

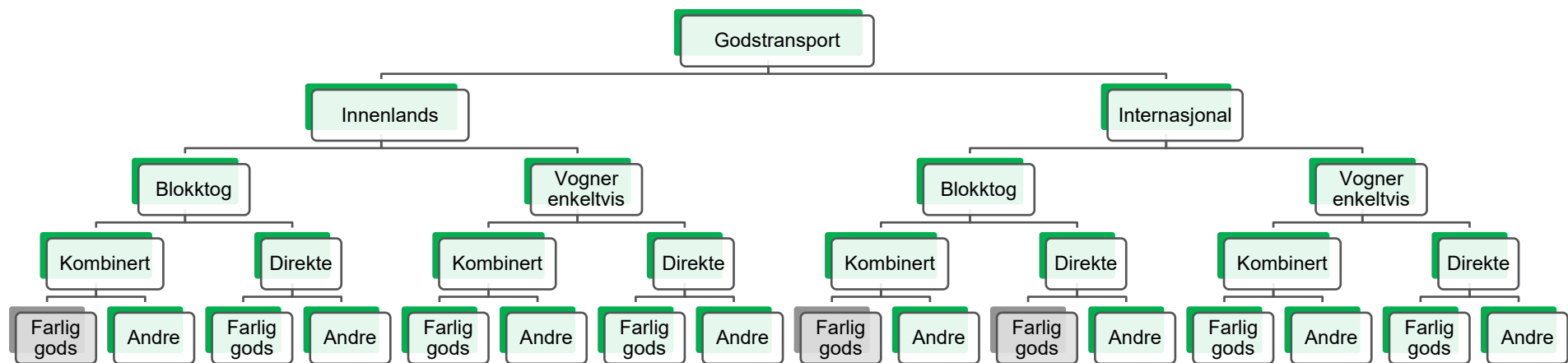
I minimumsinndelingen i trinn 1 ble godstransport skilt ut som en av tre hovedkategorier.

På trinn 2 brukes parene i lista fra § 6-3 (3) for å komme fram til mulige markedssegmenter innen godstransport. De fleste av punktene er relevante å undersøke når det gjelder godstransport:

- b** tog som transporterer farlig gods og andre godstog
- c** innenlands trafikk og internasjonal trafikk
- d** kombinert transport og direktetog
- f** blokktoget og tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis
- g** regelmessig og sporadisk togtrafikk

De mulige kombinasjonene for godstransporten er vist i Figur 4-1 på neste side. Punkt g, regelmessig og sporadisk togtrafikk er ikke vist, men kunne i teorien legges til under hver av boksene på den nederste raden i figuren. Det er valgt å se bort fra dette da Bane NOR ikke vurderer det som et relevant segmenteringskriterium. For godstog kan det iblant oppstå særskilte transportbehov, men disse vil høre til i segmenter som defineres av de øvrige kriteriene som er brukt i markedssegmenteringen.

Noen mulige segmenter med farlig gods er vist som inaktive da det ikke er trafikk i disse for tiden.



Figur 4-1 Mulige segmenter for godstransport

4.2 Trinn 3: Kriterier

På trinn 3 skal de mulige segmentene for godstransporten undersøkes nærmere med tanke på eventuell ytterligere inndeling eller sammenslåing. Målet er å skille mellom ikke-substituerbare transporttjenester og gruppere sammen de som er innbyrdes substituerbare.

Vi vil først klargjøre hvilke kriterier disse vurderingene skal bygge på. Som nevnt i kapitlet om metode kan kriterier på trinn 3 være type varer eller passasjerer, kostnader ved å levere transporttjenesten, markedspris for tjenesten og krav til kvalitet ved tjenesten. Kriteriene som anvendes må være objektive og observerbare.

Bane NOR har vurdert om forskjeller i markedspriser og kostnader ved transporttjenestene kan benyttes som kriterier, men har forkastet dette. Forskjeller i kostnader ble undersøkt ved hjelp av den nasjonale godsmodellen som brukes i mange analyser i samferdselssektoren, blant annet til Nasjonal transportplan. Godsmodellen kan gi en indikasjon om forskjeller i kostnadsnivå mellom ulike transportter, men usikkerheten er stor. Dette skyldes at modellens data bygger på visse forutsetninger som kan være egnet for analyser på overordnet nivå, men som ikke nødvendigvis gir troverdige resultater på et mer detaljert nivå. Det skal likevel nevnes at de kostnadsanslagene som ble gjort i stor grad støtter opp om den endelige markedssegmenteringen for godstransporten som vi presenterer til slutt i dette kapitlet.

Data om forskjeller i markedspris for transporttjenestene er ikke tilgjengelig. Offentlig tilgjengelige data for operatørene har ikke avgrensninger og inndelinger som gjør det mulig å knytte deres inntekt til ulike typer transporttjenester. For eksempel publiserer ikke godstogselskaper hvor stor del av inntekten som kommer fra ulike segmenter, og for selskaper som har virksomhet i flere land, framgår ikke norsk del i de publiserte årsregnskapene.

Observerbare forskjeller i varetyper og krav til kvalitet er derimot anvendbare kriterier. Tabell 4-1 gir en oversikt over forskjeller som ble vurdert i analysen.

Tabell 4-1 Kvalitetskrav og typer varer

Kvalitetskrav: Type vogner	Andre kvalitetskrav	Type varer
• Standardiserte containere • Containere med kjølfrys • Vognlast • Tømmervogner • Åpne vogner til tørrbulk • Lukkede vogner til våtbulk	• Sikkerhetskrav (farlig gods) • Krav til trekkraft	• Containervarer • Stykkgoods (vognlast) • Fryse/kjølevarer • Tømmer og flis • Tørrbulk • Våtbulk

4.3 Segmenter for godstransport

4.3.1 Innenlands trafikk med blokkto

Innenlands trafikk med blokkto

Farlig gods er her relevant kun for våtbulk. Systemto

Innen tørrbulk transporteres ulike varer. Blant disse skiller transport av malm seg ut ved at det kreves mer trekkraft på grunn av at det fraktes betraktelig større volumer enn annen godstransport, noe som stiller store krav til kapasitet og trekkraft. Malmtransportene kan ikke benytte togene som transporterer annen tørrbulk som for eksempel sand. Og for sandtransportene er det ikke nødvendig eller praktisk å benytte togene som transporterer malm. Kravet til kapasitet og trekkraft innebærer at malmtransport ikke er substituerbar med transport av annen tørrbulk, og segmentet deles derfor i to. Innenfor malmtransportene kan ulike foredlinger av malm fraktes med samme togtransport. Det er derfor ikke grunnlag for å segmentere malmtransportene ytterligere ut fra varene som transporteres eller kvalitetskrav.

Systemtog kjører som regel uten markedsmessige stopp underveis, det vil si at de er direkte tog. Et unntak er tømmertransporter, som også kan være kombinerte tog, fremdeles innenfor definisjonen av blokktoget.

Tømmertransporter skiller seg fra andre systemtransporter gjennom egne typer vogner og egne tømmerterminaler.

Flis går av og til i egne tog og av og til som del av tømmer tog. Siden flis og tømmer er knyttet sammen vil vi gruppere flis sammen med tømmer.

Etter at alle de mulige segmentene for all godstransporten fra trinn 2 er gjennomgått, gjøres en vurdering av eventuelle sammenslåinger på tvers av de foreløpige segmentene. I den grad transporttjenester innen tømmer kan anses som substitutter, kan disse grupperes sammen.

Oppsummert kan innenlands trafikk med blokktoget inndeles ytterligere i følgende mulige segmenter:

- Malmtoget
- Tømmer- og flistog
- Våtbulk/farlig gods
- Andre systemtog

4.3.2 Innenlands trafikk med tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis

Tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis kan være enten kombinert transport eller direkte tog.

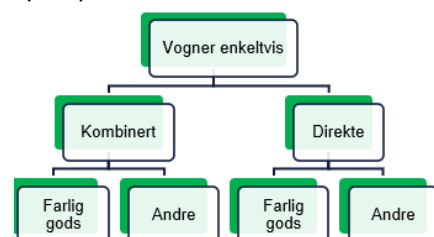
Her er det nyttig med en tydeliggjøring av et par begreper som likner hverandre, men som har ulik funksjon i markedssegmenteringen. Det første er «kombinert trafikk», et begrep fra jernbaneforskriften som defineres i Bane NORs segmenteringsmetodikk som trafikk som kan ha markedsmessige stopp underveis, i motsetning til direkte tog. Det andre begrepet er «kombitog», som er en type transporttjenester med åpne, fleksible løsninger som kan frakte ulike typer gods og hvor flere vareeiere kan ha gods på samme tog. Vognlasttog har også disse egenskapene og behandles sammen med kombitog.

Fra kundenes perspektiv er kombitogtjenester nære substitutter. Det er åpent for å bestille plass på dem for en rekke varetyper. Bane NOR har gjort undersøkelser av hvorvidt det finnes kombitog som frakter kun en varetype, men har ikke identifisert eksempler på dette.

Kombi- og vognlasttog kan enten ha markedsmessige stopp underveis (kombinert trafikk) eller være direkte tog. Data for vognopptak tyder på at det mest vanlige er direkte tog.

Det kan gå farlig gods sammen med annet gods i et kombitog. Det er noen sikkerhetskrav ved farlig gods, men så lenge det ikke kreves noe eget tog, så har ikke dette godset behov for en annen tog tjeneste enn kombitog. Kombitogtjenestene er med andre ord substituerbare med hverandre.

Innenlands trafikk med tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis kan dermed deles inn ytterligere i følgende mulige segmenter:



- Kombi- og vognlasttog som er direktetog
- Kombi- og vognlasttog som er kombinert trafikk

Fordi kombitogtjenestene er substituerbare med hverandre er det ikke grunnlag for ytterligere inndeling.

4.3.3 Internasjonal godstransport

De vurderingene som er gjort for innenlands trafikk passer også for den internasjonale trafikken. Den eneste forskjellen er at det per i dag ikke går systemtog til/fra Sverige med våtbulk.

For blokktoget blir mulige segmenter:

- Malmtoget
- Tømmer- og flistog
- Andre systemtog

For tog hvor vogner lastes eller losses enkeltvis blir mulige segmenter:

- Kombi- og vognlasttog som er direktetog
- Kombi- og vognlasttog som er kombinert trafikk

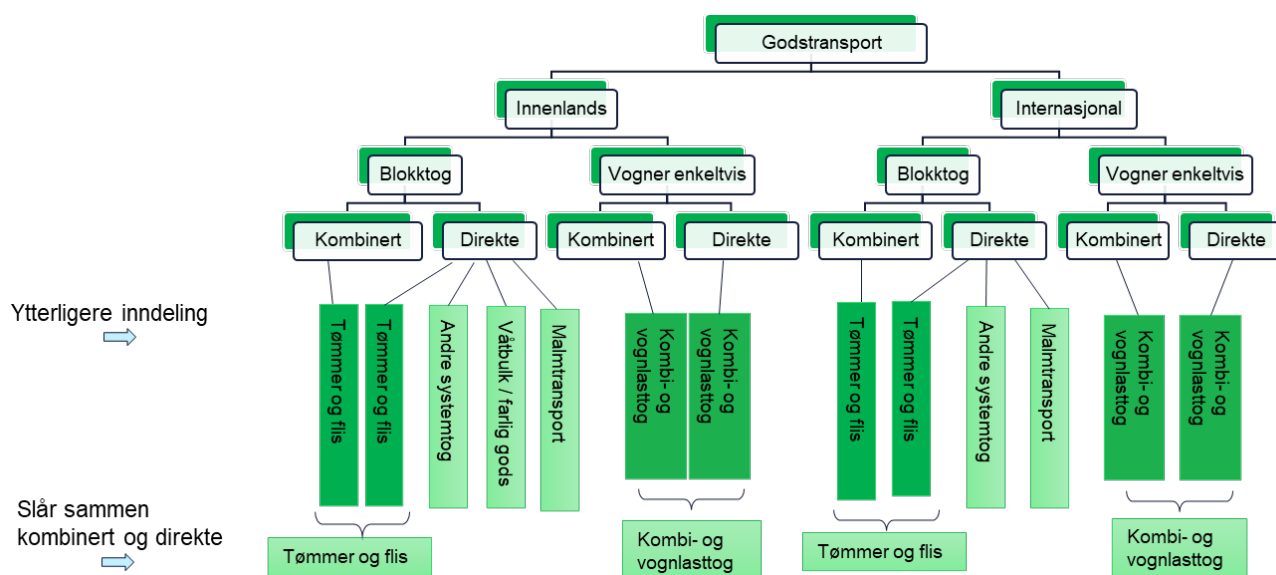
4.3.4 Samlet vurdering av segmenter i godstransport

Jernbaneforskriften stiller krav til at infrastrukturavgifter skal være ikke-diskriminerende og basert på samme prinsipper over hele nettet. I sitt vedtak av 13. desember 2024 peker Statens jernbanetilsyn på dette i forbindelse med Bane NORs markedssegmentering, blant annet i første påleggspunkt i vedtaket: «*Dersom Bane NOR finmasker inndelingen i markedssegmenter etter varer og passasjerer, skal samme prinsipp brukes for alle tjenester og trafikk på nettet de forvalter.*»

I denne markedssegmenteringen har Bane NOR lagt vekt på kundenes krav til kvalitet og om transporttjenestene ut fra kvalitetskrav er substitutter for kundene eller ikke. For kunder av kombitog er transporttjenestene nære substitutter. For kunder av systemtog er ikke alle transporttjenester nære substitutter. Derfor er kombitog ett marked som ikke skal inndeles ytterligere, mens anvendelsen av samme prinsipp for systemtog har ført til ytterligere inndeling.

Ved hjelp av gjennomgangen så langt er det identifisert en rekke mulige segmenter i godstransporten på det norske jernbanenettet. Antallet kan imidlertid reduseres dersom noen av de mulige segmentene inneholder transporttjenester som ikke er vesentlig forskjellige fra kundens ståsted.

Vi anser at det ikke er vesentlig forskjell i hvordan kundene betrakter transporttjenester utfra om de er kombinert trafikk (dvs. har markedsmessige stopp underveis) eller direktetog, så lenge tjenestene uansett dekker behovet for å få fraktet varene til bestemmelsesstedet. Kombi- og vognlasttog innen disse to kategoriene kan derfor slås sammen, og det kan også tømmer- og flistog, som illustrert i Figur 4-2.



Figur 4-2 Sammenslåing av kombinert trafikk og direktetog for ellers like transporttjenester

Det er noen gjennomgående forskjeller mellom innenlands og internasjonal trafikk. Internasjonal trafikk må søke tilgang til ruteleier fra flere infrastrukturforvaltere, og må forholde seg til flere ulike avgiftsregimer. I tillegg kan det forekomme forskjellige krav til transportene i ulike land, for eksempel tekniske krav til materiell. På denne bakgrunn mener Bane NOR at det er relevant å skille mellom internasjonal og innenlands trafikk. I praksis kan det være at markedssegmenter for innenlands og internasjonal trafikk vil kunne ha samme påslagssats, hvis forholdene i segmentene for øvrig er like.

Tabell 4-2 Markedssegmentering for godstrafikken

Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)
Kombi- og vognlasttog	Kombi- og vognlasttog
Tømmer- og flistog	Tømmer- og flistog
Malmtransport	Malmtransport
Våtbulk/farlig gods	Andre systemtog
Andre systemtog	

Forklaring på hva slags type transporter som inngår i de ulike segmentene er vist i kapittel 7.

5 Persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse

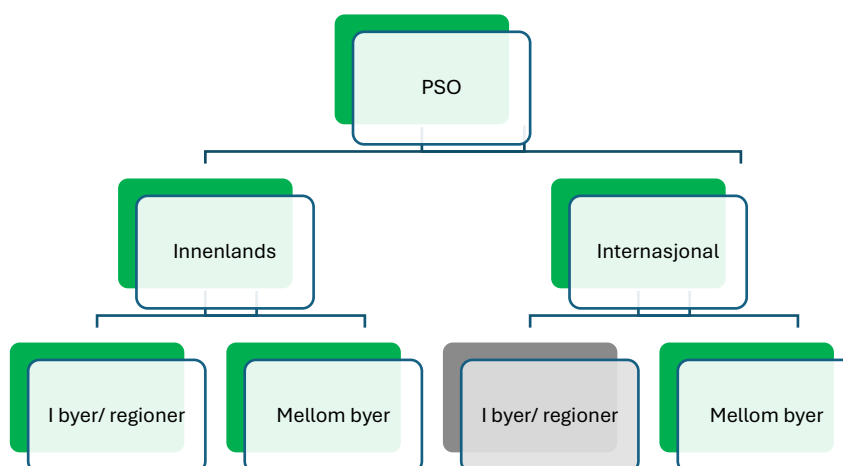
5.1 Trinn 2: Mulige segmenter

I minimumsinndelingen i trinn 1 ble persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse skilt ut som en av tre hovedkategorier.

På trinn 2 brukes punktene i lista fra § 6-3 (3) for å komme fram til mulige markedssegmenter innen persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse. Flere av punktene gjelder kun godstog. De som gjelder persontog er:

- c innenlands trafikk og internasjonal trafikk
- e persontransport i byer eller regioner og persontransport mellom byer
- g regelmessig og sporadisk togtrafikk

De mulige kombinasjonene for persontransport under offentlig tjenesteytelse er vist i Figur 5-1. Skillet mellom sporadisk og regelmessig trafikk er ikke funnet relevant. Persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse har krav til antall avganger og følger rutetabell. Sporadiske avganger forventes derfor ikke.



Figur 5-1 Mulige segmenter for persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse

Grå bokser indikerer inaktive segmenter. For persontransport omfattet av offentlig tjenesteytelse er det ingen grensekryssende trafikk som går innen byer eller regioner.

5.2 Trinn 3: Kriterier

På trinn 3 skal de mulige segmentene på nederste rad i Figur 5-1 undersøkes nærmere med tanke på eventuell ytterligere inndeling eller sammenslåing. Vi vil først klargjøre hvilke kriterier disse vurderingene skal bygge på.

Målet er å skille mellom ikke-substituerbare transporttjenester og gruppere sammen de som er innbyrdes substituerbare. Kriteriene skal i størst mulig grad være entydige og observerbare. Både kostnader ved å levere transporttjenestene, deres markedspris, krav til kvalitet samt type passasjerer er vurdert som kriterier.

Bane NOR har sett nærmere på forskjeller i kostnader. Disse ble anslått ved hjelp av enhetskostnader fra nyttekostnadsverktøyet SAGA (tilgjengelig fra Jernbanedirektoratets nettsider), trafikkdata fra Bane NOR og togtyper fra Norske Togs nettsider. Det ble funnet store variasjoner, men med stor usikkerhet om forutsetningene og uten klare konklusjoner å trekke med hensyn på

forskjeller mellom type transporttjeneste. Bildet er sammensatt med ulike drivere som for eksempel at gammelt materiell gir høyere vedlikeholdskostnader og dieseldrift bidrar til høyere kostnader enn elektrisk drift. Som følge av usikkerheten og mangelen på klare konklusjoner har Bane NOR valgt å ikke bruke forskjeller i kostnader som segmenteringskriterium.

Når det gjelder forskjeller i markedspris for transporttjenestene er det ikke mulig å knytte selskapenes billettinntekter til de enkelte transporttjenestene utfra offentlig tilgjengelige data, med unntak av Flytoget. I tillegg til billettinntekter kan offentlig vederlag betraktes som en inntekt operatøren har ved å levere transporttjenesten ved offentlig kjøp. Utgangspunkt for vederlagene finnes i trafikkavtalene, men eventuell bonus og malus utover dette er ikke kjent. Inntekt fra offentlig kjøp i regnskapsdata kan heller ikke knyttes til de enkelte transporttjenestene. Markedspris for tjenestene kan derfor vanskelig brukes som kriterium.

Bane NOR har derfor valgt å fokusere på krav til kvalitet, som er observerbart. Forskjeller i type passasjerer og krav til kvalitet henger sammen. Eksempelvis kan passasjerer på lengre fritidsreiser ha andre krav til fasiliteter om bord enn passasjerer på daglige pendlerreiser. Krav til kvalitet kan omfatte egenskaper ved trafikken, som stoppmønster, reisetid og punktlighet. Det kan videre omfatte fasiliteter om bord, som tilgjengelig sitteplass, bagasjeplass, soveplass og serveringstilbud.

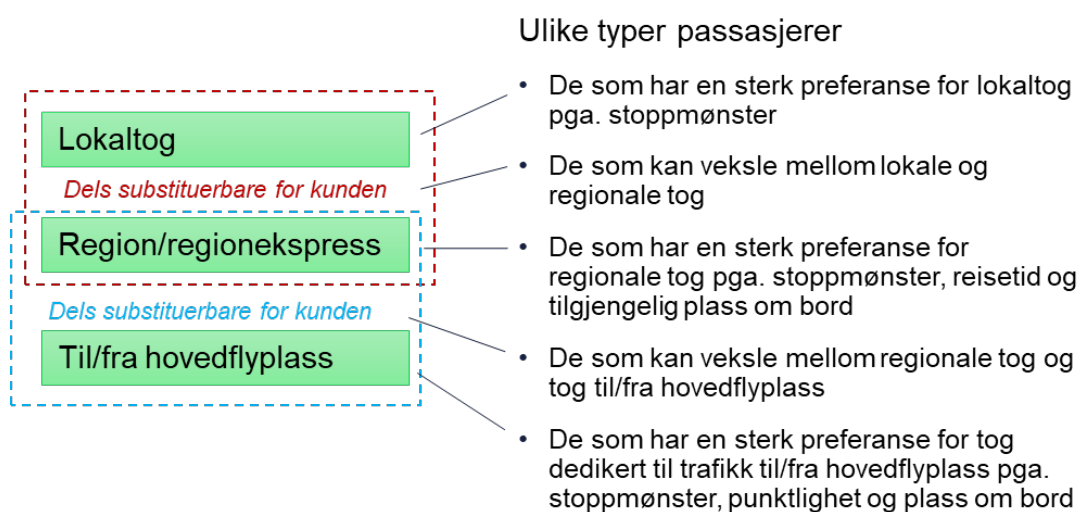
5.3 Trinn 3: Segmenter i persontransport omfattet av offentlig tjenesteytelse

Det er tre mulige segmenter som skal undersøkes nærmere, nemlig de tre aktive segmentene i nederste rad i Figur 5-1: Innenlands trafikk i byer eller regioner, innenlands trafikk mellom byer, og internasjonal trafikk mellom byer.

5.3.1 Innenlands trafikk i byer eller regioner

Innenlands trafikk i byer eller regioner omfatter lokaltog, regiontog, regioneक्सpresstog, flytog til/fra hovedflyplass og turismebaserte tog. På turisttogene er selve togturen attraksjonen. Krav til stoppmønster og reisetid er annerledes enn for de øvrige togene, ettersom turen i seg selv er formålet med reisen. Turisttog kan derfor skilles ut som et eget segment.

I Figur 5-2 ser vi nærmere på substituerbarhet mellom lokale tog, regionale tog og tog til/fra hovedflyplass. Som figuren illustrerer, er det noen passasjergrupper som opplever lokale tog og regionale tog som substitutter og andre ikke. Noen opplever regionale tog og tog til/fra hovedflyplass som substitutter og andre ikke.



Figur 5-2 Substituerbarhet mellom togtilbud i innenlandstrafikk i byer og regioner

Svaret på om disse transporttjenestene er substitutter kan være både ja og nei. For å ta stilling til dette har vi sett nærmere på forskjeller i kvalitetskrav og også sett hen til andre relevante kriterier.

Tog til/fra hovedflyplass skiller seg fra de øvrige regionale og lokale togene ved at dette er et eget konsept som er rettet kun mot de som skal til og fra hovedflyplassen, tilpasset dette markedets kvalitetskrav. I retning til flyplassen har toget ikke avstigning før Oslo Lufthavn, og i retning fra flyplassen er det ikke påstigning etter Oslo Lufthavn – et stoppmønster som bidrar til effektivitet og mer pålitelig reisetid. Det er også andre særskilte tilbud til de reisende, som mulighet til å sjekke inn bagasje. Dersom vi ser på kriteriet markedspris for transporttjenesten skiller også tog til/fra hovedflyplass seg ut ved at takstene ikke er underlagt de samme kravene som trafikken med offentlig kjøp, og billettprisene ligger vesentlig høyere enn for regiontog som trafikkerer samme strekning.

Innenlands persontransport i byer eller regioner består dermed av følgende mulige segmenter:

- Lokale og regionale tog
- Tog til/fra hovedflyplass
- Turismebaserte tog

Fra og med rutetermin 28 (R28) skjer det to endringer i avtaleforholdet mellom Jernbanedirektoratet og togselskaper når det gjelder disse mulige segmentene. Tog til/fra hovedflyplass opphører som en egen togtjeneste og blir integrert i det øvrige regiontogtilbudet. Turismebaserte tog opereres ikke lenger som en offentlig tjenesteytelse med konsesjonsavtale, men kan operere uten trafikkavtale. Følgelig vil disse to segmentene bli inaktive fra R28. Dagens trafikk i segmentet til/fra hovedflyplass vil da inngå i segmentet lokale og regionale tog (første kulepunkt ovenfor), og trafikk i segmentet turismebaserte tog (tredje kulepunkt ovenfor) flyttes til «Andre persontog» i segmentet for innenlands turismebaserte tog (se kapittel 6).

5.3.2 Innenlands trafikk mellom byer

Innenlands trafikk mellom byer består av fjerntog. Siden geografi ikke er et relevant aspekt, regnes fjerntog på ulike strekninger til samme segment hvis de ellers er sammenliknbare.

Kunder av dagtog og nattog har forskjellig krav til kvalitet. På nattog tilbys gjerne både vanlige sitteplasser og ulike typer plasser for å sove (sovekupé, liggestoler eller liknende). Soveplasser har dessuten høyere markedspris. Mulige segmenter for fjerntog er dermed:

- Fjerntog – Dagtog
- Fjerntog – Nattog

5.3.3 Internasjonal trafikk mellom byer

Internasjonal trafikk mellom byer består også av fjerntog. Kunder stiller ulike krav til dag- og nattog, som nevnt under innenlands trafikk mellom byer. Mulige segmenter for fjerntog til/fra Sverige er dermed:

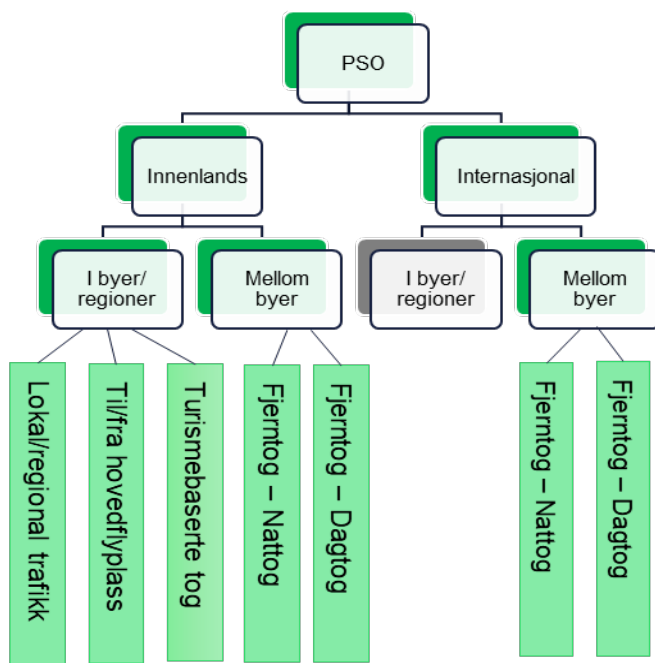
- Fjerntog – Dagtog
- Fjerntog – Nattog

Det har også vært vurdert ytterligere inndeling. Internasjonal trafikk mellom byer omfatter trafikk som er offentlige tjenesteytelser med offentlig kjøp. Det er imidlertid ulike trafikkavtaler her, noe som ikke er et segmenteringskriterium i seg selv, men som kan være av betydning for markedspriser og andre økonomiske betingelser ved å levere tjenestene. Én avtale er slik at trafikken på norsk side har samme type betingelser som i trafikkavtalene for innenlands trafikk med offentlig kjøp, det vil si at operatøren mottar vederlag fra Jernbanedirektoratet, at billettpriser er underlagt de samme takstbestemmelsene, og at avgiftsendringer blir kompensert. En annen avtale er slik at trafikken i sin helhet, inkludert norsk side, betales av Trafikverket, takster følger svensk system og avtalen med Jernbaneverket inneholder ikke noen bestemmelse om justering av vederlag ved avgiftsendringer.

Gjennom å skille ut turismebaserte tog, tog til/fra hovedflyplass og «andre fjerntog som er offentlig tjenesteytelse», ville segmenteringen hatt et konsistent, gjennomgående skille mellom trafikk med offentlig kjøp fra Jernbanedirektoratet og trafikk som har trafikkavtale med direktoratet uten offentlig kjøp fra direktoratet. Men i segmenteringen har Bane NOR valgt å legge vekt på kundenes krav til transporttjenestene, og for å ivareta hensynet til likebehandling legges samme prinsipp til grunn gjennomgående i segmenteringen. For turismebaserte tog og tog til/fra hovedflyplass ble det funnet kvalitetskrav som begrunner at disse transporttjenestene er egne segmenter. For fjerntog til/fra Sverige kan vi ikke se at de nevnte forskjellene i avtaletype fører til vesentlige forskjeller knyttet til transporttjenestenes kvalitet. Fra kundenes perspektiv er tjenestene substitutter når man ser bort fra geografi. Basert på dette beholdes fjerntog til/fra Sverige i samme segment uavhengig av om de har en avtale med offentlig kjøp fra Jernbanedirektoratet eller ikke.

5.3.4 Oppsummering av persontransport som er offentlig tjenesteytelse

Figur 5-3 og Tabell 5-1 oppsummerer resultatet av segmenteringen for persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse.



Figur 5-3 Segmenter innen persontransport omfattet av en offentlig tjenesteytelse

Som for gods (kapittel 4) mener vi at det er et relevant skille mellom innenlands og internasjonal trafikk, ettersom internasjonal trafikk bl.a. må forholde seg til to eller flere infrastrukturforvaltere, flere avgiftsregimer og potensielt også ulike krav til transportene. I praksis når det kommer til påslag for de ulike segmentene vil det kunne være flere av disse segmentene som har samme påslagssats.

Tabell 5-1 Markedssegmentering for persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse

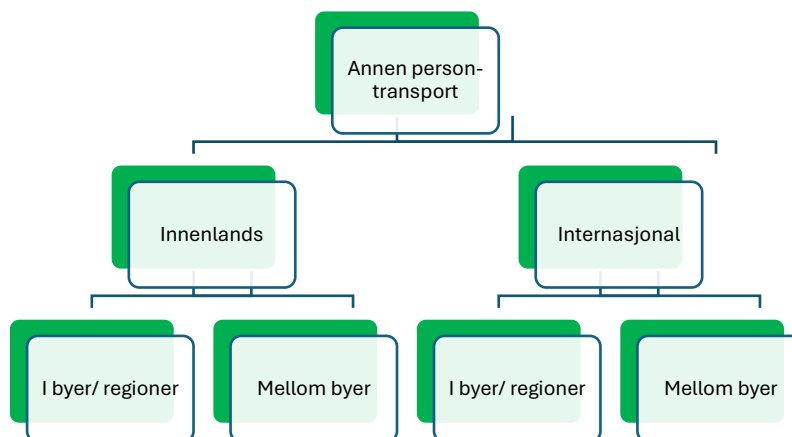
Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)
Lokal/regional trafikk	Fjerntog – Dagtog
Fjerntog – Dagtog	Fjerntog – Nattog
Fjerntog – Nattog	
Til/fra hovedflyplass	
Turismebaserte tog	

Forklaring på hva slags type transporter som inngår i de ulike segmentene er vist i kapittel 7.

6 Annen persontransport

6.1 Trinn 2: Mulige segmenter

På samme måte som i forrige kapittel om persontog som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse, skal vi nå bruke punktene fra § 6-3 (3) til å komme fram til mulige segmenter for andre persontog. Det gir kombinasjonene som er vist i Figur 6-1.



Figur 6-1 Mulige segmenter for annen persontransport

6.2 Trinn 3: Kriterier

På trinn 3 skal de mulige segmentene på nederste rad i Figur 6-1 undersøkes nærmere med tanke på eventuell ytterligere inndeling eller sammenslåing. Kriterier for vurderingene er de samme som for persontog som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse, se avsnitt 5.2.

6.3 Trinn 3: Segmenter i annen persontransport

Innenlands trafikk i byer og regioner består av turismebaserte tog samt lokal og regional trafikk som ikke er avtalt med Jernbanedirektoratet. Turisttogene skilles ut i et eget segment på grunn av de særskilte kravene til stoppmønster og reisetid på slike togtilbud der selve turen er attraksjonen. Lokal og regional trafikk for øvrig kan for eksempel være avganger utover det som inngår i en trafikkavtale, eller at det kjøres lengre enn strekningen som er avtalt. Følgende segmenter er funnet:

- Turismebaserte tog
- Lokale og regionale tog

I innenlands trafikk mellom byer finnes fjerntogavganger som ikke er avtalt med Jernbanedirektoratet. Som for fjerntog under offentlig tjenesteytelse skilles det mellom dag- og nattog:

- Fjerntog – Dagtog
- Fjerntog – Nattog

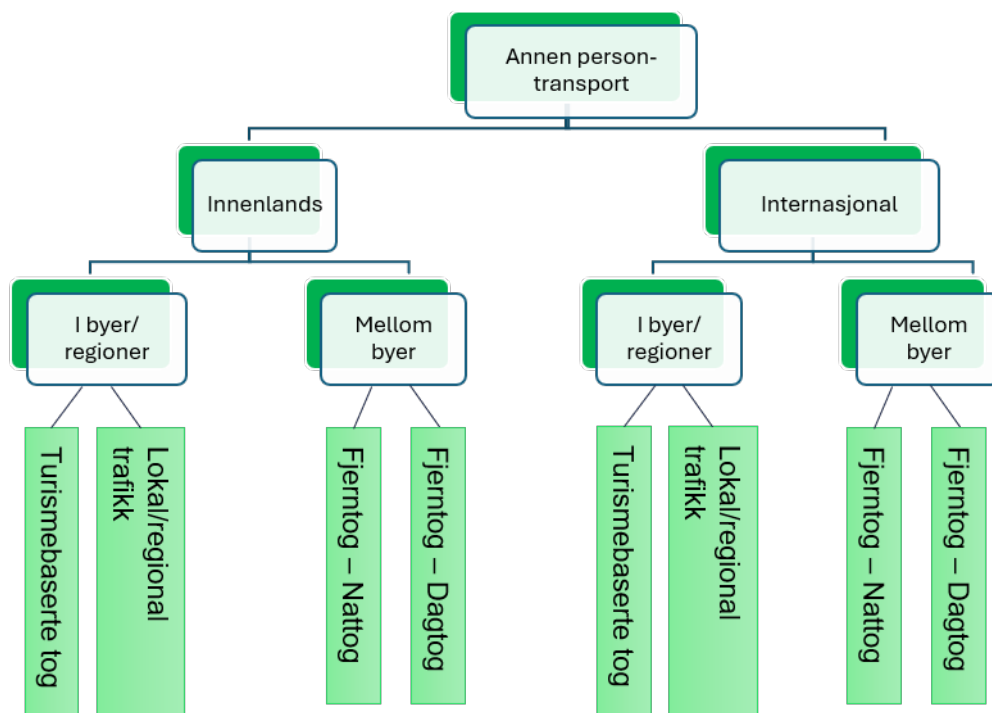
Internasjonal trafikk i byer eller regioner inneholder turisttog, samt tog til/fra Sverige som har egenskaper som regiontog og som ikke har trafikkavtale med Jernbanedirektoratet. Sistnevnte er da i kategorien lokale og regionale tog.

- Lokale og regionale tog
- Turismebaserte tog

Internasjonal trafikk mellom byer består av fjerntog som ikke har trafikkavtale med Jernbanedirektoratet. Dette kan også inkludere forlengelser av avganger på trafikkavtaler slik at det kjøres en strekning som ikke omfattes av en trafikkavtale.

- Fjerntog – Dagtog
- Fjerntog – Nattog

Figur 6-2 og Tabell 6-1 oppsummerer resultatet av segmenteringen for annen persontransport.



Figur 6-2 Segmenter innen annen persontransport

Skillet mellom innenlands og internasjonal trafikk beholdes for å ta høyde for at det kan være forskjeller. Det samme gjelder skillet mellom dag- og nattog. I praksis når det kommer til påslag for de ulike segmentene vil det kunne være flere av disse segmentene som har samme påslagssats.

Tabell 6-1 Markedssegmentering for annen persontransport

Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)
Lokal/regional trafikk	Lokal/regional trafikk
Fjerntog – Dagtog	Fjerntog – Dagtog
Fjerntog – Nattog	Fjerntog – Nattog
Turismebaserte tog	Turismebaserte tog

Forklaring på hva slags type transporter som inngår i de ulike segmentene er vist i kapittel 7.

7 Oppsummering

Resultatet av markedssegmenteringen for godstransport, persontransport omfattet av offentlig tjenesteytelse og annen persontransport fra kapitlene foran, sammenstilles her. Tabellene forklarer også kort hva slags transporter som hører til de ulike segmentene.

Tabell 7-1 Markedssegmentering for godstransport

Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)	Forklaring
Kombi- og vognlasttog	Kombi- og vognlasttog	<i>Alle kombitog og vognlasttog</i>
Tømmer- og flistog	Tømmer- og flistog	<i>Tømmertog, flistog og tømmer- og flistog</i>
Malmtransport	Malmtransport	<i>Malmtransporter, pr i dag på Ofotbanen og Nordlandsbanen</i>
Våtbulk/farlig gods		<i>Hele tog med farlig gods. Flydrivstoff, saltsyre m.m.</i>
Andre systemtog	Andre systemtog	<i>Annen tørrbulk enn malm, f.eks. kalkstein og sand. Andre systemtog, som flaskevann, avfall m.m.</i>

Tabell 7-2 Markedssegmentering for persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse

Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)	Forklaring
Lokal/regional trafikk		<i>L-, R- og RE-tog på trafikkavtaler med offentlig kjøp fra JDIR</i>
Fjerntog – Dagtog	Fjerntog – Dagtog	<i>F-tog på trafikkavtaler med offentlig kjøp fra JDIR</i>
Fjerntog – Nattog	Fjerntog – Nattog	<i>F-tog på trafikkavtaler med offentlig kjøp fra JDIR</i>
Til/fra hovedflyplass <i>Inaktivt fra R28</i>		<i>Pr i dag Flytoget</i>
Turismebaserte tog <i>Inaktivt fra R28</i>		<i>Pr i dag Flåmsbana, som har trafikkavtale men ikke offentlig kjøp.</i>

Tabell 7-3 Markedssegmentering for annen persontransport

Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)	Forklaring
Lokal/regional trafikk	Lokal/regional trafikk	<i>Eventuelle avganger utover avtalt gjennom trafikkavtaler, og som ikke er turisttog</i>
Fjerntog – Dagtog	Fjerntog – Dagtog	<i>Avganger som ikke er avtalt gjennom trafikkavtaler. For eksempel Halden – Göteborg/ Malmø.</i>
Fjerntog – Nattog	Fjerntog – Nattog	<i>Avganger som ikke er avtalt gjennom trafikkavtaler.</i>
Turismebaserte tog	Turismebaserte tog	<i>Pr i dag Arctic Train / Northern Lights Train på Ofotbanen og Golden Train på Raumabanen</i>

8 Referanser

Bane NOR, 2026. *Påslag for den minste pakken med tjenester.*

EU-kommisjonen, 2025. *Interpretative guidelines concerning the setting up of charges for the use of infrastructure.* C/2025/2606.

EU-parlamentet og -kommisjonen, 2012. *Establishing a single European railway area.* EU-direktiv 2012/34.

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

IRG-Rail, 2016. *Initial approach to market segment definition and criteria for an assessment of mark-ups in consideration of Directive 2012/34/EU.*

Jernbanedirektoratet. *T2033 Godstrafikk. Innspill til NTP2022-2033, ramme A og B.*

Oslo Economics, 2022. *Segmenter i persontrafikk og godstrafikk på norsk jernbane.*

Direkte kostnader

METODIKK OG BEREGNINGER AV DIREKTE KOSTNADER FOR
PRISING AV DEN MINSTE PAKKEN MED TJENESTER

Direkte kostnader

1 Innhold

1	Innhold.....	1
2	Innledning.....	3
3	Regelverk	3
3.1	Generelt.....	3
3.2	Differensiering av gjennomsnittlige enhetskostnader	3
4	Prismodell.....	4
4.1	Fremgangsmåte.....	4
4.1.1	Avgrensning av kostnadsgrunnlag.....	5
4.1.2	Valg av beregningsmetode	6
4.1.3	Veien videre.....	7
4.2	Data	7
4.2.1	Kostnadsdata	7
4.2.2	Tekniske data.....	7
4.2.3	Trafikkdata.....	7
4.2.4	Prisindeks.....	8
4.2.5	Datasett	8
4.2.6	Svakheter ved dataene	9
4.2.7	Andre utfordringer knyttet til data.....	10
4.3	Modell og vurderinger	10
4.3.1	Forutsetninger for regresjonsmodellen	11
4.3.2	Valg av funksjonsform	11
4.3.3	Vurdering av hvilke variabler som skal inngå i modellen	12
4.3.4	Differensiering mellom baneområder	12
4.3.5	Mål på trafikken	14
4.3.6	Valgt modell.....	15
4.3.7	Resultater av regresjonsmodellen.....	16
4.4	Resultater uten differensiering utfra aksellast.....	16
5	Differensiering av prisen basert på aksellast.....	17
5.1	Sammenheng mellom aksellast og slitasje i Norge	17

5.2	Dokumentasjon	17
5.2.1	Ekspertvurderinger	18
5.2.2	Lærebøker i jernbaneteknikk	18
5.2.3	Samfunnsøkonomisk analyse	18
5.2.4	Målevognndata	19
5.2.5	Oppdatert regresjonsanalyse	19
5.2.6	Andre land	20
5.3	Terskelverdi høy og lav aksellast	20
5.4	Beregninger	20
5.5	Resultater	21
6	Implementering og anbefalinger	21
7	Bibliografi	22
8	Vedlegg A – Begreper og uttrykk	24
9	Vedlegg B – vurdering av funksjonsformer	24
10	Vedlegg C – Regresjonsresultater ulike modeller	26
11	Vedlegg D – modell med og uten tidstrend	27
12	Vedlegg E – tester av modellen	28

2 Innledning

Prisene for den minste pakken med tjenester¹ ble revidert til Network Statement 2024. Til Network Statement 2025 vil det være en videreutvikling av modellen for å gjøre den mer treffsikker. Grunnprisen vil differensieres basert på aksellast, med et forbehold om at Statens Jernbanetilsyn godkjenner en slik differensiering. Dersom en slik differensiering ikke blir godkjent, vil modellen fra NS2024 videreføres. Denne rapporten omhandler datagrunnlag, metode, resultater og generelt hvilke vurderinger som ble gjort i beregningen av ny grunnpris².

I kapittel 3 kommer en kort gjennomgang av regelverket, i kapittel 4 blir prismodellen beskrevet i detalj, i kapittel 5 vil det redegjøres for en differensiering av prisen basert på aksellast, mens resultater presenteres i kapittel 5.5.

3 Regelverk

3.1 Generelt

Jernbaneforskriften § 6-2 (1) sier at «Avgiftene for bruk av tjenester nevnt i § 4-1 og for tilgang til jernbaneinfrastruktur som knytter sammen serviceanlegg, skal fastsettes til kostnaden som oppstår som en direkte følge av den enkelte togtjenesten. Avgiftene kan endres som angitt i annet og tredje ledd og § 6-3».

Jernbaneforskriften beskriver regler for både hvordan kapasitetsfordelingen og prisingen av infrastrukturtenestene som Bane NOR tilbyr, skal gjennomføres. Forskriften bygger på EU-direktiv 2012/34, og angir at prisen for den minste pakken med tjenester skal settes til de direkte kostnadene knyttet til produksjonen av tjenesten. EU har i tillegg kommet med en forordning (EU 2015/909) (forordningen) som gir nærmere føring for hvordan de direkte kostnadene skal beregnes.

Forordningen åpner i artikkel 6 for at infrastrukturforvalter kan benytte følgende metoder til å beregne direkte enhetskostnader: aktivitetsbasert kostnadskalkyle (forordningsmetoden), økonometrisk metode, teknisk kostnadsmodellering, eller en kombinasjon av disse.

I artikkel 2 (2) står det at «direkte enhetskostnad» er direkte kostnad per togkilometer, kjøretøykilometer, et togs bruttotonnkilometer eller en kombinasjon av disse.

3.2 Differensiering av gjennomsnittlige enhetskostnader

I artikkel 5 (1) i forordning 2015/909 står det at man kan ha ulikt nivå på grunnprisen på ulike deler av jernbanenettet dersom man kan godtgjøre overfor reguleringsorganet at de direkte kostnadene er svært ulike.

Under artikkel 5 (2) i forordning 2015/909 åpnes det for å differensiere de direkte kostnadene basert på ulike parametere som kan påvirke slitasjen på infrastrukturen. Her nevnes blant annet masse, aksellast, hastighet og toglengde m.m.

¹ Den minste pakken med tjenester er definert i jernbaneforskriften § 4-1

² Pris for den minste pakken med adgangstjenester og for adgang til infrastruktur som knytter sammen serviceanlegg, i samsvar med artikkel 31 nr. 3 i direktiv 2012/34. Prisen skal fastsettes til kostnaden som oppstår som en direkte følge av driften av togtjenesten (direkte kostnad).

4 Prismodell

4.1 Fremgangsmåte

Beregning av de direkte trafikkavhengige kostnadene ved minstepakken gjøres i flere trinn, som illustrert i Figur 1.



Figur 1 Fremgangsmåte for beregning av direkte trafikkavhengige kostnader

Dersom en velger økonometrisk metode, som vi mener er mest hensiktsmessig, foreslår IRG-Rail i en rapport fra 2016 følgende fremgangsmåte for å estimere direkte kostnader:

Metodikk og beregninger av direkte kostnader

Step	Aim	Description
1 a	Collect data on costs	- Cost data on operation, maintenance and renewal costs - A preferred approach is to disaggregate these costs by type - Should be collected at the network section level, for at least one year - Identifiable fixed and non-eligible costs may be excluded from the cost base
1 b	Collect data on traffic	- Should be collected at the same observation unit as costs, for the same period - Usually expressed in tonne-km or train-km and a preferred approach is to collect data on each traffic type
1 c	Collect other data	- Collect data on infrastructure characteristics (e.g. number of tracks, type of rail, age of different components) at the same level as cost and traffic data - Additional data such as the different climates or regions can also be collected
2	Assemble datasets	- Data on costs, traffic and infrastructure characteristics should be merged into a single dataset to enable econometric estimations
3	Econometric estimation	- Estimate econometric models where the dependent variables are the types of costs, the variables of interest are the traffic types and control variables include for instance infrastructure characteristics, climate and region variables
4a	Derive elasticity	- From the results of the econometric model, it is possible to estimate the elasticity of costs to traffic - The elasticity represents the percentage of costs that vary with the level of traffic.
4b	Calculate marginal costs	- Marginal costs should then be calculated. They represent the costs per unit of traffic considered (e.g., per train-km or (gross)tonne-km) - If an elasticity has already been derived then the marginal costs may be calculated as elasticities times average costs

Figur 2 Estimering av direkte kostnader ved bruk av en økonometrisk metode

Det er denne fremgangsmåten Bane NOR har tatt utgangspunkt i ved beregningen av direkte kostnader.

4.1.1 Avgrensning av kostnadsgrunnlag

De direkte kostnadene er en del av kostnadene for kjernevirksomheten. I beregningen er det kun tatt hensyn til kostnader knyttet til produksjon av den minste pakken med tjenester og ikke kostnader som oppstår som følge av produksjon av tjenester i serviceanlegg, tilleggstjenester og ekstratjenester. Det er kun de trafikkavhengige kostnadene (direkte kostnader) som skal inngå grunnprisen.

I forordning 2015/909 artikkel 3 (4) nevnes det eksempler på hvilke typer kostnader som kan inkluderes i de direkte kostnadene, dersom infrastrukturforvalter «*på en åpen, utfyllende og objektiv måte, blant annet på grunnlag av beste internasjonale praksis, kan fastsette kostnader og godtgjøre at de er oppstått som en direkte følge av driften av tog tjenesten*». Bane NOR har lagt til grunn kun vedlikeholdskostnader i de direkte kostnadene. Andre land har også inkludert kostnader til fornyelse, avskrivninger, ruteplanlegging og trafikkstyring i sine direkte kostnader, og Bane NOR har også tidligere vurdert dette. Når det gjelder trafikkstyring eller ruteplanlegging er det en stor andel faste kostnader. Fornyelses- og avskrivningskostnadene påvirkes nok i større grad av trafikken. I mangel av en metode der man klart kan dokumentere at kostnadene oppstår som en direkte følge av togtrafikken har vi likevel besluttet å ikke ta med dette i modellen.

4.1.2 Valg av beregningsmetode

Neste trinn er valg av overordnet beregningsmetode. I artikkel 6 i forordning 2015/909 åpnes det for å beregne de direkte trafikkavhengige kostnadene ved minstepakken ved hjelp av følgende metoder:

- Aktivitetsbasert kostnadskalkyle (forordningsmetoden): Totale kostnader ved å tilby minstepakken, fratrukket ikke-kvalifiserte kostnader.
- Teknisk kostnadsmodellering (ingeniørmetoden)
- Økonometrisk metode

Ved bruk av den førstnevnte metoden, som vi har kalt forordningsmetoden, trekker man fra ikke-kvalifiserte kostnader i henhold til artikkel 4 i forordningen. I mange tilfeller vil dette innebære stor grad av skjønn når det gjelder å avgjøre i hvilken grad de ulike typene kostnader er trafikkavhengige eller ikke. Skjønnsbaserte vurderinger kan være utfordrende å dokumentere på en etterprøvbar måte.

Ingeniørmetoden kan for det første bestå av modeller for fysiske sammenhenger, for eksempel mellom trafikk med ulike togtyper og slitasje på ulike kategorier av infrastruktur. For det andre kan metoden innebære ulike måter å knytte kostnader til slitasjen – for eksempel ved å multiplisere slitasjemål med enhetskostnader, eller allokere kostnader fra regnskapsdata ut på de identifiserte driverne. På denne måten finner man estimerer for trafikkavhengige kostnader per enhet, for eksempel vedlikeholdskostnader per togkilometer. I prosessen er man avhengig av både gode data og ekspertvurderinger.

Med økonometrisk metode baseres estimeringen av trafikkavhengige kostnader i stor grad på statistikk og blir enklere å etterprøve kvantitativt. Men det kreves også jernbanefaglige vurderinger for å spesifisere en god økonometrisk modell for hvordan kostnadene varierer med ulike forklaringsvariabler. Det er også viktig med god kvalitet på datasettet.

Det er styrker og svakheter ved både ingeniørmetoden og økonometrisk modellering. Smith et al. (2017) beskriver en tottrinnsmetode hvor teknisk og økonomisk modellering kombineres. Metoden er svært kompleks med hensyn til data og modellering. Bane NORs divisjon for Drift og teknologi arbeider med å være stadig mer datadrevet slik at for eksempel vedlikehold skal være basert på data om infrastrukturens tilstand på et avansert nivå. Det ville likevel være krevende å etablere en modell i tråd med opplegget fra Smith et al. Det er en mulighet som kan bli mer realistisk i framtidige revisjoner av infrastrukturavgiftene.

I denne analysen har vi valgt å gå videre med økonometrisk metode. Etter vår vurdering er det den metoden som i minst grad baseres på skjønn. Datasettet alene kan likevel ikke være det eneste man baserer seg på i etableringen av en økonometrisk modell. Modellutformingen har derfor skjedd i dialog mellom økonomer og jernbanefaglig kompetanse³. Professor Nils Henrik Von der Fehr ved Universitet i Oslo har kommet med nyttige innspill om regresjonsanalysen og hensyn som må tas i beregningen av ny grunnpris. I arbeidet med beregning av grunnpris i 2021 fikk Bane NOR flere tilbakemeldinger fra Statens jernbanetilsyn og professor Christian Riis ved BI, og det er forsøkt å hensynta også disse innspillene. Joanna Kiepiela som jobber med asset management i Bane NOR og har god kunnskap om forholdet mellom kostnader og vedlikehold i jernbanen har bidratt i mer prinsipielle jernbanefaglige spørsmål.

³ Arbeidet som er gjort og resultatene som fremgår er helt og holdent Bane NOR sitt ansvar

4.1.3 Veien videre

Valget av økonometrisk metode fører oss til de neste trinnene i fremgangsmåten i Figur 1.

- Valg av funksjonsform (kapittel 4.3.2). Eksempler på funksjonsformer i økonometriske analyser er dobbel-log, translog og kvadratisk form. Dette er ulike former for å modellere sammenhengen mellom på den ene siden kostnader og på den andre siden ulike forklaringsvariabler. Rent jernbanefaglig gir det mening å bruke en dobbel-log-modell. Det er enkelt å tolke resultatene, og modellen tar hensyn til skjevheter mot store verdier i datamaterialet.
- Valg av variabler (kapittel 4.3.3). I tillegg til togtrafikken vil det være andre variabler som bidrar til å forklare variasjon i kostnader. Eksempler på mulige kandidater er tekniske variabler som tunneler, bruer, sporveksler, plattformer, kurvatur og hastighet. Andre typer forklaringsvariabler kan være regioner (gruppering av banestrekninger), vektclasser eller togslog (gods- og persontog). Hvor lang banen er vil i stor grad påvirke vedlikeholdet. Banelengden vil også være en god indikator for størrelsen på de andre tekniske variablene. Den viktigste forklaringsvariabelen i tillegg til togtrafikken er dermed sporelengde.
- Valg av mål på trafikken, det vil si valg av enhet (kapittel 4.3.5). Kostnadene kan for eksempel uttrykkes som kroner per togkilometer, bruttotonnkilometer, brutto tonn eller antall tog.
- Tester (Vedlegg E – tester av modellen) for å vurdere kvaliteten på resultatene av den økonometriske analysen.

4.2 Data

Beregningene bygger på et paneldatasett bestående av kostnadsdata, trafikkdata og tekniske data for 26 banestrekninger over de 5 årene 2017-2021⁴.

4.2.1 Kostnadsdata

Det er forebyggende og korrektivt vedlikehold som inngår i vedlikeholdskostnadene. Dataene er hentet fra Bane NORs regnskapssystem.

I forordningen er det under artikkel 4 listet opp kostnadselementer som ikke er kvalifiserte som direkte kostnader, og som dermed ikke skal være med i grunnprisen. Dette er hensyntatt i uttaket av kostnadsdata, ved at f.eks. finanskostnader og overhead-kostnader ikke er inkludert.

4.2.2 Tekniske data

Ved bruk av tekniske data i analysen får man tatt hensyn til hvordan infrastrukturens utforming påvirker marginalkostnadene. De tekniske dataene er hentet fra TRASE⁵. Dataene er fordelt på banestrekninger. Vi har måttet ta utgangspunkt i dataene slik de foreligger, selv om vi kunne ønsket oss mer eller bedre data.

4.2.3 Trafikkdata

Produksjonsvolumet er målt gjennom faktisk kjørte brutto tonnkilometer, togkilometer og gjennomsnittlig vekt registrert i TIOS⁶ og DRAGE⁷ totalt og for henholdsvis persontog, godstog og andre

⁴ Datakvaliteten er bedre i disse årene enn de har vært tidligere. Helst skulle vi hatt en lengre tidsserie, og ved neste revisjon av prisene vil analysen kunne inkludere flere år.

⁵ Gir informasjon om jernbaneinfrastrukturen

⁶ Bane NORs Trafikkinformasjons- og oppfølgingssystem

⁷ DRAGE = Data, Rapport og Analyse Generator og er Bane NORs datavarehus for oppfølging av punktlighet, økonomi og beregning av infrastrukturavgifter

tog. Vi har også data på gjennomsnittlig faktisk aksellast per bane i 2020. Alle variablene er fordelt på banestrekning.

4.2.4 Prisindeks

Siden datasettet består av kostnader i løpende priser for forskjellige år, må det justeres for ulikt prisnivå. Dette tas hensyn til gjennom å enten inkludere en prisindeks som kontrollvariabel eller justere vedlikeholdskostnadene med prisindeksen direkte for å få kostnadene i faste priser. Det er ikke rett frem hva man skal bruke som mål på prisveksten. Det vanlige i Europa når det kommer til årlig prisjustering av infrastrukturavgiftene er å enten bruke konsumprisindeksen eller kostnadsindekser for jernbane eller lignende tjenester. Siden 2021 har prisene i Bane NORs avtaler med Spordrift⁸ blitt justert med SSBs prisindeks for drift og vedlikehold av veger. Det er naturlig å anta at det er sammenheng mellom prisene knyttet til drift og vedlikehold av veger og av jernbane. Kostnadsindeksen måler prisutviklingen på innsatsfaktorene materialer, maskiner og arbeidskraft. Dette er antagelig mer relevant for vedlikeholdskostnadene i Bane NOR enn f.eks. konsumprisindeksen som beskriver utviklingen i konsumpriser for varer og tjenester etterspurt av private husholdninger. I mangel av en egen kostnadsindeks knyttet til av jernbane, er det normal praksis å bruke kostnadsindeksen for veger i prosjekter som omhandler jernbane. Så selv om bruk av prisindeksen i kontraktene med Spordrift ble innført etter analyseperioden vi ser på, er indeksen et godt mål på vedlikeholdskostnadene for jernbane i Norge.

4.2.5 Datasett

Kostnadsdata, trafikkdata og tekniske data på strekningsnivå, samt prisindeks ble samlet i et datasett. Vedlikeholdskostnadene i 2021-kroner inngikk i modellen som avhengig variabel, mens følgende uavhengige variabler var tilgjengelige i datasettet, og det ble vurdert om de var relevante eller ikke å inkludere i modellen.

Tabell 1 Datasett

Variabel	Enhet
Kostnadsdata	
Vedlikeholdskostnader	I kroner
Tekniske data	
Banelengde	Km med spor
Bruer	Konstruksjonslengde
Sporveksler	Antall
Tuneller	Konstruksjonslengde
Plattformer	Konstruksjonslengde
Kurvatur	Gjennomsnittlig kurvatur < 300 meters radius
Elektrifisering	Dummy for elektrifisert eller ikke
Skiltet hastighet	Gjennomsnittlig tillatt km/t

⁸ Totalleverandør innen drift og vedlikehold av banerelatert infrastruktur i Norge

Trafikkdata

Antall avganger

Brutto tonn

Aksellast

Gjennomsnitt per banestrekning

Prisindeks og tidstrend

SSBs prisindeks for drift og vedlikehold av
veger

Tidstrend

4.2.6 Svakheter ved dataene

På noen områder er datasettet bedre nå enn ved tidligere analyser. Blant annet har flere analyser tidligere brukt planlagt trafikkarbeid som mål på trafikken⁹, mens vi i dag har gode data for faktisk trafikkarbeid. Likevel er det fortsatt noen svakheter ved datasettet.

Antall observasjoner

Datasettet består av totalt 130 observasjoner, med 5 år og 26 banestrekninger. I tillegg utelates tre observasjoner i modellen siden det er år med ingen trafikk på enkelte banestrekninger. Det at det ikke er flere datapunkter begrenser mulighetene en har i den økonometriske modellen. Med få observasjoner må man begrense hvor mange variabler som brukes i modellen. Jo flere variabler en har med når man har få observasjoner, desto mindre vil de ekstra variablene bidra til å forbedre modellen.

Kostnadsdata

En svakhet ved datasettet er at ikke alle vedlikeholdskostnadene er fordelt på banestrekning. Noen kostnader er fordelt på banesjefs-nivå, mens en liten andel ikke er fordelt i det hele tatt. I disse tilfellene er kostnadene fordelt proporsjonalt med antall kilometer sporlengde.

Det har både vært en omlegging av økonomisystemet og en stor omorganisering i analyseperioden, noe som har medført koblingsutfordringer. Regnskapsmedarbeidere har bistått i arbeidet for å få så konsistente data over tid som mulig.

Regnskapsdataene er ikke laget med formålet om å beregne priser. Det er igangsatt et prosjekt i Bane NOR for å bl.a. få en bedre fordeling av kostnader på geografi og aktiviteter fremover. Dette vil forhåpentligvis gjøre at vi får forbedrede data ved neste revisjon av prisene.

Kobling av data

For å få et samlet datasett er det benyttet flere datakilder, noe som har skapt noen utfordringer. I hovedsak gjelder dette den geografiske inndelingen, som er ulik for trafikkdata og økonomiske data. Dette har ført til at vi har endt opp med færre observasjoner enn hva som kunne vært mulig ellers. Det er etablert et masterdatateam i Bane NOR for å få en bedre struktur og kvalitet på masterdata. Dette vil antagelig gjøre slike koblinger av data enklere fremover.

⁹ Jernbaneverket 2014

4.2.7 Andre utfordringer knyttet til data

Det kan være kollinearitet/multikollinearitet mellom forklaringsvariablene, dvs. at det eksisterer en lineær sammenheng mellom variablene. Når en undersøker korrelasjon mellom variablene som potensielt kan inkluderes i modellen er det tydelig at dette er en utfordring. Dette kommer tydelig frem i korrelasjonsmatrisen i tabell 2, der det i noen tilfeller er en korrelasjon på opp mot 0,9. Sporlengde er en viktig forklaringsvariabel for kostnader, og denne er derfor viktig å inkludere i modellen. Både antall sporveksler, plattformlengde, meter med bru og meter med tunnel er høyt korrelert med sporlengde. En måte å omgå dette problemet på er å inkludere variablene som andeler av sporkilometer. Det ble kjørt modeller med denne spesifiseringen, men resultatet ble koeffisienter som var ikke-signifikante og hadde motsatt fortegn enn hva som gir mening jernbanefaglig. Dette taler imot å inkludere disse variablene.

Tabell 2 Korrelasjon mellom variabler

	Km	Tunell	Bru	Antall tog	Sporveksel	plattform	kurvatur
Km	1						
Tunell	0,7442	1					
Bru	0,7368	0,6134	1				
Antall tog	-0,0842	0,0668	0,2826	1			
Sporveksel	0,8921	0,6703	0,8666	0,1251	1		
Plattform	0,8434	0,6787	0,8562	0,1691	0,9645	1	
Kurvatur	0,6125	0,5367	0,3231	-0,1492	0,5348	0,476	1

Tabell 3 Korrelasjon mellom variabler, med andeler

	Km	Tunnelandel	Bruandel	Antall tog	Sporveksel	Plattformandel	kurvatur
Km	1						
Tunnelandel	0,0241	1					
Bruandel	-0,206	0,1201	1				
Antall tog	-0,0842	0,3586	0,4854	1			
Sporveksel	0,8921	0,0751	0,0209	0,1251	1		
Plattformandel	-0,0938	0,2355	0,3487	0,6206	0,1418	1	
Kurvatur	0,6125	0,1698	-0,2854	-0,1492	0,5348	-0,1203	1

4.3 Modell og vurderinger

Målet med den økonometriske metoden er å måle vedlikeholdskostnadene som en funksjon av trafikken, der det kontrolleres for diverse karakteristikker ved jernbanenettet. I estimeringen av direkte kostnader har Bane NOR blant annet testet ulike funksjonsformer og forskjellige mål på

trafikkbelastning for å finne den modellen som best forklarer variasjonen i vedlikeholdskostnadene. Beregningene er gjort med bruk av statistikkpakken STATA.



Figur 3 Sammenheng mellom antall tog/togkilometer og vedlikeholdskostnader

Modellen bygger på en forutsetning om at sammenhengen illustrert i Figur 3 er sann. Blant annet har eksperter i Bane NOR på sammenheng mellom vedlikehold og kostnader bekreftet både at antall tog påvirker slitasjen på infrastrukturen og at slitasjen på infrastrukturen er en viktig del av det som bestemmer vedlikeholdet og dermed vedlikeholdskostnadene. I tillegg kommer det frem i resultatene av den statistiske analysen at det også er signifikant statistisk sammenheng.

4.3.1 Forutsetninger for regresjonsmodellen

I estimeringen av regresjonsmodellen brukes minste kvadraters metode. Denne metoden går ut på å minimere «avstanden» mellom observasjonspunktene og den estimerte linja. Man minimerer altså residualleddene gitt ved:

$$Q = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - a - bx_i)^2$$

Der Q er det vi ønsker å minimere ved å estimere a og b, e_i er residualledd for observasjon i, $Y_i = a + bx_i$ er regresjonslinja der Y_i er avhengig variabel, a konstant, b stigningstallet og x_i er uavhengig variabel. I ligningen over er det kun en forklaringsvariabel, men det samme prinsippet gjelder i en multipl regressjonsmodell.

Det er noen forutsetninger som bør være oppfylt for å kunne bruke en regresjonsmodell med minste kvadraters metode:

- Lineær sammenheng mellom variablene
- Residualleddene skal ha konstant varians (homoskedastisitet)
- Residualleddene skal være normalfordelte
- Residualleddene skal være uavhengige (ingen autokorrelasjon)

I Vedlegg E – tester av modellen undersøkes det om disse forutsetningene er oppfylt.

4.3.2 Valg av funksjonsform

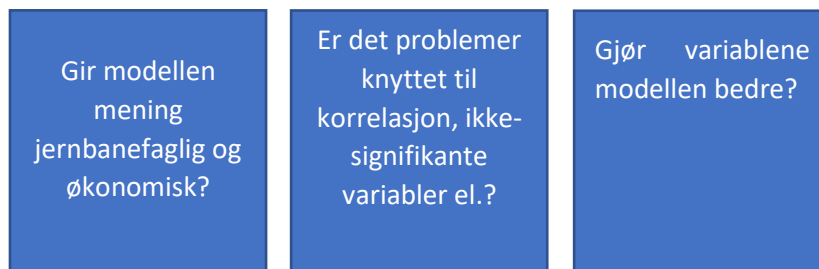
De mest vanlige tilnærmingemetodene i beregningen av marginalkostnader for jernbanen er bruk av translog eller dobbel-log funksjoner¹⁰. I realiteten innebærer disse funksjonsformene at man estimerer enten marginalkostnadene eller kostnadselastisiteten uavhengig av de tekniske og fysiske sammenhengene. Rent jernbanefaglig gir det mening å bruke en dobbel-log-modell. Det er enkelt å tolke resultatene, og modellen tar hensyn til skjevheter mot store verdier i datamaterialet.

For mer informasjon om vurdering av funksjonsform, se Vedlegg B – vurdering av funksjonsformer.

¹⁰ Se f.eks. tabell 14 i Catrin 2008.

4.3.3 Vurdering av hvilke variabler som skal inngå i modellen

I Figur 4 vises noen av vurderingene Bane NOR har tatt i spesifiseringen av modellen.



Figur 4 Vurdering av variabler

Hvilke variabler kan være relevante å inkludere?

Tekniske variabler

Jernbanefaglig kan det være relevant å inkludere alle de tekniske variablene som er listet opp i tabell 1.

Som det fremkommer i kapittel 4.2.6 er det utfordringer knyttet til å inkludere de tekniske variablene. Det er høy korrelasjon mellom variablene, og dette taler imot å inkludere flere av de tekniske variablene.

Tidstrend

Det kan være forhold utenfor modellen som utvikler seg over tid og påvirker den avhengige variabelen. Det ble testet modeller der en trendvariabel/tidsindeks ble inkludert i modellen¹¹. Trendvariabelen kan brukes som en proxy på en variabel som påvirker den avhengige variabelen og som ikke er direkte observerbar, men som er høyt korrelert med tiden. Det å inkludere en tidstrend gjorde nokså små utslag på de andre koeffisientene, og en sammenligning av modellene i STATA viste at det å inkludere en tidstrend gjorde modellen dårligere. Se resultat av sammenligningen i Vedlegg D – modell med og uten tidstrend.

Tidsforskyvning

Det ble vurdert om en burde ha med en tidsforskyvning i datasettet. Dersom kostnadene i år t i stor grad avhenger av kostnadene/trafikken i år $t-1$, vil dette være lurt å kontrollere for. Eksperter i Bane NOR mener imidlertid at dette ikke er tilfellet. I tillegg vil man miste et helt år med observasjoner dersom man velger å ta det med. Derfor falt valget på å ikke inkludere noen tidsforskyvning i modellen.

4.3.4 Differensiering mellom baneområder

Ved å dele banestrekningene inn i regioner, kan man både hensynta at det er ulike kostnadsnivåer og man får indirekte justert for at det forskjeller i de tekniske variablene uten å ta med disse direkte i modellen. I tillegg kan man få med ikke-observerbare forskjeller mellom regionene.

Ved å dele banestrekningene inn i regioner ble det undersøkt om det var signifikante forskjellige nivåer på vedlikeholdskostnadene eller ulik sammenheng mellom trafikk og vedlikeholdskostnader i forskjellige regioner ved å dele banestrekningene inn i regioner.

¹¹ <http://www.econometrics.com/intro/trend.htm>

Valg av inndeling

Det er to kriterier som er lagt til grunn ved valg av baneinndeling:

- Det må være en sammenheng mellom banene som er gruppert sammen som skulle tilsi at det også er likheter i marginalkostnadsnivå (analyseres før regresjonsanalysen)
- Det må være signifikante resultater slik at vi med en overveiende sannsynlighet kan si at det er reelle forskjeller i marginalkostnader mellom baneområdene (analyseres etter regresjonsanalysen)

Det ble undersøkt om det er noen karakteristikk ved banene som gjorde at det var en naturlig inndeling i baneområder. Følgende variabler ble vurdert:

Tabell 4 Variabler brukt i vurderingen av baneområder

Gjennomsnittskostnader	Kroner per km
Brutto tonn	Per km
Antall tog	Per km
Sporveksler	Antall per km
Plattformlengde	Meter per km
Tunnellengde	Meter per km
Brulengde	Meter per km
Kurvatur	Antall kurver under <300 meter per km
Hastighet	Gjennomsnitt
Aksellast	Tillatt antall tonn per aksel
Overbygningssklasse	4 klasser

For hver banestrekning ble det gjort en vurdering av variablene i Tabell 4, som gjorde at vi endte opp med en inndeling som ga mening. Inndelingen ble som følger:

Osloområdet
Ofotbanen
Andre baner

Banene i Osloområdet og Ofotbanen skiller seg ut fra de andre banene særlig når det kommer til kostnadsnivå og trafikk. Som det kommer frem i Tabell 5, har baneområdene Osloområdet og Ofotbanen også høye verdier på de tekniske variablene. Strekningene i Osloområdet består av relativt rette strekninger med mange meter med bru og plattform per km. Baneområdet Ofotbanen består kun av en relativt kort banestrekning. At det likevel blir et eget baneområde skyldes at Ofotbanen skiller seg såpass mye ut fra de andre banestrekningene. Det er den eneste banen med tillatt aksellast på 31 tonn, det fraktes mye tonnasje per km og det kreves høye kostnader for å vedlikeholde banen. Ofotbanen er også blant strekningene med høyest antall tunellmeter og mest kurvatur. I tillegg er banen adskilt fra resten av nettet geografisk, noe som gjør at Bane NOR har god oversikt over vedlikeholdskostnadene knyttet til banestrekningen.

Vi prøvde blant annet også å kjøre en modell der andre baner ble delt i to basert på nivået på kostnader, trafikk og tekniske parametere. Det viste seg at dette ikke ga signifikante resultater.

Tabell 5. GjennomsnittsvARIABLER for hvert baneområde

	Osloområdet	Oftobanen	Resten
Gjennomsnittskostnad per km	636 621	1 003 653	348 631
Brutto tonn per km	143 821	402 833	10 984
Antall tog per km	479	115	33
sporveksler per km	1,16	0,70	0,47
Meter med plattform per km	66	22	24
Meter med tunell per km	115	174	63
Meter med bru per km	52	6	14
Kurvatur <300 meter	0,4	0,7	0,5
Kurvatur <500 meter	1,1	4,3	1,8
Gjennomsnittlig hastighet	88	63	77
Tillatt aksellast	21	31	21

I tidligere studier har nettet vært delt inn i flere regioner. Ut fra en vurdering av de tekniske variablene mv. finner vi imidlertid at det ikke er grunnlag for å dele nettet opp ytterligere. I tillegg er det vesentlig at modellen viser at det er signifikante forskjeller i kostnader mellom regionene for at det skal rettferdiggjøres å differensiere prisene, jf. artikkel 5 (1) i forordningen. Dette er f.eks. ikke tilfelle i en tidligere analyse av Jernbaneløst¹².

Heterogenitet i konstanten eller stigningskoeffisienten

Det er to måter å sjekke om ulike baneområder har ulik elastisitet, enten ved å inkludere dummyvariabler for baneområdene eller ved å inkludere baneområdene som interaksjonsvariabler. Å inkludere dummyvariabler tilsvarer å skifte konstanten i regresjonslikningen, dvs. at regresjonslinja får ulikt nivå for de ulike baneområdene. Å inkludere baneområdene som interaksjonsvariabler vil si at variablene som representerer baneområder multipliseres med trafikkvariabelen. Da er det koeffisienten for trafikk som blir forskjellig for hvert baneområde. Vi ønsket å analysere om det er forskjell mellom baneområdene når det gjelder i hvilken grad en endring i trafikk gir utslag i endring i kostnader. Interaksjonsvariabler er en mer treffsikker metode til dette formålet.

4.3.5 Mål på trafikken

I artikkel 5 (1) i forordningen står det at «Infrastrukturforvalteren skal beregne gjennomsnittlige enhetskostnader for hele jernbaneløst ved å dividere de direkte kostnadene for hele nettet med det samlede antallet forventede eller faktisk gjennomførte kjøretøykilometer, togkilometer eller bruttotonnkilometer». Bane NOR har testet forskjellige mål på trafikken. Det ble kjørt ulike modeller med togkilometer og brutto tonnkilometer som mål på trafikkbelastningen i regresjonsmodellen, men dette ga ikke signifikant forskjell i modellens forklaringsmakt. Noe av grunnen til dette er at vi skiller

¹² Kjørevegsavgift for norsk jernbane - Metodikk og resultater 2014

Metodikk og beregninger av direkte kostnader

ut Ofotbanen og Osloområdet som egne områder¹³. Togkilometer ble valgt som mål på trafikken. Dette er vurdert som den samfunnsøkonomisk beste løsningen i og med at vi ikke ønsker unødvendig reduksjon i togtilbudet. Togkilometer er også brukt som prisenhet i mange andre land i Europa¹⁴. Det ble vurdert om en skulle ha ulike priser for ulike vektklasser, men siden prisene differensieres mellom regioner, var ikke dette mulig i datasettet da korrelasjonen mellom region og vektklasse er svært høy.

4.3.6 Valgt modell

Da valget av funksjonsform falt på en dobbel-log-variant og togkilometer ble valgt som estimat på trafikkbelastning, ble modellen for estimering av elastisiteter følgende:

$$\ln \text{Fastkost} = \beta_0 + \beta_1 \ln Km + \beta_2 \ln \text{Antalltog} + \beta_3 \text{Osloområdet} * \ln \text{Antalltog} + \beta_4 \text{Ofotbanen} * \ln \text{Antalltog} + \epsilon$$

Osloområdet og *Ofotbanen* kan ha verdien 0 eller 1. For andre banestrekninger er begge lik 0, og koeffisienten for $\ln \text{Antalltog}$ er β_2 . For banestrekninger i Osloområdet blir koeffisienten til $\ln \text{Antalltog}$ lik $\beta_2 + \beta_3$, mens for Ofotbanen blir koeffisienten $\beta_2 + \beta_4$.

I Tabell 6 presenteres deskriptiv statistikk over variablene som ble vurdert i modellen (se Tabell 1 for måleenheter).

Tabell 6 Deskriptiv statistikk¹⁵

Variabel	Antall observasjoner	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min	Max
Fastkost	130	78 700 000	80 500 000	762 823	293 000 000
Km	130	189	228	2	801
Antall tog	130	14 534	21 834	-	126 856
Brutto tonnkm	130	5 345 866	6 824 016	-	34 100 000
Sporveksel	130	103	119	-	470
Platt	130	5 300	6 367	-	27 434
Tunnel	130	13 139	22 478	-	78 803
Bru	130	3 330	3 761	71	12 671
Kurvatur	130	94	101	1	398
Gjennomsnittlig tillatt snitthastighet	130	79	21	25	136
Gjennomsnittlig aksellast	130	14	2	11	18

¹³ Korrelasjonen mellom antall tog og brutto tonn går fra å være 80 % uten differensiering på baneområder til å bli 85-98 % for hvert delområde

¹⁴ IRG-rail 2020, Review of charging practices for the minimum access package in Europe

¹⁵ Elastisiteten for antall togkm vil være lik den for antall tog, da banelengde er konstant fra år til år

4.3.7 Resultater av regresjonsmodellen

I tabell 6 presenteres estimeringsresultatene basert på vanlig minste kvadraters metode med den valgte dobbel-log funksjonsformen. Se Vedlegg C – Regresjonsresultater ulike modeller for resultater med andre modellvalg og Vedlegg E – tester av modellen for diverse tester av resultatene.

Tabell 7 Regresjonsresultater med valgt modell

In_fastkost	Koeffisient	Standardavvik	T-verdi	P> t	Konf.intervall Min	Konf.intervall Maks
Log(antall tog)	0,1569292	0,0603735	2,6	0,01	0,0374138	0,2764446
Log(km)	0,9196963	0,0403052	22,82	0	0,8399081	0,9994845
Interaksjon Ofofbanen	0,1212635	0,0311231	3,9	0	0,0596523	0,1828747
Interaksjon Osloområdet	0,0484541	0,0180611	2,68	0,008	0,0127004	0,0842077
Konstant	11,78138	0,4776142	24,67	0	10,83589	12,72686

Marginalkostnadene utledes utfra koeffisienten for antall avganger og regionsvariablene. Elastisiteten for antall tog på 0,157 gjelder for referansegruppen, som er regionen «andre strekninger». Tolkningen av en elastisitet på 0,157 for antall tog er at en 10 % økning i antall tog/togkilometer gir 15,7 % i økte kostnader. For togene som kjører i region 2, Ofofbanen, vil elastisiteten for togkm være 0,278¹⁶. Tilsvarende vil elastisiteten for togkm være 0,205 i region 3, Osloområdet. Kombinert med trafikkdata blir den vektete elastisiteten 0,173. Resultatet stemmer godt overens med tidligere studier¹⁷. Utfra justert R² beskriver modellen 84,1 % av variasjonen i kostnadene. Elastisitetene kombinert med gjennomsnittskostnaden gir følgende gjennomsnittlige marginalkostnader for hver region (se Vedlegg B – vurdering av funksjonsformer for sammenheng mellom elastisitet og marginalkostnad):

Tabell 8 Vedlikeholdskostnader per togkm for ulike regioner, i kroner

	Elastisitet	Togkm	Kostnader	Gjennomsnittskostnad	Marginalkostnad, kroner per togkm
Osloområdet	0,21	14 319 646	326 476 096	22,8	4,7
Ofofbanen	0,28	353 556	59 607 699	168,6	46,9
Resten	0,16	32 130 681	1 639 772 660	51,0	8,0

4.4 Resultater uten differensiering utfra aksellast

Prisen vil bli bestemt utfra følgende ligning:

$$P = p * togkm$$

¹⁶ Elastisitet referansegruppe pluss elastisitet for gruppen.

¹⁷ Se f.eks. CATRIN 2008

Hvor P er pris per avgang, p er pris per togkilometer og togkm er faktisk kjørte togtkilometer.

Med p gitt ved følgende tabell:

Tabell 9 . Kroner per togtkilometer for hver region (2024-kroner)

Region	Marginalkostnad
Osloområdet	5,5
Oftobanen	54,84
Andre strekninger	9,35

5 Differensiering av prisen basert på aksellast

I prismodellen for 2025 vil prisen differensieres utfra aksellast, jf. forordningens artikkel 5 nr. 2 bokstav f). Det er et forbehold om at Statens jernbanetilsyn godkjenner en slik differensiering.



Figur 5 Sammenhengen mellom aksellast og vedlikeholdskostnader

5.1 Sammenheng mellom aksellast og slitasje i Norge

En differensiering basert på aksellast bygger på en forutsetning om at sammenhengen illustrert i Figur 5 er sann. Flere studier har dokumentert denne sammenhengen, og Bane NOR har søkt å påvise på flere måter at den også gjelder på det norske jernbanenettet. Som resultatene i del 4.4 viser er det betydelig høyere direkte kostnader på Oftobanen sammenlignet med andre banestrekninger. Vår gjennomgang av relevante kilder viser at det er de tunge malmtogene med høy aksellast som medfører de høye kostnadene på banestrekningen. En slik differensiering vil innebære at avgiften blir mer riktig satt i forhold til hovedregelen i jernbaneforskriften § 6-2 (1) ved at avgiften i større grad reflekterer kostnaden som oppstår som en direkte følge av den enkelte togtjenesten. Oftobanen er den eneste banestrekningen der det er tillatt med en aksellast på 31 tonn. I det følgende vil vi komme med dokumentasjon på at det er togene med høy aksellast som medfører de høye vedlikeholdskostnadene på Oftobanen.

5.2 Dokumentasjon

Med tilgjengelige data er det ikke mulig å lage noe eksakt estimat for hvordan aksellast påvirker slitasje og de direkte kostnadene. Det er imidlertid mange ting som underbygger at det er en slik sammenheng. Dette vil vi utdype under.

5.2.1 Ekspertvurderinger

En rekke fagpersoner¹⁸ i Bane NOR har bekreftet at det er de tunge malmtogene som forårsaker de høye vedlikeholdskostnadene på Ofofbanen, og at de lette togene på Ofofbanen ikke sliter noe mer på infrastrukturen enn lette tog som kjører på tilsvarende kurvatur på jernbanenettet ellers.

Erfaringer har vist at tunge godstog på baner med høy stigning og trange kurver er en uheldig kombinasjon som fører til store belastninger i kontaktflate hjul/skinne, sterk slitasje og høye vedlikeholdskostnader. (Schelle, 2014, s.31) Sammenhengen mellom aksellast og skinneslitasje kan imidlertid også belyses ut ifra en teoretisk tilnærming. I følge Knothe og Stichel, 2003, s.273 er det vanlig å gå ut ifra at mengden materiale som slites bort er proporsjonal med friksjonsarbeidet som gjøres på det aktuelle stedet. Friksjonsarbeidet skyldes longitudinell krypkraft, lateral krypkraft samt et krypmoment som virker i kontaktflate mellom hjul og skinne. Det foregår en kontinuerlig glidning i flaten mellom hjul og skinne, og friksjonsarbeidet er summen av hver av disse tre virkende krypkreftene multiplisert med sin respektive glideavstand.

De virkende krypkreftene er igjen proporsjonal med normalkraften i kontaktpunktet, som er en komponent av aksellasten. Jo høyere den opptredende aksellasten er, desto større er altså mengden materiale som blir slitt bort fra skinnen og desto større geometrisk endring må forventes på skinnetverrsnittet. I tillegg til den gradvise nedslipingen av skinnene ser vi også problemer med kontaktutmatting på Ofofbanen, som er et ytterligere fenomen som bidrar til å redusere skinnenes levetid. I likhet med nedslipingen, så skyldes også kontaktutmatting krypkrefter mellom hjul og skinne. De svært høye kontaktspenningene som oppstår mellom hjul/skinne overskrider stålets flytespenning og gir opphav til plastisk deformasjon og initiering av mikrosprekker i overflaten på skinnhodet. Den gjentakende belastningen over flytespenningen over flere sykluser resulterer i sprekkvekst i form av ulike kontaktutmattingsskader.

5.2.2 Lærebøker i jernbaneteknikk

I lærebøker i jernbaneteknikk er det beskrevet hvilke faktorer som påvirker slitasjen av infrastrukturen. Der står det blant annet at aksellastnivået har innvirkning på nedbrytningen av ballast, skinner og sporveksler. Det står også at aksellaster på Ofofbanen på 30 tonn kombinert med sterkt fall og krapp kurvatur, gjør at slitasjen på banestrekningen er ekstrem.

5.2.3 Samfunnsøkonomisk analyse

I 1997 ble det gjennomført et omfattende prosjekt for å vurdere konsekvensene av å øke aksellasten på Ofofbanen/Malmbanen fra 25 til 30 tonn. Prosjektet var et samarbeid mellom Jernbaneverket, Banverket¹⁹, MTAB/MTAS og LKAB. En av tingene som ble estimert var samfunnsøkonomisk lønnsomhet, og herunder økning i vedlikeholdskostnader for infrastrukturforvalter.

I analysen er det presentert to alternativer, Basis 30 tonn og Eksp 30 tonn. I begge alternativene er det forutsatt en økning i antall vogner og aksellast, mens i alternativ Eksp 30 tonn er det også en forutsetning om økt transportert volum. Når man sammenligner trafikkmengden i dag med alternativene i analysen, ligger den nærmest alternativ Eksp 30 tonn.

Resultatet av analysen fremgår i Tabell 10 og viser en årlig økning i vedlikeholdskostnader på den norske delen av banestrekningen på 1,2-8,6 millioner 1998-kroner, avhengig av hvilket alternativ man

¹⁸ Blant annet har sjefsrådgiver for vedlikehold og asset management, banesjef på Ofofbanen, sjefsingeniør sporteknikk, leder strategisk vedlikehold, samfunnsøkonomer og springeniører vært involvert i arbeidet.

¹⁹ Banverket har siden 2010 vært en del av Trafikverket

ser på. Gitt trafikkvolumet de senere årene, er det som nevnt over mest relevant å ta utgangspunkt i resultatet for alternativ Eksp 30 tonn.

Tabell 10 Endring i årlige vedlikeholdskostnader

	Basis 30 tonn	Eksp 30 tonn
Gällivare-Kiruna	+0,24	+3,1
Råtsi-Svappavaara	+0,75	+0,75
Kiruna-Grensen	+3,8	+14,3
Grensen-Narvik	+1,2	+8,6
Summa	+6,0	+26.7

Ved å kombinere dette resultatet med prisveksten i årene²⁰ siden da, får vi følgende resultater:

Tabell 11 Merkostnad knyttet til høy aksellast

Årlig økning i vedlikeholdskostnader, 1998-kroner	8 600 000
Kostnadsøkning drift og vedlikehold av veier, 2000K1-2023K1	2,4
Merkostnad knyttet til aksellast på Ofotbanen, 2023-kroner	21 108 211

Den samfunnsøkonomiske analysen er gjort langt tilbake i tid, så resultatene er ikke nødvendigvis direkte overførbare til i dag, og disse brukes heller ikke direkte i prismodellen. Samtidig ble det gjort et grundig arbeid, og det har ikke skjedd veldig store endringer innen vedlikehold av jernbane. Resultatene viser uansett at det er en betydelig økning i årlige vedlikeholdskostnader når man øker aksellasten på en bane. Dette underbygger at det er de tunge malmtogene med aksellast over 25 tonn som forårsaker de høye direkte kostnadene på Ofotbanen.

5.2.4 Målevogndata

Våren 2023 ble det undersøkt om det var mulig å bruke målevogndata for å sammenligne slitasjen på Ofotbanen med slitasjen andre steder på sammenlignbare strekninger. Målet var å isolere effekten av aksellast på slitasje, i og med at det kun er på Ofotbanen det kjøres med en aksellast på 31 tonn. Det viste seg imidlertid at feilmarginen til målingene fra målevognen er såpass stor at det ikke er mulig å bruke disse dataene per i dag. Det vil snart tas i bruk en ny målevogn med mindre feilmargin, så forhåpentligvis er dette en metode man kan bruke på litt lengre sikt. Uansett bekrefter springeniørene som jobber med målevogndata at det er de tunge togene med høy aksellast som forårsaker de høye kostnadene på Ofotbanen.

5.2.5 Oppdatert regresjonsanalyse

For å beregne direkte kostnader til Network Statement 2024 ble det, som tidligere beskrevet, benyttet en regresjonsanalyse. I analysen var det en geografisk differensiering av områdene Osloområdet, Ofotbanen og resten av landet. Dersom man i stedet hadde differensiert mellom Osloområdet og resten av landet samt aksellast over og under 25, viser resultatet at prisen for de med lav aksellast ville

²⁰ Statistisk sentralbyrå. Statistikkbank tabell 08663: Kostnadsindeks for drift og vedlikehold av veger

vært den samme som prisen man fant for resten av landet i regresjonen med tre regioner og ingen differensiering på aksellast.

5.2.6 Andre land

I en oversikt fra IRG-Rail fra 2022 kommer det frem at det var 6 land som differensierte grunnprisen utfra aksellast på det tidspunktet, og at flere land har diskutert det. Blant annet har det blitt påvist en sammenheng mellom aksellast og slitasje i Polen, Sverige og Nederland.

5.3 Terskelverdi høy og lav aksellast

Det vil være en sats for togtrafikken med aksellast på 25 tonn og over, og en lavere sats for togtrafikken under 25 tonns aksellast. Skillet er satt ved 25 tonn av flere grunner. Blant annet er det en ikke-lineær sammenheng mellom aksellast og slitasje (Odolinski 2016), så den største effekten av aksellast finner man blant togene med veldig høy aksellast. I tillegg viser regresjonsanalysen beskrevet i del 5.2.5 at det er en signifikant forskjell i kostnadsnivået mellom baner trafikkert av tog med over og under 25 tonns aksellast. De høye direkte kostnadene på Ofotbanen underbygger også på at det er togene med svært høy aksellast som i størst grad påvirker slitasjen.

5.4 Beregninger

Totale direkte kostnader på Ofotbanen ble beregnet ved bruk av regresjonsanalysen beskrevet i del 4. Når grunnprisen skal differensieres skal dette ikke øke de totale direkte kostnadene på nettet (forordningens artikkel 5 nr. 3). Nivået på de totale direkte kostnadene på Ofotbanen og nettet totalt vil derfor beholdes, men det vil bli en annen fordeling mellom trafikk med høy og lav aksellast. Fordelingen vil dermed bli mer riktig i forhold til hovedregelen i jernbaneforskriften § 6-2 (1). Trafikken som har høy aksellast i kun én retning, skal betale satsen for trafikk med lav aksellast når de i den andre retningen kjører med aksellast på under 25 tonn/aksel.

Først er det laget et estimat for direkte kostnader for trafikken med lav aksellast på Ofotbanen.

$$DKL_O = P_R * TKM_{OL}$$

DKL_O = Direkte kostnader lav aksellast på Ofotbanen

P_R = Pris per togkm for region «resten av landet»

TKM_{OL} = Togkm trafikk med lav aksellast på Ofotbanen

Deretter er resten av de beregnede direkte kostnadene på Ofotbanen fordelt på trafikken med høy aksellast.

$$DKH = DK_O - DKL_O$$

DKH = Direkte kostnader høy aksellast

DK_O = Direkte kostnader Ofotbanen totalt

DKL_O = Direkte kostnader lav aksellast på Ofotbanen

Kostnad per togkilometer for trafikk med høy aksellast blir som følger.

$$P_H = DKH / TKM_H$$

P_H = Pris per togkm trafikk med høy aksellast

DKH = Direkte kostnader høy aksellast

TKM_H = Togkm trafikk med høy aksellast

5.5 Resultater

Resultatet av differensieringen blir følgende grunnpris per togkilometer:

Tabell 12 Grunnpris 2025, i 2024-priser

Aksellast, tonn per aksel	Banestrekning	Grunnpris Kr pr. togkm
Under 25	Osloområdet	5,50
	Ofotbanen	9,36
	Øvrige strekninger	9,36
Over 25	Osloområdet	149,69
	Ofotbanen	
	Øvrige strekninger	

6 Implementering og anbefalinger

Denne rapporten vil inngå i høringen av Network Statement 2025 og det tas sikte på at ny prismodell og resultatene i denne rapporten vil bli gjeldende fra og med ruteplanperiode 2025.

Bane NOR legger ikke opp til at det blir noen implementeringsperiode.

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
Femårig justering	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 større justeringene endres prisene årlig i henhold til en egnet SSB-indeks. Det benyttes kostnadsindeksen for drift og vedlikehold av veger. Selve prisjusteringen foretas etter følgende prinsipp (1): $(1) \quad P_{t+1} = P_t \cdot \left(\frac{KI_t^{Q2}}{KI_{t-1}^{Q2}} \right)$
Årlig justering	der: P_{t+1} = pris neste år P_t = pris inneværende år KI^{Q2} = SSBs indeks pr. annet kvartal for inneværende (t) og foregående (t-1) år 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.
Nye, ombygde eller nedlagte objekter	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.

7 Bibliografi

Infrastrukturavgifter - Implementeringsplan, Gunnar Markussen 2017

IRG-Rail, Review of charging practices for the minimum access package in Europe, November 2020

CATRIN Cost Allocation of TRansport INfrastructure cost, Mars 2008

Track Access Charges in Freight Transport, Justina Hudenko, Cambridge Scholars Publishing 2019

<https://stats.idre.ucla.edu/other/mult-pkg/faq/general/faqhow-do-i-interpret-a-regression-model-when-some-variables-are-log-transformed/>

Kjørevegsavgift for norsk jernbane - Metodikk og resultater, Jernbaneverket, 2014

Marginalkostnader i jernbanenettet, Frichsenteret, Øystein Børnes Daljord, 2003

COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2015/909 of 12 June 2015

Independent Regulators' Group – Rail IRG–Rail Charges Working Group, An introduction to

the calculation of direct costs in respect of implementing regulation 2015/909 9 November 2016

<http://www.econometrics.com/intro/trend.htm>

Taboga, Marco (2021). "Heteroskedasticity-robust standard errors", Lectures on probability theory and mathematical statistics. Kindle Direct Publishing. Online appendix.

Jernbanedirektoratet, Veileder i samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren, 2018

Schelle, H., (2014). Radverschleißreduzierung für eine Güterzuglokomotive durch optimierte Spurführung. Ph.d.-avhandling. Technische Universität Berlin.

Knothe, K. og Stichel, S., (2003). Schienenfahrzeugdynamik. Berlin-Heidelberg, Tyskland: Springer-Verlag

30 tonn på Ofotbanen/Malmbanen, Jernbaneverket, Banverket, LKAB, juli 1997

30 tonn på Ofotbanen/Malmbanen Samfunnsøkonomisk analyse strekningen Kiruna – Narvik (Nordre omløp), Jernbaneverket, Banverket, LKAB, juli 1997

Overview of the Implementation of Direct Costs in Europe, Independent Regulators' Group – Rail Working Group Charges, November 2022

Dynamic Axle Loads as a Main Source of Railway Track Degradation M.J.M.M. STEENBERGEN a , E. DE JONG b and A. ZOETEMAN, 2015

Annex 13 NETWORK STATEMENT 2019/2020, PKP Polskie linie kolejowe s.a.

The impact of axle loads on rail infrastructure maintenance costs, Kristofer Odolinski – VTI, CTS Working Paper 2016:21

8 Vedlegg A – Begreper og uttrykk

DRAGE = Data, Rapport og Analyse Generator og er Bane NORs datavarehus for oppfølging av punktlighet, økonomi og fakturering av infrastrukturavgifter (System for beregning av påslag ut fra data mottatt fra TIOS og ulike regler (beløpssatser mv.))

TRASÉ = TRAfikkrelatert StrEkningsinformasjon. TRASÉ skal gi tilgang til informasjon om infrastrukturen som er relevant for trafikkformål.

BaneData = Bane NORs infrastrukturdatabase

TIOS = Bane NORs Trafikkinformasjons- og oppfølgingssystem

Den minste pakken med tjenester = tjenester som nevnt i jernbaneforskriften § 4-1

Direkte kostnader = trafikkavhengige kostnader, dvs. kostnaden som oppstår som en direkte følge av den enkelte togtjenesten

Direkte enhetskostnad = direkte kostnad per togkilometer, kjøretøykilometer, et togs bruttotonnkilometer eller en kombinasjon av disse

Grunnpris = pris for den minste pakken med tjenester, tilsvarer de direkte kostnadene

Ikke-kvalifiserte kostnader = kostnadselementer som ifølge artikkel 4 i forordning 2015/909 ikke skal inngå i de direkte kostnadene

Aktivitetsbasert kostnadskalkulasjon (ABC-metode) = en metode for å henføre en bedrifts kostnader. Først henføres de til aktivitetene, og deretter videre til produktene basert på hvor mye produktene fungerer som en kostnadsdriver for de ulike aktivitetene.

Forordningsmetode = en form for ABC-metode som beskrives i forordning 2015/909

Økonometrisk metode = anvendelse av statistiske metoder, særlig for analyse av økonomiske data for å få innsikt i økonomiske forhold

Teknisk kostnadsmodellering = en form for ingeniørm metode, der man bruker ekspertvurderinger til å estimere kostnadssammenhenger

IRG-Rail = "Independent Regulators' Group – Rail", nettverk for reguleringsorganer fra 31 land i Europa

Aksellast = Antall tonn per aksel

9 Vedlegg B – vurdering av funksjonsformer

Translog

Det er fordelere ved å velge en funksjonsform som har minimalt med restriksjoner pålagt på den underliggende teknologien, f.eks. translog. En slik funksjonsform krever imidlertid at flere parametere skal estimeres, noe som gjør at det blir færre frihetsgrader igjen²¹.

²¹ Catrin 2008

Dobbel-log

En dobbel-log-funksjonsform er et alternativ til translog. Ulempen er at den er mer restriktiv siden det er en antagelse om konstant elasticitet, men fordelene er bl.a. at resultatene av modellen er enkle å tolke.

Kvadratisk modell

En kvadratisk modell kan inkludere forklaringsvariablene enkeltvis og multiplisert med seg selv, for eksempel formen $Z = b_0 + b_1X + b_2Y + b_3X^2 + b_4Y^2 + \varepsilon$. Denne funksjonsformen tar høyde for ikke-lineære sammenhenger.

Resultater

Funksjonsformene dobbel-log, translog og kvadratisk modell ble testet, herunder ulike varianter av hver av dem med hensyn til hva slags trafikkmål og andre variabler som skulle inngå i modellen. I tabell 6 i Vedlegg C – Regresjonsresultater ulike modeller vises resultater fra et utvalg av testene.

I valget mellom dobbel-log, translog og kvadratisk modell ble flere kriterier vurdert. Justert R^2 er et mål på hvor mye av variasjonen i kostnader som kan forklares av variablene i modellen. Justert R^2 er ikke direkte sammenlignbar på tvers av de ulike funksjonsformene. Alle har et akseptabelt nivå, og det er for små forskjeller til at R^2 kan vektlegges i noen særlig grad i valget av modell. Videre så vi på om modellen ga signifikante koeffisienter. Her viste testene for translog seg lite egnet, da viktige variabler som kilometer og trafikkmål (antall tog eller bruttotonn) ikke blir signifikante. Translog så følgelig ikke ut til å være en god modell for å beskrive sammenhengene mellom togtrafikken og kostnadene i vårt datasett²², og ble derfor ikke valgt som funksjonsform. Kvadratisk modell ga signifikante koeffisienter for de nevnte variablene, men det er problematisk å gi resultatet for marginalkostnader en meningsfylt tolkning i de variantene vi har testet. I tillegg ble enkelte koeffisienter ikke-signifikante.

Dobbel-log modellen

Utfra vurderingene over falt valget på en dobbel-log-modell. I en slik modell er det elasticiteten man estimerer.

Rent matematisk vil det være en sammenheng mellom marginalkostnaden og gjennomsnittskostnaden via kostnadselasticiteten. Sammenhengen er:

$$B' = e(x) * \bar{B}(X)$$

B' = marginalkostnaden

$\bar{B}$ = gjennomsnittskostnaden

e = kostnadselasticiteten

x = produksjonsvolum

Kostnadselasticiteten angir i hvilken grad totalkostnadene øker med økende produksjonsvolum. En prosent økning i produksjonsvolum gir $e(x)$ prosent økning i totalkostnadene. Dersom elasticiteten er mindre enn én ($e(x) < 1$), vil vi ha fallende gjennomsnittskostnader med hensyn til produksjonsvolum, eller stordriftsfordeler. Prising basert på marginalkostnadsprinsippet vil i dette tilfelle ikke gi full kostnadsdekning. Dersom elasticiteten er større enn én ($e(x) > 1$), vil marginalkostnaden være større enn gjennomsnittskostnaden, og prising basert på marginalkostnadsprinsippet vil gi kostnadsdekning.

²² Det samme var f.eks. tilfellet for Daljord 2003

Metodikk og beregninger av direkte kostnader

Jernbanen er kjennetegnet ved fallende gjennomsnittskostnader²³, så priser basert på marginalkostnader vil ikke gi kostnadsdekning.

10 Vedlegg C – Regresjonsresultater ulike modeller

Tabell 13 Regresjonsresultater fra utvalgte modeller. Koeffisienter og tilhørende p-verdi (signifikanskriterium $p < 0,05$)

	1) Dobbel- log med brutto tonn og interaksjon region	2) Dobbel- log med antall tog og interaksjon region	3) Dobbel- log med antall tog interaksjon region og trend	4) Dobbel- log med antall tog og andel tekniske variabler	5) Translog med antall tog	6) Translog med bruttotonn og regioner	7) Kvadratisk, mill. kr., med mill. togkm og regioner
Justert R2	0,853	0,841	0,847	0,826	0,829	0,876	0,783
ln_km	0,919	0,920	0,919	0,935	0,493	1,774	
p-verdi	(0)	(0)	(0)	(0)	(0,277)	(0,002)	
ln_anttog		0,157	0,168	0,240	-0,147		
p-verdi		(0,01)	(0,006)	(0,011)	(0,771)		
ln_brt	0,175					-0,674	
p-verdi	(0)					(0,273)	
halv_inkm2					0,142	0,123	
p-verdi					(0,002)	(0,002)	
halv_intog2					0,057		
p-verdi					(0,296)		
lnkm_intog					-0,023		
p-verdi					(0,64)		
halv_inbrt2						0,090	
p-verdi						(0,039)	
lnkm_inbrt						-0,093	
p-verdi						(0,006)	
mill_togkm							71,041
p-verdi							(0)
mill_togkm2							-6,595
p-verdi							(0)
Plattandel				-0,001			
p-verdi				(0,761)			
Tunnandel				-0,001			
p-verdi				(0,45)			
Bruandel				0,006			
p-verdi				(0,056)			
ln_kurv1				-0,051			
p-verdi				(0,365)			
doslo_intog		0,048	0,046				
p-verdi		(0,008)	(0,01)				
dofot_intog		0,121	0,121				
p-verdi		(0)	(0)				
doslo_inbrt	0,030						
p-verdi	(0,006)						
dofot_inbrt	0,038						
p-verdi	(0,033)						
Osloområdet						0,226	-61,235
p-verdi						(0,273)	(0)

²³ Jernbanedirektoratet 2018

Metodikk og beregninger av direkte kostnader

	1) Dobbellog med brutto tonn og interaksjon region	2) Dobbellog med antall tog og interaksjon region	3) Dobbellog med antall tog interaksjon region og trend	4) Dobbellog med antall tog og andel tekniske variabler	5) Translog med antall tog	6) Translog med bruttotonn og regioner	7) Kvadratisk, mill. kr., med mill. togkm og regioner
Oforbanen						0,323	23,187
<i>p-verdi</i>						(0,338)	(0,183)
aar2			0,120	0,123			
<i>p-verdi</i>			(0,469)	(0,488)			
aar3			0,298	0,299			
<i>p-verdi</i>			(0,069)	(0,087)			
aar4			0,396	0,403			
<i>p-verdi</i>			(0,016)	(0,022)			
aar5			0,359	0,363			
<i>p-verdi</i>			(0,029)	(0,038)			
Konstant	10,63	11,78	11,45	10,99	13,57	14,29	12,76
<i>p-verdi</i>	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0,003)	(0,013)

11 Vedlegg D – modell med og uten tidstrend

Sammenligningen av modell med og uten tidstrend ble gjort i STATA med kommandoen nestreg. Som det kommer frem i tabellen under ga det en noe høyere justert R^2 å inkludere dummyvariabler for trend, men det totale signifikansnivået er høyest i modell 1. Enkelte av årene fikk også ikke-signifikante koeffisienter. Siden det i tillegg er liten forskjell i de viktige koeffisientene mellom modellene, ble modellen uten tidstrend valgt.

Tabell 14 Sammenligning av modell med og uten trend

Block 1: ln_anttog ln_km dofot_lntog doslo_lntog

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	127
Model	233.543119	4	58.3857797	F(4, 122)	=	167.93
Residual	42.4164059	122	.347675458	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.8463
				Adj R-squared	=	0.8413
Total	275.959525	126	2.19015496	Root MSE	=	.58964

ln_fastkost	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_anttog	.1569292	.0603735	2.60	0.010	.0374138 .2764446
ln_km	.9196963	.0403052	22.82	0.000	.8399081 .9994845
dofot_lntog	.1212635	.0311231	3.90	0.000	.0596523 .1828747
doslo_lntog	.0484541	.0180611	2.68	0.008	.0127004 .0842077
_cons	11.78138	.4776142	24.67	0.000	10.83589 12.72686

Block 2: aar2 aar3 aar4 aar5

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	127
Model	236.397465	8	29.5496831	F(8, 118)	=	88.14
Residual	39.5620601	118	.335271696	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.8566
				Adj R-squared	=	0.8469
Total	275.959525	126	2.19015496	Root MSE	=	.57903

ln_fastkost	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_anttog	.1677831	.0594236	2.82	0.006	.0501081	.285458
ln_km	.9194341	.0395818	23.23	0.000	.8410513	.9978169
dofot_lntog	.1212232	.0305631	3.97	0.000	.0606999	.1817465
doslo_lntog	.0461819	.0177542	2.60	0.010	.0110237	.0813401
aar2	.1203193	.1656421	0.73	0.469	-.2076971	.4483357
aar3	.2978713	.1623372	1.83	0.069	-.0236006	.6193431
aar4	.395842	.1625562	2.44	0.016	.0739365	.7177476
aar5	.3585304	.1624487	2.21	0.029	.0368377	.6802231
cons	11.45284	.4880582	23.47	0.000	10.48636	12.41933

Block	F	Block df	Residual df	Pr > F	R2	Change in R2
1	167.93	4	122	0.0000	0.8463	
2	2.13	4	118	0.0815	0.8566	0.0103

12 Vedlegg E – tester av modellen

Bane NOR har gjennomført noen statistiske tester for å vurdere kvaliteten på modellen.

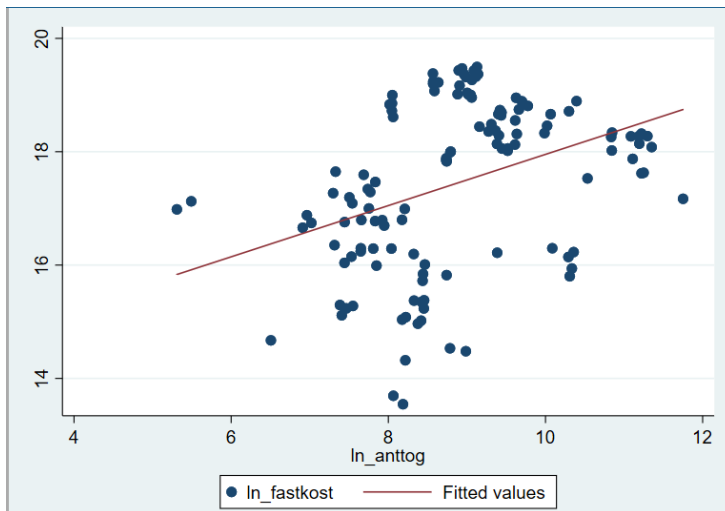
I en F-test ble nullhypotesen om at alle koeffisienter er lik 0 samtidig forkastet, og vi kan dermed konkludere med at korrelasjonen mellom modellen og de avhengige variablene er statistisk signifikant.

Det er også noen forutsetninger som bør være oppfylt for at en skal kunne bruke minste kvadraters metode:

- Lineær sammenheng mellom variablene
- Residualene skal ha konstant varians (homoskedastisitet)
- Residualene skal være normalfordelte
- Residualene skal være uavhengige (ingen autokorrelasjon)

Er sammenhengen mellom variablene lineær?

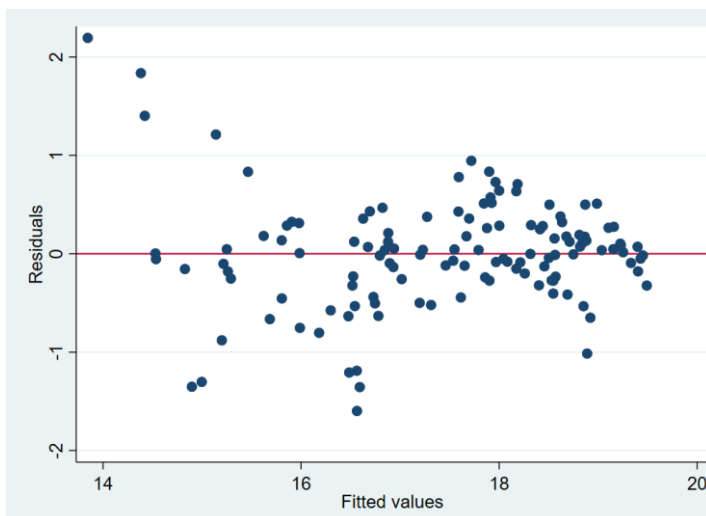
For å kunne bruke minste kvadraters metode må variablene i modellen ha en lineær sammenheng. I analysen er det gjort en antagelse om at det ikke er en lineær sammenheng mellom kostnader og antall tog, men når vi transformerer variablene til logaritmisk form blir likevel modellen lineær i de utledede variablene. For å teste om sammenhengen mellom de utledede variablene $\log(\text{faste kostnader})$ og $\log(\text{antall tog})$ er lineær er det tatt ut et plott fra STATA over disse to variablene. Figur 4. viser at en lineær modell er en god tilnærming.



Figur 6 Plott av log(faste kostnader) og log(antall tog)

Har residualleddene konstant varians?

Det ble undersøkt hvorvidt antagelsen om konstant varians er oppfylt i valgt modell. For at denne antagelsen skal være oppfylt, skal plottet vise en jevn spredning omkring null, og spredningen skal ikke endre seg langs akse. Dersom spredningen f.eks. bøyer seg ut i vifteform langs akse (variansen blir større), bryter dette mot forutsetningene om konstant varians. Residualplottet viser at det er antydninger til noe større varians blant de lavere verdiene.



Figur 7 Residualplott med dobbel-log funksjonsform

Når variansen i residualleddene ikke er konstant, betyr det at man har utfordringer med heteroskedastisitet. Dette påvirker ikke estimatene eller justert R^2 , men det påvirker standardfeil, t-verdier og konfidensintervall. For å være sikker på at resultatene er signifikante også dersom det er et problem med heteroskedastiske restledd, ble det kjørt modeller i STATA med robuste standardavvik justert for heteroskedastisitet²⁴. Koeffisientene var fremdeles signifikante. Her er regresjonsresultatene av den valgte modellen med robuste standardfeil for å justere for problemer med heteroskedastisitet.

²⁴ Taboga 2001

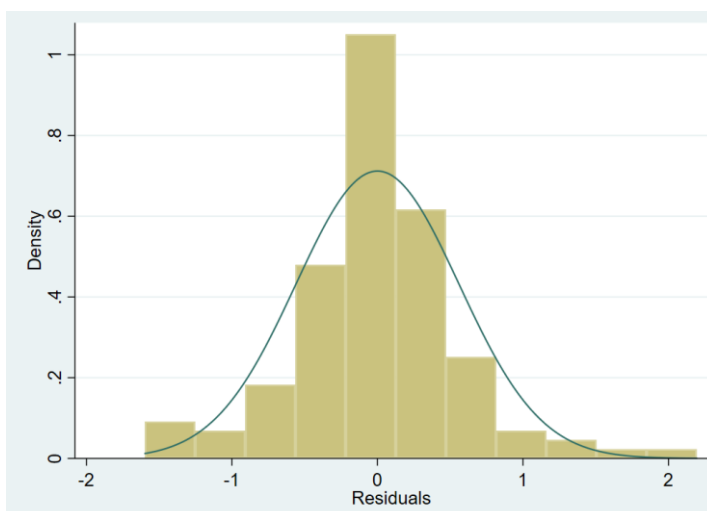
Linear regression	Number of obs	=	127
	F(4, 122)	=	110.40
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8463
	Root MSE	=	.58964

ln_fastkost	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_anttog	.1569292	.0587717	2.67	0.009	.0405846	.2732737
ln_km	.9196963	.0483248	19.03	0.000	.8240326	1.01536
dofot_lntog	.1212635	.0094018	12.90	0.000	.1026518	.1398752
doslo_lntog	.0484541	.019195	2.52	0.013	.0104556	.0864525
_cons	11.78138	.5710556	20.63	0.000	10.65092	12.91184

Figur 8 Regresjonsresultater med robuste standardfeil

Er residualleddene normalfordelte?

For å undersøke om residualleddene er normalfordelte, ble det laget et histogram i STATA. Dersom en skal kunne si at residualleddene er normalfordelte skal histogrammet ligne normalfordelingskurven, det vil si ha en symmetrisk topp sentrert i null. Figur 6 viser at det er normalfordeling i restleddene.



Figur 9 Fordeling av restledd

Er det problemer med autokorrelasjon?

En Durbin-Watson test indikerer at det ikke er autokorrelasjon i dataene, Durbin-Watson d-statistic på 2,19.

Påslag for den minste pakken med tjenester

Juli 2026

Innhold

1	Sammendrag.....	5
2	Innledning	7
	2.1 Bakgrunn	7
	2.2 Samråd med berørte parter	7
3	Metode.....	9
	3.1 Regelverk	9
	3.2 Rammeverk for beregning av påslag	9
	3.3 Andre land	11
4	Markedssegmenter.....	14
5	Data	16
	5.1 Databehov	16
	5.2 Sammenstilling av data	16
	5.3 Bruttotonnkilometer og togkilometer	18
	5.4 Elastisitet	18
	5.5 Overveltingsgrad	19
	5.6 Relativ transportkostnad per bruttokilometer	20
	5.7 Økonomisk ramme for påslag	21
6	Beregning og resultater	22
	6.1 Beregningsresultater	22
	6.2 Tåleevne	22
	6.3 Sammenlikning mot prismodell 2019–2023	25
	6.4 Konklusjon	29
7	Referanser	30

1 Sammen drag

Bane NOR har revidert prismodellen for påslag på kjøreveisavgiften.

Styrende for revisjonen har vært jernbaneforskriften, EU-direktiv 2012/34, EU-kommisjonens retningslinjer for tolkning av direktivet (EU-kommisjonen, 2025), og Statens jernbanetilsyns vedtak av 13. desember 2024 hvor Bane NOR ble pålagt blant annet å beregne påslag på nytt.

Nye påslag for rutetermin R26 fra 1. september 2026 og ruteterminene R27 og R28 er vist i Tabell 1-1. De nye påslagene vil først innkreves fullt ut f.o.m. rutetermin R28. Satser for påslag har vært varslet i Network Statement for 2026 og 2027. Endring i påslag for rutetermin R26 og R27 blir en korreksjon av de varslede påslagene, slik at det ikke innkreves høyere påslag enn tidligere varslet i Network Statement 2026 og 2027. I tilfeller hvor nye påslagssatser er lavere enn varslet, vil nye påslagssatser gjelde. I tilfeller hvor nye påslag er høyere enn varslet, innkreves kun opp til tidligere varslet sats.

Tabell 1-1 Påslag per kjørte togkilometer

Segment	Påslag for R28 Kr/togkm	Tidligere varslet for R26-R27	Påslag for R26-R27 Kr/togkm
Kombi- og vognlasttog	0	0	0
Tømmer- og flistog	9,12	0	0
Malmtransport innenlands (tidligere i segment «med høyere priselastisitet»)	118,47	139,85	118,47
Malmtransport internasjonal (tidligere i segment «med lav priselastisitet»)	204,04	550,81	204,04
Malmtransport internasjonal (tidligere i segment «med høyere priselastisitet»)	204,04	139,85	139,85
Våtbulk/farlig gods	6,74	0	0
Andre systemtog (tidligere segment «øvrige malm og mineraler»)	13,18	8,39	8,39
Andre systemtog (øvrige)	13,18	0	0
Persontog med offentlig kjøp	10,85	11,75	10,85
Til/fra hovedflyplass	Inaktiv	4,48	3,13
Turismebaserte tog med trafikkavtale	Inaktiv	0	0
Lokal/regional trafikk, ikke trafikkavtale	2,19	0	0
Fjerntog, ikke trafikkavtale	2,87	0	0
Turismebaserte tog, ikke trafikkavtale	0	0	0

Påslagssatsene har framkommet gjennom en metode som overordnet består av følgende steg:

- Inndeling av all trafikk på det norske jernbanenettet i markedssegmenter. Markedssegmenteringen er beskrevet i en egen rapport (Bane NOR, 2026).
- Sammenstilling av data om segmentene, herunder trafikkdata, grunnpris, godskundenes og passasjerens gjennomsnittlige transportpris, og etterspørselastisitet med hensyn på endringer i transportpris. Elastisitetene er estimert gjennom en egen undersøkelse utført av Significance på oppdrag for Bane NOR. Undersøkelsen er dokumentert i en egen rapport (Significance, 2026).
- Beregning av påslag for alle segmenter.
- Fastsettelse av påslag basert på de beregnede påslagene og en systematisk vurdering av segmentenes tåleevne for påslag.

Nærmere beskrivelse av metode, forutsetninger og datagrunnlag finnes i denne rapporten.

En tidligere versjon av rapporten har vært på høring blant togselskaper, større godskunder m.fl. Høringsinnspill har ført til noen endringer til den endelige versjonen.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

Denne rapporten beskriver Bane NORs påslag på infrastrukturavgifter for perioden rutetermin 2026 fram til rutetermin 2029.

Avgifter for den minste pakken med tjenester, enkelt sagt for å kunne kjøre på sporet, er regulert av jernbaneforskriften og EU-direktiv 2012/34. Bane NOR som infrastrukturforvalter innkrever en grunnpris fra alle som kjører på sporet. Utover grunnprisen har infrastrukturforvalter anledning til å innkreve et påslag. Mer om regelverk for påslag finnes i denne rapporten kapittel 3.

Bane NOR innførte i 2019 en prismodell for påslag som gjaldt til og med 2023. I henhold til jernbaneforskriftens krav om revurdering av markedssegmenter minst hvert femte år, ble det utarbeidet forslag til en ny prismodell som skulle gjelde fra rutetermin R24 og med noen justeringer fra R25. Etter dialog med Samferdselsdepartementet ble påslagene i R24 halvert i forhold til Bane NORs forslag. Like før oppstart av rutetermin R25 fattet Statens jernbanetilsyn (SJT) et vedtak hvor Bane NOR ble pålagt blant annet å stanse innkreving av påslag og gjøre en ny vurdering av markedssegmentering og påslag.

Fastsettelse av påslag forutsetter at trafikken på jernbanenettet først er delt inn i markedssegmenter (jernbaneforskriften § 6-3). Bane NORs markedssegmentering for perioden R26 fram til R29 er beskrevet i en egen rapport. Markedssegmenteringen har vært på høring blant togselskapene, godskunder og Jernbanedirektoratet våren 2026.

Tema for den foreliggende rapporten er påslag for segmentene i den nye markedssegmenteringen. Rapporten inkluderer beskrivelse av metode, datagrunnlag og resultater.

De vurderingene som er gjort i denne rapporten og rapporten om markedssegmentering har til hensikt å svare ut påleggene om nye vurderinger i SJTs vedtak, samt vilkårene for illeggelse av påslag i jernbaneforskriften.

De nye påslagene vil først innkreves fullt ut f.o.m. rutetermin R28. Satser for påslag har vært varslet i Network Statement for 2026 og 2027. Endring i påslag for rutetermin R26 fra 1. september 2026 og for R27 blir en korleksjon av de varslede påslagene, slik at det ikke innkreves høyere påslag enn varslet i Network Statement 2026 og 2027. I tilfeller hvor nye påslagssatser er lavere enn varslet, vil nye påslagssatser gjelde. I tilfeller hvor nye påslag er høyere enn varslet, innkreves kun opp til tidligere varslet sats. Fra R28 vil påslagene innkreves fullt ut i tråd med denne rapporten.

2.2 Samråd med berørte parter

En tidligere versjon av denne rapporten med forslag til påslag har vært på høring blant person- og godstogselskaper og større godskunder. tillegg til disse, sendte også noen bransje- og interesseorganisasjoner innspill i høringen. I alt mottok Bane NOR 17 høringssvar samt kommentarer fra Jernbanedirektoratet. Det har også vært avholdt møter med parter som ønsket det.

Bane NOR har hatt en gjennomgang av alle høringssvarene og oppdatert rapporten, slik at denne rapporten er en oppdatert versjon i forhold til den versjonen som var på høring.

Endringer som er gjort som følge av høringsinnspill er:

- Elastisiteter for segmentene til/fra hovedflyplass og malmtransport er justert som følge av informasjon mottatt i høringen.

- Transportpriser for persontog er korrigert slik at transportpris for kommersielle transporttjenester ikke inkluderer inntekter fra vederlag, til forskjell fra transporttjenester med offentlig kjøp. Grunnlaget for transportpriser for turismebaserte tog er også forbedret.
- Beskrivelse av vurdering av tåleevne er lagt inn, noe som ble etterlyst i flere høringsinnspill. Kriteriene for tåleevne er dessuten gjort strengere ved at totalrentabilitet er lagt til som kriterium, og tillegg er regnskapstall for senere år konsekvent tillagt større vekt enn tidligere år for bedre å kunne ta hensyn til trender som kan ha betydning for de nærmeste årene. Disse konkrete endringene ble ikke foreslått i høringen, men mange av innspillene uttrykte bekymring for avgiftsnivået. Endringene har ført til at noen av påslagene er redusert i forhold til beregnet påslag, som følge av tåleevnevurderingene.

3 Metode

3.1 Regelverk

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

Jernbaneforskriften gjennomfører EU-direktiv 2012/34/EU. 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. Markedssegmenteringen må revurderes minst hvert femte år, jf. § 6-3 (4).

Påslag skal ikke settes slik at det utelukker markedssegmenter som ellers kunne betale grunnpris, jf. § 6-3 (2). EU-kommisjonen ga i 2025 ut retningslinjer (2025/2606) med tolkning av EU-direktiv 2012/34. Av retningslinjene går det fram at optimal kapasitetsutnyttelse er et mål med avgiftene.

Bane NOR legger opp til å dekke en andel av sine kostnader for minstepakken – utover grunnpris – gjennom påslag. Analyse av markedssegmenter er gjennomført. Satsene utarbeides i tråd med jernbaneforskriften § 6-3.

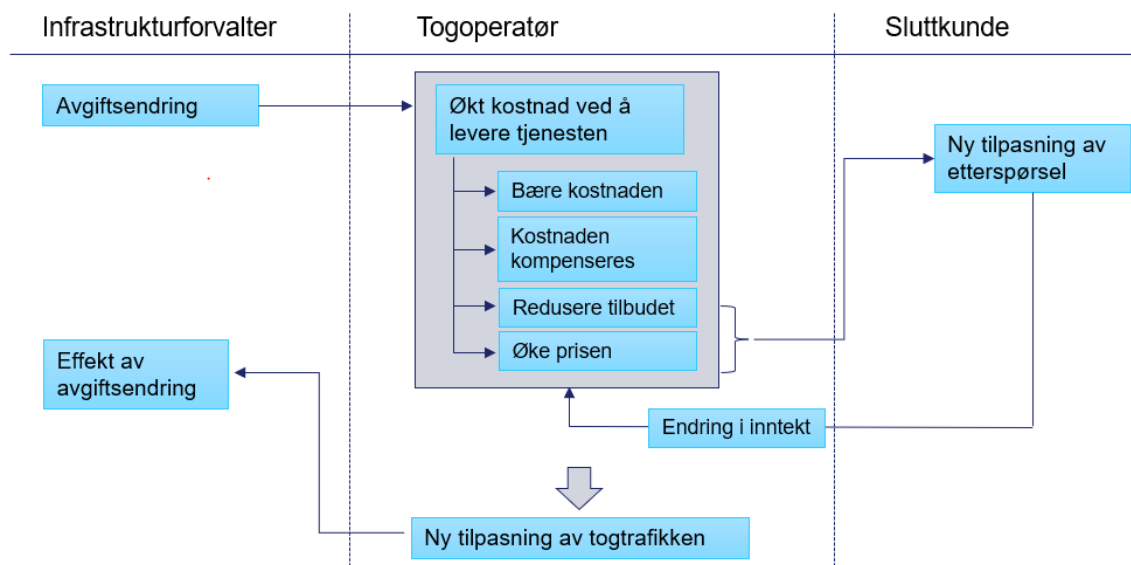
3.2 Rammeverk for beregning av påslag

Bane NOR har tidligere fastsatt grunnpris for å kjøre på sporet, jf. Network Statement 2025 og framover. Grunnprisen ble fastsatt til direkte trafikkavhengig kostnad slik EU-direktivet og jernbaneforskriften krever, det vil si en form for marginalkostnadsprising. Grunnprisen vil ikke kunne dekke infrastrukturforvalters kostnader ved å tilby tjenesten. Dette er begrunnelsen for at det i regelverket åpnes for å kunne ta påslag utover marginalkostnad.

Ifølge samfunnsøkonomisk teori vil avvik fra marginalkostnadsprising føre til et samfunnsøkonomisk tap. I en nestbestelsning minimeres tapet dersom man påvirker aktørenes tilpasninger minst mulig. Dette er et mål i fastsettelsen av påslag. Det kan gjøres gjennom at trafikk som vil bli svært påvirket av endringer skal betale lite eller ikke noe påslag, mens trafikk som påvirkes i mindre grad kan ha mer påslag. Graden av påvirkning kalles en elastisitet. Påslag skal da være omvendt proporsjonal med elastisiteten, slik det såkalte Ramsey-Boiteux-prinsippet uttrykker. Prinsippet er en anbefalt metode for avgiftsfastsettelse som anvendes av flere europeiske infrastrukturforvaltere på jernbanen og som også brukes innen andre sektorer med naturlige monopoler.

Før vi går nærmere inn på Ramsey-formelen for avgiftsfastsettelse, vil vi som et bakteppe se på mulige virkninger av avgiftsendringer som skissert i Figur 3-1. Hvis infrastrukturforvalteren endrer infrastrukturavgiften (første kolonne i figuren), endres togselskapenes kostnad ved å levere sine transporttjenester til kundene av jernbanen (andre kolonne i figuren). Togselskapene kan tilpasse seg en avgiftsøkning på ulike måter, og tilpasningsmulighetene er forskjellig i ulike markedssegmenter. I boksen under «Togoperatører» vises eksempler på tilpasninger: bære kostnaden, få kostnaden kompensert, redusere togtilbudet eller øke prisen overfor kundene. Dersom operatøren har mulighet til å ta kostnaden uten å endre på tilbud eller priser, eller dersom kostnaden blir kompensert slik som i trafikkavtaler med offentlig kjøp, blir det ingen virkning på

trafikken. Men en avgiftsøkning kan også slå ut i redusert tilbud eller økt pris overfor passasjerer og godskunder. Da kan en avgiftsøkning påvirke trafikken.



Figur 3-1 Tilpasninger til avgiftsendringer

Hvor mye sluttkundene (passasjerer og godskunder) endrer sin etterspørsel etter togtransport som følge av en bestemt avgiftsøkning, kommer an på deres priselastisitet, hvor stor del avgiften utgjør av prisen for transporten, og i hvilken grad togselskapet velter avgiftsøkningen over i prisen.

Elastisiteter som man kan finne gjennom for eksempel stated preference-undersøkelser måler som regel sluttkundenenes respons på transportprisen som de står overfor. For å komme fram til etterspørselens elastisitet med hensyn på *avgiftsendringen*, må man gange sluttkundenenes priselastisitet med avgiftsandelen og overveltighetsgraden.

Ramsey-formelen kan formuleres slik:

Formel 1
$$Kjøreveisavgift_i = Grunnpris_i * \frac{1}{1 - \frac{\lambda}{\varepsilon_i}}$$

Formel 2
$$\varepsilon_i = \varepsilon_{SKI} * Andel_i * Overvelt_i$$

Med kjøreveisavgift menes her summen av grunnpris og påslag. Fotskrift *i* viser til segment.

λ er en konstant som kan betraktes som en skalaparameter. Verdien på λ framkommer ved å løse ligningssystemet.

ε_i er absoluttverdien av elastisiteten for segment *i*, det vil si hvor stor responsen i togselskapenes etterspørsel etter togkilometer er ved endring i kjøreveisavgift. Denne elastisiteten er igjen avhengig av togkundenenes respons på endring i kostnad for transporten (ε_{SKI}), hvor stor andel kjøreveisavgiften utgjør av transportkostnaden ($Andel_i$), og i hvilken grad avgiften som togselskapet står overfor veltes over på togkunden ($Overvelt_i$).

$Andel_i$ kan finnes basert på historiske data og holdes konstant i beregningen. Alternativt kan det tas høyde for at andelen som kjøreveisavgiften utgjør av transportkostnaden endrer seg med endring i kjøreveisavgift, jf. Formel 3. Dette kan gi bedre presisjon i beregningen.

Formel 3
$$Andel_i = \frac{Kjøreveisavgift_i}{Kostnad_i}$$

Formel 1, Formel 2 og Formel 3 kan kombineres for å komme fram til følgende uttrykk for Ramsey-Boiteux-formelen:

Formel 4
$$Kjøreveisavgift_i = Grunnpris_i + \lambda * \frac{Kostnad_i}{\varepsilon_{SKi} * Overvelt_i}$$

Grunnpris er en «nedenfra og opp»-beregning» hvor data om kostnadene ved å drifte og vedlikeholde infrastrukturen er avgjørende for resultatet. Gjeldende grunnpris og metodebeskrivelse for den finnes som nevnt i Network Statement fra 2025 og framover. Påslag er derimot en «oven fra og ned»-beregning hvor en gitt ramme fordeles ved hjelp av Ramsey-Boiteux-prinsippet. Bane NOR avklarer økonomisk ramme for infrastrukturavgiftene i dialog med Samferdselsdepartementet. Avgiftene skal summere seg opp til ramma:

Formel 5
$$\sum_i Kjøreveisavgift_i = Ramme$$

Formel 4 og Formel 5 utgjør det ligningssystemet som Bane NOR har brukt i beregningen av påslag. Det består av $i + 1$ ligninger til å finne verdien av λ og påslaget for hvert segment i .

Ramsey-Boiteux-formelen fungerer ikke dersom overveltingsgraden i et segment er null. Det kan være tilfellet for segmenter hvor togselskapene har en trafikkavtale med staten om offentlig kjøp, hvor endringer i avgifter kompenseres. Påslag for segmenter hvor dette er tilfellet, må derfor beregnes på en annen måte. I tråd med forslag i EU-kommisjonens retningslinjer 2025/2606 har Bane NOR valgt å beregne påslag i slike tilfeller basert på segmentets andel av trafikken, målt ved togkilometer.

3.3 Andre land

EU-direktiv 2012/34 er styrende for infrastrukturforvalters fastsettelse av avgiftene i mange europeiske land. Infrastrukturforvalterne publiserer informasjon om avgifter årlig i sine Network Statements. Dette kan finnes på den enkelte infrastrukturforvalters nettsider. Rail Net Europe (RNE) har også en nettside med koblinger til sine medlemmers Network Statements.

I Tabell 3-1 har vi sammenstilt informasjon om påslag i de ulike landene. Dette er basert på landenes Network Statement og på kommunikasjon i et europeisk faglig nettverk som Bane NOR er deltaker i.

Tabell 3-1 Påslag i andre land

Land, infrastrukturforvalter	Har påslag?	Metodikk
Belgia, Infrabel	Ja. Kun for persontog.	Bruker Ramsey-Boiteux. Grunnlag for elastisiteter hentes fra litteraturstudie.
Estland, Eesti Raudtee	Ja. Ikke alle godssegmenter, og ikke persontog utenom PSO.	Såkalt historisk betalingsevne til grunn og blir justert for kommende periode basert på prognoser om togkilometer og brutto tonnkilometer.
Frankrike, SNCF Réseau	Ja. Kun for persontog.	Bruker ikke Ramsey-Boiteux-metode med elastisitet da det er vanskelig i praksis. Avgift beregnes med en Ramsey-inspirert metode. Tåleevne testes i etterkant ved hjelp av en modellering av et standard persontogtilbud. For PSO er påslag en andel av faste kostnader. For

		andre persontog vurderes tåleevne utfra analyse av økonomiske resultater.
Tyskland, DB InfraGo	Ja. Alle segmenter.	Bruker Ramsey-Boiteux. Ulik tilnærming for å estimere elastisiteter for ulike segmenter. For langdistanse persontrafikk brukes transportmodell som er understøttet av SP-undersøkelser. I godstransport er elastisitetene basert på empiriske studier utført av ulike konsulentselskap. Ramsey-Boiteux og elastisiteter brukes ikke for lokal persontrafikk (offentlig kjøp). Der er utgangspunktet en historisk verdi som justeres årlig basert på tilgjengelig finansiering av trafikken.
Italia, RIF	Ja. Alle segmenter.	I 2023-2024 utarbeidet to universiteter noen rapporter på oppdrag for RIF. Det beskrives det en kompleks firetrinnsmodell, modell for jernbaneforetakenes driftskostnader, og modell for jernbaneforetakenes atferd. En Ramsey-liknende optimeringsbetingelse brukes for å beregne påslagene.
Latvia, LatRailNet	Ja. Ikke for persontog med offentlig kjøp.	I påslagsberegningen brukes en modell basert på ekspertvurderinger og trafikkdata. Man forsøker å finne punktet hvor jernbaneforetakenes trafikk og infrastrukturforvalterens inntekt maksimeres. I spesielle tilfeller brukes alternative tilnærminger, særlig dersom det er åpenbart at segmentet ikke tåler påslag.
Portugal, Infraestruturas de Portugal (IP)	Ja. Kun for noen av segmentene i persontrafikk, og ikke for gods.	Fordi data om elastisiteter ikke tilgjengelig, anvendes ikke Ramsey-Boiteux-metoden. Segmentenes tåleevne ble evaluert ved hjelp av offentlig tilgjengelige finansielle data for jernbaneforetakene.
Østerrike, ÖBB	Har ikke hatt påslag siden 2022	Ramsey-Boiteux-metoden ble brukt for å beregne påslag. Kombisegmentet var utelatt fra beregningen. Det er pågående saker om ÖBBs søknad om godkjenning av påslag. Under COVID ble det ikke innkrevd påslag. Etter at tiltaket utløp tok ÖBB sammen med transportmyndigheter en beslutning om å fortsette å holde avgiftene lavene og ikke kreve inn påslag.
Nederland, ProRail	Innkreves ikke for tiden. Hadde påslag for alle segmenter.	ProRail hadde påslag t.o.m. 2024 ifølge Network Statement. Deres samferdselsdepartement har besluttet at det ikke er behov for påslag nå. ProRails tidligere påslag var beregnet med Ramsey-Boiteux-metoden. Elastisitetene var basert på transportmodellberegninger og verifisert ved hjelp av litteraturstudie.
Tsjekkia, SŽCZ	Ja. Kun for godstrafikk.	<i>Informasjonen er fra 2024.</i>

Ungarn, MÁV	Ja. For persontog og noen godssegmenter	<i>Informasjonen er fra 2024.</i>
Sverige, Trafikverket	Nei	Påslag utredes for tiden.
Danmark, BaneDanmark	Ikke påslag, men broavgift	Avgift for spesifikke prosjekter, slik regelverket åpner for.
Finland, Finnish Transport Infrastructure Agency	Nei	
Kroatia, HŽ Infrastruktura	Nei	
Polen, PKP	Nei	
Slovakia, ZSR	Nei	
Slovenia, SŽ	Nei	
Spania, ADIF	Ukjent	<i>Noe uklart, men det ser ikke ut til å være påslag for tiden ifølge Network Statement.</i>

4 Markedssegmenter

Tabellene under viser resultatet av markedssegmenteringen. Det er også angitt to endringer som skjer fra og med rutetermin R28. Segmentet til/fra hovedflyplass blir da inaktivt og trafikken vil bli integrert i den øvrige regionale trafikken. Samtidig utløper konsesjonsavtalen for Flåmsbana, og eventuelle turismebaserte tog på strekningen vil plasseres i segmentet turismebaserte tog under «annen persontransport».

Tabell 4-1 Markedssegmentering for godstransport

Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)	Forklaring
Kombi- og vognlasttog	Kombi- og vognlasttog	<i>Alle kombitog og vognlasttog</i>
Tømmer- og flistog	Tømmer- og flistog	<i>Tømmertog, flistog og tømmer- og flistog</i>
Malmtransport	Malmtransport	<i>Malmtransporter, pr i dag på Nordlandsbanen (innenlands) og Ofotbanen (internasjonal)</i>
Våtbulk/farlig gods		<i>Hele tog med farlig gods. Flydrivstoff, saltsyre m.m.</i>
Andre systemtog	Andre systemtog	<i>Annen tørrbulk enn malm, f.eks. kalkstein og sand. Andre systemtog, som flaskevann, avfall m.m.</i>

Tabell 4-2 Markedssegmentering for persontransport som er omfattet av en offentlig tjenesteytelse

Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)	Forklaring
Lokal/regional trafikk		<i>L-, R- og RE-tog på trafikkavtaler med offentlig kjøp fra JDIR</i>
Fjerntog – Dagtog	Fjerntog – Dagtog	<i>F-tog på trafikkavtaler med offentlig kjøp fra JDIR</i>
Fjerntog – Nattog	Fjerntog – Nattog	<i>F-tog på trafikkavtaler med offentlig kjøp fra JDIR</i>
Til/fra hovedflyplass. Inaktivt segment fra R28		<i>Pr i dag Flytoget</i>
Turismebaserte tog. Inaktivt segment fra R28		<i>Pr i dag Flåmsbana, som har trafikkavtale men ikke offentlig kjøp.</i>

Tabell 4-3 Markedssegmentering for annen persontransport

Innenlands trafikk	Internasjonal trafikk (til/fra Sverige)	Forklaring
Lokal/regional trafikk	Lokal/regional trafikk	<i>Eventuelle avganger utover avtalt gjennom trafikkavtaler, og som ikke er turisttog</i>
Fjerntog – Dagtog	Fjerntog – Dagtog	<i>Avganger som ikke er avtalt gjennom trafikkavtaler. For eksempel Halden – Gøteborg/ Malmø.</i>
Fjerntog – Nattog	Fjerntog – Nattog	<i>Avganger som ikke er avtalt gjennom trafikkavtaler.</i>
Turismebaserte tog	Turismebaserte tog	<i>Pr i dag Arctic Train / Northern Lights Train på Ofotbanen (internasjonal) og Golden Train på Raumabanen (innenlands). Fra R28 også Flåmsbana (innenlands).</i>

I praksis har ikke skillet mellom dag- og nattog betydning for fastsettelsen av påslag i denne omgang. For det første er fjerntogtrafikken i stor grad trafikk med offentlig kjøp. Som nevnt i kapittel 3 settes påslag for trafikk med offentlig kjøp utfra segmentets andel av togkilometer, og det blir dermed samme påslagssats for all trafikk i denne kategorien. For det andre er fjerntog som ikke har trafikkavtale i all hovedsak dagtog per i dag.

Med internasjonal trafikk menes at *togtransporten* krysser riksgrensa. Innenlands togtrafikk kan være del av en internasjonal transportkjede – altså slik at passasjerer eller gods krysser grensen på annen måte enn med tog, men transporteres med tog i Norge. Sistnevnte regnes ikke som internasjonal trafikk i denne sammenheng.

5 Data

5.1 Databehov

For å beregne påslag er det behov for data om de variablene som inngår i Formel 4 og Formel 5, samt hvor stor andel av kjørte togkilometer som utgjøres av trafikk med avtale om offentlig kjøp. Vi trenger da:

- togkundernes respons på endring i kostnad for transporten (ε_{SKI})
- overveltingsgrad ($Overvelt_i$)
- kostnad for transporten ($Kostnad_i$)
- ramme for påslag
- bruttotonnkilometer, togkilometer og andel togkilometer som utgjøres av trafikk med avtale om offentlig kjøp

Enheten for påslaget skal være kroner per togkilometer, slik at enheten for grunnpris og påslag blir den samme. Elastisiteter som anvendes i beregningen av påslag er imidlertid mer beskrivende for endring i etterspørsel målt i tonnkilometer. Derfor er bruttotonnkilometer brukt i selve beregningen, og resultatene deretter omregnet til kilometersatser.

5.2 Sammenstilling av data

I tabellen under vises datagrunnlaget. Hvordan datagrunnlaget har framkommet er beskrevet i de neste avsnittene.

Togkilometer og bruttotonnkilometer for internasjonal transport gjelder den innenlandske delen av transporten.

Andel togkilometer med offentlig kjøp basert på togkilometer fra Tabell 5-1 er 73 prosent.

Tabell 5-1 Data til beregning av påslag

Segment	Togkilometer, årlig gjennomsnitt	1000 brutto-tonnkilometer, årlig gj.snitt	Elastisitet	Over-veltings-grad	Relativ transport-kostnad
Godstransport					
Kombi- og vognlasttog, innenlands	5 860 102	5 107 389	-0,70	1	1,99
Kombi- og vognlasttog, internasjonal	539 568	527 734	-0,70	1	1,99
Tømmer- og flistog, innenlands	617 735	671 044	-0,22	1	1,89
Tømmer- og flistog, internasjonal	366 606	437 343	-0,22	1	1,89
Malmtransport, innenlands	135 219	297 410	-0,028	1	1,00
Malmtransport, internasjonal	256 658	1 180 093	-0,028	1	1,00
Våtbulk/farlig gods, innenlands	74 262	62 094	-0,25	1	2,64
Andre systemtog, innenlands	111 117	67 177	-0,25	1	3,50
Andre systemtog, internasjonal	7 771	6 918	-0,25	1	3,50
Persontransport, offentlig tjenesteytelse					
Lokal/regional trafikk, innenlands, offentlig kjøp	27 231 818	6 881 250	-0,70	0	8,50
Fjerntog, innenlands, offentlig kjøp	7 404 459	2 126 872	-0,73	0	8,89
Fjerntog, internasjonal, offentlig kjøp	189 413	51 664	-0,73	0	8,89
Til/fra hovedflyplass, innenlands	4 421 703	1 035 793	-0,69	1	7,65
Turismebaserte tog, innenlands	91 534	32 666	-0,54	1	19,36
Andre persontog					
Lokal/regional trafikk, innenlands	221 637	52 596	-0,70	1	4,49
Lokal/regional trafikk, internasjonal	69 272	13 129	-0,70	1	4,49
Fjerntog, innenlands	82 355	23 656	-0,73	1	4,70
Fjerntog, internasjonal	143 390	43 085	-0,73	1	4,70
Turismebaserte tog, innenlands	22 551	3 995	-0,54	1	19,36
Turismebaserte tog, internasjonal	20 438	2 886	-0,54	1	19,36
Sum	47 867 606	18 624 793			

5.3 Bruttotonnkilometer og togkilometer

Datakilde er Bane NORs systemer. I TIOS (trafikkinformasjons- og oppfølgingssystem) registreres data om alle togavganger. Avganger som er kjørt, antall kilometer, bruttotonnkilometer, hvor toget har kjørt, togselskap, segment med mer er data som importeres daglig fra TIOS til datasettet KYT (kjøreveisavgift, ytelsesordning og tjenester i serviceanlegg). I KYT kombineres trafikkdataene med reglene og satsene i avgiftssystemet, slik at man får ut fakturagrunnlag. I KYT er det også mulig å definere datauttak med ønskede avgrensninger og dimensjoner til mange ulike statistikk- og analyseformål. For å komme fram til gjennomsnittlig antall bruttotonnkilometer og togkilometer per år i de nye markedssegmentene er det tatt utgangspunkt i KYT-data om faktisk kjørte togkilometer og bruttotonnkilometer fra og med rutetermin R19 til og med rutetermin R25. Noen nødvendige tilpasninger er gjort:

- I Bane NORs systemer er togavgangene registrert innenfor de segmentene som har vært brukt tidligere, noe som ikke alltid korresponderer direkte med de segmentene vi skal bruke i beregningen av påslag. Derfor har det vært behov for å omstrukturere dataene med hensyn til segmenttilhørighet.
- Enkelte togprodukter har hatt oppstart i løpet av perioden, og gjennomsnittlig trafikk per år beregnes da for de relevante årene.
- Persontrafikk til og fra utlandet var underlagt restriksjoner under Covid19-pandemien. Turismebaserte tog innenlands var også sterkt påvirket av pandemien da kundegrunnlaget uteble. For begge disse typene trafikk er perioden R22 til R25 lagt til grunn fordi særlig R20- og R21-data ikke bidrar til det vi vil anse som et representativt årlig gjennomsnitt.

5.4 Elastisitet

I beregningen av påslag inngår elastisiteter som uttrykker i hvilken grad passasjerer og godskunder endrer sin etterspørsel etter togtransport som følge av endringer i prisen for transporten.

Elastisiteter som Bane NOR har brukt er basert på estimerer utarbeidet av Significance (2026). Metode, SP-undersøkelsene, estimeringsmodeller og beregning av elastisiteter for alle segmentene er dokumentert i deres rapport.

For persontransport er det gjennomført Stated Preference (SP)-undersøkelse (mer om undersøkelsesmetoden nedenfor), og data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen er brukt som vektorer for å komme fram til representative estimerer. For godstransport er det også gjennomført SP-undersøkelse. Ved hjelp av SP-undersøkelsen ble det estimert en atferdsmodell, som ble anvendt på data fra den nasjonale godsmodellen NGM for å beregne elastisitetene innen de ulike godssegmentene.

For malmtransportene er det for få mulige respondenter til å gjennomføre en SP-undersøkelse. Det ble gjennomført intervjuer med godstogkundene. Elastisiteter ble estimert etter samme prinsipper som for de øvrige segmentene. Beregningen ble basert på data om de aktuelle transportene, samt kostnadsdata fra NGM.

SP-undersøkelse for passasjerer ble distribuert til paneldeltakere hos Opinion samt gjennom tilleggsrekruttering på stasjoner for turisttog og tog til/fra hovedflyplass. SP-undersøkelse for godskunder ble distribuert dels gjennom Opinions panel og dels gjennom kontakter av Bane NOR og kontakter av togselskaper.

Undersøkelsen foregikk digitalt. Deltakeren ble først bedt om å gi noen opplysninger om en foretatt reise (passasjerer) eller forsendelse (gods). Deretter ble deltakeren presentert for en serie med valg mellom hypotetiske transporter, hvor egenskaper som pris, reisetid og punktlighet varierte i forhold til den faktiske reisen. I første bolk gjaldt det valg mellom togtransporter, og i andre bolk valg mellom togtransporter og andre transportmidler. I analysen ble det brukt logitmodeller for

atferd (behavioural choice models) for å estimere hvordan etterspørselen etter togtransport ville endre seg med endringer i pris og andre variabler, som reisetid og punktlighet.

Bane NOR vurderer resultatene fra Significance som tilstrekkelig robuste til å anvende i påslagsberegningen. Elastisitetene ligger innenfor forventede intervaller fra andre studier. Forskjellene mellom markedssegmentene er også i tråd med hva man kan forvente på grunnlag av kjennetegn ved markedene.

For segmentet «Til/fra hovedflyplass» er elastisiteten imidlertid ikke helt dekkende for vårt formål. Bane NOR har definert segmentet til å gjelde Flytogets trafikk. I Significances studie ser man konsekvent på valg av tog mot andre transportmidler, ikke valg mellom ulike togtenester. Dette gjør at elastisiteten for «Til/fra hovedflyplass» fanger opp konkurranse mot andre transportmidler, men ikke konkurranse mellom Flytoget og Vys regiontog. Elastisiteten for reiser med Flytoget skal derfor være høyere (i absoluttverdi) enn estimatet på -0,38. Etterspørselen er mer elastisk. I høringsinnspill til Bane NOR har Flytoget AS vist til en vurdering av Vista Analyse som tyder på en elastisitet på -1,5 til -1. På grunn av metodiske forskjeller – blant annet ser det ut til at Vista Analyses anslag gjelder reiser og ikke transportarbeid (passasjerkilometer) – er ikke disse elastisitetene sammenlignbare med de øvrige elastisitetene fra Significance-rapporten. Bane NOR vurderer det slik at en sammenlignbar elastisitet ligger i området mellom -1 og -0,38. Hvis man sammenligner mot elastisiteten -0,70 for regiontog, som ligger omtrent midt i det nevnte intervallet, er det to forhold ved Flytoget som er annerledes enn for regiontog. For det første tyder Significances studie på at etterspørselen etter reiser til og fra flyplassen, enten de skjer med Vys regiontog eller med Flytoget, er mindre elastisk enn for regiontog generelt. For det andre opplever Flytoget konkurranse fra Vy, noe som trekker i retning av at etterspørselen etter reiser med Flytoget er mer elastisk enn etterspørselen etter reiser med regiontog på samme strekning. Samlet sett er en elastisitet midt i intervallet derfor et realistisk anslag. Bane NOR har brukt en elastisitet på -0,69 i beregningen.

Elastisitetene som Bane NOR har brukt i påslagsberegningen er vist i Tabell 5-1. Alle elastisiteter er hentet direkte fra Significance sitt arbeid med unntak av elastisiteten for segmentet «Til/fra hovedflyplass»¹.

5.5 Overveltingsgrad

For trafikk hvor det er avtale med Jernbanedirektoratet om offentlig kjøp, har Bane NOR forutsatt at togoperatørene ikke endrer sine priser overfor passasjerene som følge av endringer i infrastrukturavgifter. Overveltingsgraden er lik null.

For øvrig trafikk er det forutsatt full overvelting, det vil si overveltingsgrad lik 1. For noen godssegmenter er det kjent informasjon at infrastrukturavgifter veltes over i togoperatørens priser overfor godskunder. For andre godssegmenter og for persontogsegmenter utenom offentlig kjøp kan overveltingsgraden i teorien variere avhengig av konkurranseforhold og kundenes betalingsvilje. De faktiske tilpasningene her er ikke offentlig kjent informasjon, og vil dessuten variere over tid og fra tilfelle til tilfelle.

I beregningsformelen for påslag vil en lav overveltingsgrad for et segment innebære høyere påslag for segmentet. Logikken bak dette er at ved lav grad av overvelting vil avgiften ha mindre å si for togkundernes etterspørsel. Å bruke en overveltingsgrad lik 1 for alle segmenter som inngår i Ramsey-beregningen, vil si det samme som å ikke ta hensyn til eventuelle forskjeller i overveltingsgrad. Bane NOR anser dette som det mest konservative valget.

¹ Elastisitet for malmtransport ble oppdatert av Significance etter opplysninger som kom fram under høringen av påslag. Det kommer en versjon 2 av Significance-rapporten hvor forutsetningene og beregningen av elastisitet for malmtransport er oppdatert.

5.6 Relativ transportkostnad per bruttokilometer

Siden enheten i beregningen er kroner per bruttotonnkilometer, og elastisiteten som anvendes i beregningen er togkundes elastisitet, er den relevante størrelsen hva kundene (passasjerer og godskunder) betaler til togselskapet for transporten samlet for et tog i gjennomsnitt per bruttotonnkilometer, i hvert markedssegment.

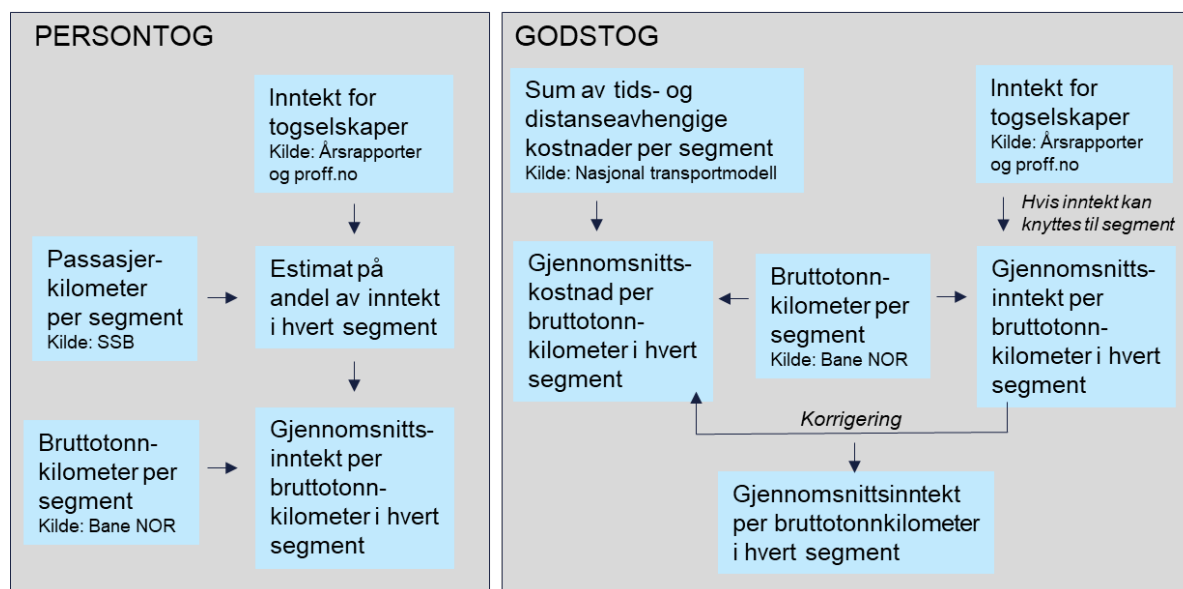
Togkundernes kostnad tilsvarer togselskapenes inntekt fra transporten. Årsrapporter og tilgjengelige regnskapstall fra kilder som proff.no og Brønnøysundregisteret inneholder opplysninger om togselskapenes salgsinntekt, men som oftest uten noen nærmere inndeling som ville ha gjort det mulig å knytte inntekt til de markedssegmentene vi skal bruke i påslagsberegningen.

Bane NOR har derfor brukt flere kilder for å estimere kundenes transportkostnad omregnet til kostnad per bruttotonnkilometer.

- For **persontog** er det brukt passasjerstatistikk fra Statistisk sentralbyrå (SSB) til å vekte togselskapenes inntekt innenfor henholdsvis lokal- og regionaltog og fjerntog. For tilbringer til hovedflyplass antas det at togselskapets salgsinntekt gjelder nettopp dette segmentet, slik at ingen vekting er nødvendig. Også for turisttog kan segmentets inntekter finnes ved å se på operatørenes inntekt for de aktuelle transportene.
- For **godstog** har Bane NOR brukt enhetskostnader fra nasjonal godsmodell for ulike typer transporter, samt trafikkdata for transportene. Estimaten er sjekket mot togselskapenes inntekter delt på bruttotonnkilometer, i de tilfellene det har vært mulig. I enkelttilfeller har det også vært mulig å sammenligne estimatet med opplysninger i media om verdien av inngåtte kontrakter mellom godskunder og togselskap.

Alle inntekter og kostnader er omregnet til 2025-prisnivå for å være sammenlignbare.

I Figur 5-1 er det skissert hvordan ulike kilder er benyttet for å komme fra til kostnadene for persontogsegmenter og godstogsegmenter.



Figur 5-1 Beregning av togkundernes transportkostnad (togselskapenes inntekt) per bruttotonnkilometer

Det relative forholdet mellom transportkostnadene i de ulike segmentene er det som har betydning for beregningen av påslag, ikke nivået i seg selv. For å rette oppmerksomheten mot det relative forholdet mellom kostnadene i de ulike segmentene, er det valgt å normalisere kostnaden i det

segmentet med lavest kostnad til 1 og regne kostnadene i de øvrige segmentene relativt til denne. Betrakt det siste leddet i Formel 4. Dersom man ganger kostnaden med en faktor $1/F$ som er lik for alle segmenter (nettopp det som gjøres ved normalisering), så vil det ikke påvirke nivået på det beregnede påslaget i hvert segment. Skalaparameteren λ vil justeres, og resultatet for avgiften blir identisk uavhengig av hvilken faktor man ganger transportkostnaden med.

Formel 6
$$Kj\ddot{o}reveisavgift_i = Grunnpris_i + \lambda F * \frac{Kostnad_i/F}{\varepsilon_{SKI} * Overvelt_i}$$

Normalisert kostnad tolkes slik at hvis verdien i et segment er 1,00 og i et annet segment 1,30, så er transportkostnaden for togkunden 30 prosent høyere i sistnevnte segment.

Resultatet for de normaliserte transportkostnadene for kundene (eller inntektene for togselskapene) per segment er vist i Tabell 5-1.

5.7 Økonomisk ramme for påslag

Samlet ramme for avgifter knyttet til den minste pakken med tjenester ble fastsatt av Samferdselsdepartementet i 2024, og videreføring av ramma har vært fastsatt årlig, så langt til og med 2027. I 2024 var ramma for grunnpris og påslag i utgangspunktet totalt 940 millioner kroner. (Som et unntak i 2024 ble det innkrevd påslag etter en halvert ramme. For de påfølgende årene er det imidlertid ramma uten halvering som er videreført,)

Inflasjonsjustert blir ramma da ca. 951 millioner kroner. Med grunnprissatser for R26 og årlig gjennomsnittstrafikk som i Tabell 5-1 utgjør grunnpris ca. 432 millioner kroner. Ramme for påslag blir da ca. 519 millioner kroner. Ramma er et utgangspunkt for beregning av påslag. Med de endelige påslagssatsene etter tåleevnevurdering for de ulike segmentene, kan totalsum for påslag bli lavere enn dette.

Tabell 5-2 Økonomisk ramme for avgiftene

Samlet ramme for 2026	951 250 000 kr
– Grunnpris	432 050 000 kr
= Ramme for påslag	519 200 000 kr

6 Beregning og resultater

6.1 Beregningsresultater

Påslag er beregnet ved hjelp av metoden fra kapittel 3 og data fra kapittel 5. Resultatene av beregningen finnes i Tabell 6-1. Beregningsresultatet før det er tatt hensyn til segmentenes tåleevne for påslag vises i kolonnen «Beregnet påslag». Resultatet etter vurdering av tåleevne vises i kolonnen «Etter tåleevnevurdering». Hvordan tåleevnevurderingen er gjennomført beskrives i avsnitt 6.2 nedenfor.

Tabell 6-1 Beregnet påslag per togkilometer. Før ytterligere vurdering av tåleevne.

Segment	Beregnet påslag Kr/togkm	Etter tåleevnevurdering Kr/togkm
Kombi- og vognlasttog	3,78	0,00
Tømmer- og flistog	14,58	9,12
Malmtransport innenlands	118,47	118,47
Malmtransport internasjonal	247,67	204,04
Våtbulk/farlig gods	13,32	6,74
Andre systemtog	13,18	13,18
Lokal/regional trafikk, off. kjøp	10,85	10,85
Fjerntog, off. kjøp	10,85	10,85
Til/fra hovedflyplass	3,92	3,13
Turismebaserte tog med trafikkavtale	15,90	-
Lokal/regional trafikk, ikke trafikkavtale	2,19	2,19
Fjerntog, ikke trafikkavtale	2,87	2,87
Turismebaserte tog, ikke trafikkavtale	15,90	0,00

6.2 Tåleevne

En Ramsey-Boiteux-beregning skal ivareta at de mest prisfølsomme segmentene skal betale minst påslag og motsatt. Metoden tar hensyn til relativ tåleevne mellom segmentene ved fordeling av en gitt ramme. Det resulterende nivået på påslag må i tillegg evalueres i forhold til segmentenes absolutte tåleevne.

I fastsettelsen av påslag til og med 2024 har Bane NORs framgangsmåte vært å først vurdere hvilke segmenter som kan tåle påslag, og deretter beregne påslag for disse. Det framgår av Statens jernbanetilsyns vedtak av 13. desember 2024 at tilsynet anser denne framgangsmåten som feil:

«Vi [Statens jernbanetilsyn] understreker at det er den endelige listen over alle segmenter i jernbanemarkedet, slik den fremgår av punkt 5.2.5 i nettveiledningen/netterklæringene, som Bane NOR skal bruke i den videre analysen av eventuelle påslagssatser ved hjelp av Ramsey metoden.»

og

«SJT understreker at for å bruke Ramsey-metodikken, er det helt vesentlig at alle markedssegmenter, og dermed alle jernbaneforetakenes transporttjenester omfattes av analysen og ikke faller ut, før Ramsey-formelen brukes til å fordele Bane NORs forutbestemte påslagsramme/inntektsmål innenfor hva segmentet tåler.»

Følgelig har Bane NOR nå beregnet påslag for alle segmenter uten en forutgående vurdering av tåleevne. Tåleevnevurderingen som gjøres i etterkant av beregningene må derfor bli mer omfattende enn tidligere.

I jernbaneforskriften § 6-3 (2) står det at *«Avgiftsnivået skal ikke være så høyt at et markedssegment som ellers kan betale avgifter fastsatt etter § 6-2 tredje ledd, hindres i å bruke den aktuelle infrastrukturen.»* Avgifter fastsatt etter § 6-2 tredje ledd vil i vårt tilfelle si grunnprisen (avgift basert på direkte kostnader). En tilsvarende formulering finnes i EU-direktiv 2012/34. EU-kommisjonen ga i 2025 ut retningslinjer for tolkning av EU-direktivet (EU-kommisjonen 2025), hvor dette utdypes. EU-kommisjonen skriver blant annet (RU er Railway Undertaking, dvs. togselskap):

“The market’s ability to bear the mark-up should be tested with regard to an efficient RU that is representative of the operators in that particular market segment. That is because the inability of a specific and inefficient RU to afford the mark-up is not necessarily an indication that the market segment cannot bear the charge.”

EU-kommisjonens retningslinjer peker på en representativ, effektiv operatør, men for systemtog vil vi hevde at det også er relevant å betrakte godstogkundernes tåleevne, fordi de som regel bærer påslaget, og hvis deres etterspørsel reduseres eller faller bort så mister jernbanen trafikk.

Bane NOR har vurdert markedssegmentets tåleevne utfra en analyse av aktørene som opererer i de aktuelle segmentene, og etter følgende kriterier:

- Positivt resultat før skatt
- Totalrentabilitet minst 6 prosent (Tilfredsstillende)
- Påslagets størrelse i forhold til EBIT

Det er gjort en samlet vurdering basert på alle kriteriene. Det er brukt regnskapstall og nøkkeltall fra proff.no og allabolag.se for de fem siste tilgjengelige årene. Årene er vektet slik at de siste årene teller mer enn de første.

Dersom vurderingen viser at et markedssegment har tåleevne, betyr dette at det beregnede påslaget kan beholdes. Dersom vurderingen viser at et segment har lav eller ingen tåleevne, vil påslaget måtte reduseres eller falle bort. Dersom det er betydelige ulikheter innad i et segment, vil det gjøres en reduksjon av påslaget som står i forhold til andelen av trafikk i segmentet som har redusert tåleevne.

Tabell 6-2 oppsummerer vurderingen av tåleevne for de ulike segmentene og resultatet av vurderingen.

Tabell 6-2 Vurdering av absolutt tåleevne

Segment	Vurdering oppsummert	Faktor på beregnet påslag
Kombi- og vognlasttog	To togselskap (CargoNet, Onrail) har i alt 80 prosent av trafikken i segmentet målt i brutto tonnkm. Lav eller ingen oppfyllelse av kriteriene for tåleevne. Konklusjon: Ikke tåleevne.	0
Tømmer- og flistog	Eksport til Sverige står for omtrent halvparten av brutto tonnkm i segmentet på det norske nettet. Godskunder er vurdert (Norske Skog Skogn, Norske Skog Saugbrugs, Borregaard, Moelven, Stora Enso, SCA, Billerud). Noen av kundene oppfyller kriteriene godt, andre har variable resultater. Konklusjon: Forholdsmessig nedjustering av beregnet påslag for å ta hensyn til at en andel av markedet har svakere tåleevne.	0,63
Malmtransport innenlands	Én godskunde (Rana Gruber). God oppfyllelse av kriteriene for tåleevne. Konklusjon: Tåleevne.	1
Malmtransport internasjonal	To godskunder (LKAB, Kaunis Iron), hvorav en oppfyller kriteriene godt og en har variable resultater som er negative de siste årene i perioden. Konklusjon: Forholdsmessig nedjustering av beregnet påslag for å ta hensyn til at en andel av markedet har svakere tåleevne.	0,82
Våtbulk/farlig gods	To godskunder (Glencore og Oslo Lufthavns Tankanlegg), hvorav en har variable resultater og en oppfyller kriteriene godt. Konklusjon: Forholdsmessig nedjustering av beregnet påslag for å ta hensyn til at en andel av markedet har svakere tåleevne.	0,51
Andre systemtog	Flere kunder er undersøkt (Heidelberg Sement, Gunnar Holth Grusforretning, Benders Norge, Voss Production). Kriteriene for tåleevne er oppfylt. Konklusjon: Tåleevne.	1
Lokal/regional trafikk, off. kjøp	Togselskapene har trafikkavtale hvor vederlaget justeres ved endringer i avgift. Konklusjon: Tåleevne.	1
Fjerntog, off. kjøp	Togselskapene har trafikkavtale hvor vederlaget justeres ved endringer i avgift. Konklusjon: Tåleevne.	1
Til/fra hovedflyplass	Ett togselskap (Flytoget). Positive resultater utenom pandemiårene, men noe svak totalrentabilitet og beregnet påslag er relativt stort i forhold til EBIT. Konklusjon: Nedjustering for at påslag ikke skal utgjøre mer enn 50 prosent av EBIT (vektet gjennomsnitt siste fem år).	0,80

Turismebaserte tog med trafikkavtale	Ikke relevant. Innkreving kunne ikke startet før i R28, og da er segmentet inaktivt.	-
Lokal/regional trafikk, ikke trafikkavtale	Togselskapene har tåleevne	1
Fjerntog, ikke trafikkavtale	Togselskapene har tåleevne	1
Turismebaserte tog, ikke trafikkavtale	Per i dag ett togselskap i segmentet (TM Togdrift). Lav eller ingen oppfyllelse av kriteriene for tåleevne. Konklusjon: Ikke tåleevne.	0

6.3 Sammenlikning mot prismodell 2019–2023

Siste rutetermin hvor Bane NOR innkrevede påslag etter gammel prismodell var R23. Dette var også siste rutetermin med gammel prismodell for grunnpris. Avgiftene ble den gang regnet per brutto tonnkilometer. Det var 75 prosent rabatt på avgiftene for godstrafikk på strekninger som var kategorisert som vesentlig underutnyttet (se Network Statement for en liste over strekningene).

Et interessant sammenligningsgrunnlag for de nye avgiftene er hva avgiftene ville ha vært hvis prismodellen fra R23 hadde blitt videreført. Inflasjonsjustering og utfasing av rabatt ville uansett ha funnet sted. For sammenligningen regner vi dessuten om avgiftene fra kroner per brutto tonnkilometer (brtkm) til kroner per togkilometer (togkm). Det innebærer at segmenter med samme avgift per brtkm kan ha ulik avgift målt per togkm, fordi segmentene har forskjellig gjennomsnittsvekt på togene.

Eksempel for kombi- og vognlasttog, innenlands trafikk:

Godstog hadde i R23 en grunnpris på 0,0063 kr/brtkm i Osloområdet, 0,0334 kr/brtkm på Ofotbanen og 0,0141 kr/brtkm på øvrige strekninger. Hvis man ganger med antall brtkm for kombi- og vognlast (innenlands trafikk) i de tre områdene i R23, og deler summen på antall togkilometer for denne trafikken i R23, blir gjennomsnittlig grunnpris 11,37 kr/togkm før eventuell rabatt trekkes fra. Det var ikke påslag for kombi- og vognlasttog, så summen av avgiftene blir 11,37 kr/togkm. Inflasjonsjustert til 2026-kroner med indeksen som er angitt i Network Statement punkt 5.8, tilsvarer dette 12,26 kr/togkm i 2026.

Eksempel for malmtransport innenlands:

Trafikken kjøres på «øvrige strekninger» og hadde en grunnpris på 0,0141 kr/brtkm i R23. Påslag var 0,0449 kr/brtkm. Ganget med brtkm for denne trafikken i R23, og delt på togkm, blir gjennomsnitt for grunnpris 32,06 kr/togkm og for påslag 102,08 kr/togkm, før fratrekk av rabatt. Sum blir 134,14 kr/togkm, og inflasjonsjustert til 2026 blir summen 144,65 kr/togkm.

Tabell 6-3 viser resultatet for alle segmentene dersom man hadde videreført den gamle prismodellen og inflasjonsjustert den, samtidig som den iverksatte utfasingen av rabatt for godstrafikk på underutnyttede strekninger finner sted. For persontog har det ikke vært noen rabatt.

I Tabell 6-4 vises de tilsvarende satsene med de nye påslagene. For grunnpris er det brukt gjeldende prismodell (Network Statement 2026). Siden det er ulike satser for grunnpris avhengig av region, er det omregnet til et gjennomsnitt per togkilometer basert på faktisk trafikk.

Til slutt sammenlignes summen av grunnpris og påslag for de to prismodellene i Tabell 6-5. Økningen blir størst i segmenter som ikke har påslag i den gamle prismodellen, med noen unntak fordi grunnprisen også ble endret da ny prismodell ble innført i R24.

Tabell 6-3 Tidligere prismodell som sammenligningsgrunnlag: Grunnpris og påslag i R23 omregnet til kr/togkm. Uten fratrekk av eventuell rabatt. Inflasjonsjustert til 2026-kroner.

Segment	Grunnpris pr togkm R23, inflasjonsjustert	Påslag pr togkm R23, inflasjonsjustert	Sum R23, inflasjonsjustert
Godstransport			
Kombi- og vognlasttog, innenlands	12,26	0	12,26
Kombi- og vognlasttog, internasjonal	15,44	0	15,44
Tømmer- og flistog, innenlands	13,68	0	13,68
Tømmer- og flistog, internasjonal	17,34	0	17,34
Malmtransport, innenlands	34,57	110,08	144,65
Malmtransport, internasjonal	I alt 161,43 67 vogner 175,09 34 vogner 100,43	I alt 323,13 67 vogner 350,18 34 vogner 200,85	I alt 484,56 67 vogner 525,28 34 vogner 301,28
Våtbulk/farlig gods, innenlands	7,73	0	7,73
Andre systemtog, innenlands	6,44 Kalkstein 9,67	0 Kalkstein 30,80	6,44 Kalkstein 40,47
Andre systemtog, internasjonal	15,07	0	15,07
Persontransport, offentlig tjenesteytelse			
Lokal/regional trafikk, innenlands, offentlig kjøp	5,00	12,25	17,25
Fjerntog, innenlands, offentlig kjøp			
Fjerntog, internasjonal, offentlig kjøp			
Til/fra hovedflyplass, innenlands	3,34	7,16	10,50
Turismebaserte tog, innenlands	7,46	(noen avganger med påslag)	7,46
Andre persontog			
Lokal/regional trafikk, innenlands	4,62	0	4,62
Fjerntog, innenlands	5,50	0	5,50
Fjerntog, internasjonal	4,14	0	4,14
Turismebaserte tog, innenlands	4,88	0	4,88
Turismebaserte tog, internasjonal			

Tabell 6-4 Gjennomsnittlig grunnpris per kilometer med gjeldende satser, og nye påslagssatser

Segment	Grunnpris, kr/togkm gjennomsnitt	Påslag, kr/ togkm	Sum, kr/togkm
Godstransport			
Kombi- og vognlasttog, innenlands	9,70	0	9,70
Kombi- og vognlasttog, internasjonal	9,65	0	9,65
Tømmer- og flistog, innenlands	9,39	9,12	18,51
Tømmer- og flistog, internasjonal	9,69	9,12	18,81
Malmtransport, innenlands	9,94	118,47	128,41
Malmtransport, internasjonal	84,49	204,04	288,53
Våtbulk/farlig gods, innenlands	7,88	6,74	14,62
Andre systemtog, innenlands	7,88	13,18	21,06
Andre systemtog, internasjonal	9,94	13,18	23,12
Persontransport, offentlig tjenesteytelse			
Lokal/regional trafikk, innenlands, offentlig kjøp	8,71	10,85	19,55
Fjerntog, innenlands, offentlig kjøp			
Fjerntog, internasjonal, offentlig kjøp			
Til/fra hovedflyplass, innenlands	5,84	3,13	8,97
Turismebaserte tog, innenlands	9,94	<i>Inaktiv før påslag trer i kraft</i>	<i>Inaktiv før påslag trer i kraft</i>
Andre persontog			
Lokal/regional trafikk, innenlands	9,47	2,19	11,66
Fjerntog, innenlands	9,40	2,87	12,27
Fjerntog, internasjonal	9,61	2,87	12,48
Turismebaserte tog, innenlands	9,94	0	9,94
Turismebaserte tog, internasjonal			

Tabell 6-5 Sammenligning. Sum grunnpris og påslag pr togkm i prismodell fra R23 og i ny beregning. Begge uten rabatt og i 2026-kroner.

Segment	R23. Kr/togkm Sum grunnpris og påslag	Nye påslag. Kr/togkm Sum grunnpris og påslag
Godstransport		
Kombi- og vognlasttog, innenlands	12,26	9,70
Kombi- og vognlasttog, internasjonal	15,44	9,65
Tømmer- og flistog, innenlands	13,68	18,51
Tømmer- og flistog, internasjonal	17,34	18,81
Malmtransport, innenlands	144,65	128,41
Malmtransport, internasjonal	I alt 484,56 67 vogner 525,28 34 vogner 301,28	288,53
Våtbulk/farlig gods, innenlands	7,73	14,62
Andre systemtog, innenlands	6,44 Kalkstein 40,47	21,06
Andre systemtog, internasjonal	15,07	23,12
Persontransport, offentlig tjenesteytelse		
Lokal/regional trafikk, innenlands, offentlig kjøp	17,25	19,55
Fjerntog, innenlands, offentlig kjøp		
Fjerntog, internasjonal, offentlig kjøp		
Til/fra hovedflyplass, innenlands	10,50	8,97
Turismebaserte tog, innenlands	7,46	Inaktiv før påslag trer i kraft
Andre persontog		
Lokal/regional trafikk, innenlands	4,62	11,66
Fjerntog, innenlands	5,50	12,27
Fjerntog, internasjonal	4,14	12,48
Turismebaserte tog, innenlands	4,88	9,94
Turismebaserte tog, internasjonal		

6.4 Konklusjon

Tabell 6-6 viser påslagssatser for R28. Videre vises hvilke satser som var varslet i Network Statement for 2026 og 2027, og til slutt hvilke nye satser dette resulterer i fra 1. september 2026 til ut perioden for R27.

Tabell 6-6 Satser for påslag

Segment	Påslag for R28 Kr/togkm	Tidligere varslet for R26-R27	Påslag for R26-R27 Kr/togkm
Kombi- og vognlasttog	0	0	0
Tømmer- og flistog	9,12	0	0
Malmtransport innenlands (tidligere i segment «med høyere priselastisitet»)	118,47	139,85	118,47
Malmtransport internasjonal (tidligere i segment «med lav priselastisitet»)	204,04	550,81	204,04
Malmtransport internasjonal (tidligere i segment «med høyere priselastisitet»)	204,04	139,85	139,85
Våtbulk/farlig gods	6,74	0	0
Andre systemtog (tidligere segment «øvrig malm og mineraler»)	13,18	8,39	8,39
Andre systemtog (øvrige)	13,18	0	0
Persontog med offentlig kjøp	10,85	11,75	10,85
Til/fra hovedflyplass	Inaktiv	4,48	3,13
Turismebaserte tog med trafikkavtale	Inaktiv	0	0
Lokal/regional trafikk, ikke trafikkavtale	2,19	0	0
Fjerntog, ikke trafikkavtale	2,87	0	0
Turismebaserte tog, ikke trafikkavtale	0	0	0

Rabatt som er beskrevet i Network Statement 2026 og 2027 gjelder i henholdsvis R26 og R27.

7 Referanser

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

Bane NOR, 2026. *Markedssegmentering for det norske jernbanenettet*.

EU-parlamentet og rådet 2012. *Directive 2012/34/EU of the European Parliament and of the Council of 21 November 2012 establishing a single European railway area*.

EU-kommisjonen 2025. *Communication from the Commission. Interpretative guidelines concerning the setting up of charges for the use of railway infrastructure (C/2025/2606)*.

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

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

Oslo Economics, 2022. *Segmenter i persontrafikk og godstrafikk på norsk jernbane*.

Significance, 2026. *Rail price elasticities in Norway. Results from a Stated Preference survey*.

5.7.1 Ytelsesordning

Dette vedlegget beskriver Bane NORs ytelsesordning for forsinkelser og innstillinger. Vedlegget redegjør for beregningsregler, årsakskoder, satser, kompensasjonsordninger og bonusordninger som skal bidra til høyere punktlighet og bedre driftsstabilitet på jernbanenettet.

1 Bakgrunn og formål

Ytelsesordningen er utformet på grunnlag av jernbaneforskriften § 6-6.

Ytelsesordningen, herunder tvisteløsningsordning, er inntatt i [AST vedlegg 4: Ytelsesordning](#), og har vært gjeldende fra 1. januar 2017. Ordningen gjelder ikke for kjøring som nevnt i kapittel 5.3.2.5, samt tog uten rute herunder kiptog.

Formålet med ytelsesordningen er ikke kun å gi en malus når man ikke oppnår avtalt ytelsesnivå, men også en ansporing til større driftsstabilitet eller et høyere ytelsesnivå.

Ordningen tar utgangspunkt i absolutte verdier for forsinkelsestimer og innstillinger og hvor betalingen begynner fra og med første hendelsesregistrering. Det benyttes en lineær modell for å beregne beløpene i ytelsesordningen. Det vil si at aktuell sats for forsinkelsesminutter ganges med antall tellende forsinkelsesminutter, og aktuell sats for innstillinger ganges med antall tellende innstillinger. Dette gjøres per aktør og summeres slik at det fremkommer sum betaling fra Bane NOR til det enkelte togselskap og sum betaling fra det enkelte togselskap til Bane NOR.

Dersom en månedlig sum for togselskapet, eller månedlig sum for Bane NOR til togselskapet, overstiger fastsatt maksimumsbeløp (såkalt tak), reduseres summen til maksimumsbeløpet. Gjeldende satser og regler for maksimumsbeløp er vist i slutten av dette avsnittet.

I ordningen inngår også en bonusordning for reduksjon i forsinkelser for godstog, som beskrevet til slutt i dette kapitlet. Se tabell 1 og kapittel 2 for beskrivelse av årsakskodene.

Årsakskoder inkludert i ordningen:

- **Koder Bane NOR betaler for:**
 - kode 1—5, 7, 86 og 99
 - forsinkelser/innstillinger uten årsakskode
- **Koder togselskapene betaler for:**
 - forsinkelser: kode 81—85
 - innstillinger: kode 81
- **Unntak:**
 - Kode 5 for innstillinger med årsakstype Planlagt innstilling hos persontogselskap (disse inngår i ordningen for alternativ transport Buss for tog)

Følgforsinkelser og betaling

Kode 99 og 86 representerer følgforsinkelser som skyldes primærårsaker (kodene 1–5, 7, 81–85 og 91–94).

- Bane NOR utbetaler kostnader som togselskapene blir belastet for på kode 86 og kode 99.
- Togselskapene dekker indirekte sin andel av hendelser på kode 86 og kode 99 gjennom en høyere kronesats på primærårsakene (kode 81–85), med unntak av Arendalsbanen, Breviksbanen og Flåmsbana.

Innstillinger hvor aksjonskort blir benyttet, telles med.

Tabell 1: Årsakskoder TIOS

Infrastrukturforvalter	Togselskap	Utenforliggende forhold
Kode 1 – Bane	Kode 81 – Feil ved kjøretøy	Kode 91 – Forsinkelse fra utlandet
Kode 2 – Sikringsanlegg, signalanlegg og fjernstyring	Kode 82 – Kjøretøy sent fra hensettingsspor	Kode 92 – Ytre forhold
Kode 3 – Elkraft/kontaktledning	Kode 83 – Manglende personell	Kode 93 – Uhell, påkjørsel
Kode 4 – Tele, transmisjon, ERTMS og IKT	Kode 84 – Stasjonsopphold	Kode 94 – Uønsket hendelse
Kode 5 – Planlagt vedlikehold infrastruktur	Kode 85 – Planforutsetninger ikke oppfylt	
Kode 7 – Feil i trafikkstyring/ruteplan		
Kode 86 – Kjøretøy med feil sperrer spor/blokkstrekning		
Kode 99 – Følgeforsinkelser		

2 Detaljerte beskrivelser av kodene

Kode 1 – Bane

Planlagt arbeid ikke avsluttet i tide

Benyttes for forsinkelser som skyldes at et anleggsområde ikke blir opphevet til avtalt tid.

Glatte skinner

Benyttes hvis flere tog melder om glatt skinnegang på samme strekning. Dersom det bare er ett tog som melder om glatte skinner kan Kode 85 – Kjøreforsinkelse vurderes. Hør gjerne med lokfører om sandingsutstyr fungerer og eventuelt lokomotivtype/-vekt.

Saktekjøring

Benyttes dersom det var en aktiv saktekjøring på strekningen hvor toget ble forsinket, og skal knyttes opp mot kunngjørings-ID fra FIDO som hører til saktekjøringen.

Værforhold

Benyttes for alle forsinkelser som skyldes værforhold som ikke kvalifiserer som ekstremvær. Eksempler inkluderer is i sporveksel, manglende snørydding og overvann grunnet tett stikkrenne.

Feil på sporet

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes eksempelvis skinnebrudd, vindskjevhet, dump i sporet eller plaskeparti.

Solslyng

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes solslyng, eller fare for solslyng, hvor det ikke er satt opp en saktekjøring.

Dersom det er opprettet en saktekjøring grunnet solslyng skal det kodes på saktekjøring med kunngjørings-ID.

Arbeidstog som hindrer annen trafikk

Benyttes for alle forsinkelser/innstillinger hvor det er arbeidstog som er årsaken, eksempelvis at et arbeidstog havarerer på linjen.

Feil etter arbeid (Utbygging)

Benyttes for alle forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på banen som har oppstått etter planlagt arbeid utført av Utbygging hvor anleggsområdet er hevet, eksempelvis at bruk av borretog resulterer i en utglidning.

Feil etter arbeid (DV)

Benyttes for alle forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på banen som har oppstått etter planlagt arbeid utført av Drift og Vedlikehold hvor anleggsområdet er hevet.

Feil på terminaler/hensettingsområder

Benyttes for alle forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på terminalområdet som ikke er spor/signal/KL. Eksempler inkluderer feil på kranene på Alnabru eller feil på vaskemaskin/varmeposter.

Manglende tilrettelegging for rullestolbruker

Benyttes dersom det oppstår forsinkelser grunnet manglende tilrettelegging for rullestolbruker på stasjonen, eksempelvis feil/mangler på rullestolrampe.

Dersom forsinkelsen knyttet til rullestol ikke har sammenheng med mangler i infrastrukturen, benyttes Kode 84.

Annet

Benyttes når ingen andre årsakstyper passer. Eksempler inkluderer spon i skinneskjød, stein i sporveksel, feil på plattformer og feil på dieselfyllingsanlegg.

Kode 2 – Sikringsanlegg, signalanlegg og fjernstyring**Sporveksel/-sperre ikke i kontroll**

Benyttes når togleder ikke får kontroll på sporveksler/-sperrer grunnet feil på sikrings-/signalanlegget.

Dersom årsaken til manglende kontroll skyldes eksempelvis is eller stein i sporveksel, benyttes Kode 1.

Sporfeltbelegg inkludert saltbelegg

Benyttes på forsinkelser/innstillinger som skyldes sporfeltbelegg.

Dersom årsaken til belegget er spon i skinneskjød, benyttes Kode 1.

Feil på planovergang

Benyttes på forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på planoverganger.

Dersom en bomarm har blitt skadet grunnet påkjørsel av en bil, benyttes Kode 94.

Feil på rasvarslingsanlegg

Benyttes på forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på rasvarslingsanlegg.

Jordfeil

Benyttes på forsinkelser/innstillinger som skyldes jordfeil.

Teknisk signalfall

Benyttes på forsinkelser som skyldes teknisk signalfall.

Balisefeil

Benyttes for forsinkelser/innstillinger grunnet feil på baliser.

Dersom forsinkelsen skyldes feil på togets ATC-utrustning, benyttes Kode 81.

Feil på akselteller

Benyttes på forsinkelser/innstillinger som skyldes tellefeil eller feil på akseltellere.

Feil etter arbeid (Utbygging)

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på sikrings/signalanlegget som har oppstått etter planlagt arbeid som Utbygging er ansvarlig for hvor anleggsområdet er hevet, eksempelvis hvis signalkabler har blitt kuttet ved graving.

Feil etter arbeid (DV)

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på sikrings/signalanlegget som har oppstått etter planlagt arbeid som Drift og Vedlikehold er ansvarlig for hvor anleggsområdet er hevet.

Fjernstyring

Benyttes for forsinkelser/innstillinger grunnet feil på fjernstyringen, for eksempel utfall av Vicos og EBICOS.

TMS

Benyttes for forsinkelser/innstillinger grunnet feil på TMS

RBC

Benyttes for forsinkelser/innstillinger grunnet feil på RBC

Signalteknisk container

Benyttes for alle forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på signalteknisk konteiner som Siemens har vedlikeholdsansvaret for.

ERTMS annet

Benyttes for andre forsinkelser/innstillinger grunnet feil på ERTMS

Annet

Benyttes når ingen andre årsakstyper passer, eksempelvis feil på nødstrømsanlegg.

Kode 3 – Elkraft/Kontaktledningsanlegg

Nedrevet eller skade på KL forårsaket av tog

Benyttes dersom forsinkelser/innstillinger skyldes nedrivning eller skade på kjøreledningen.

Dersom nedrivningen/skaden skyldes feil på strømvakt/tog, benyttes Kode 81/86.

Strømløst/Redusert kapasitet

Benyttes hvis forsinkelser/innstillinger skyldes at det er strømløst eller redusert kapasitet på en strekning.

Tre over KL

Benyttes dersom forsinkelser/innstillinger skyldes at et tre har falt over kjøreledningen.

Husk at dersom treet faller over sporet, ikke KL, benyttes Kode 1.

Manglende sporvekselvarme

Benyttes hvis feil på sporvekselvarme gjør at sporveksler fryser fast.

Feil etter arbeid (Utbygging)

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på elkraft/kontaktledningsanlegget som har oppstått etter planlagt arbeid som Utbygging er ansvarlig for hvor anleggsområdet er hevet.

Feil etter arbeid (DV)

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes feil på elkraft/kontaktledningsanlegget som har oppstått etter planlagt arbeid som Drift og Vedlikehold er ansvarlig for hvor anleggsområdet er hevet.

Energi

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes feil i infrastrukturen som Energi er ansvarlig for, eksempelvis feil på omformerstasjoner.

Annet

Benyttes når ingen andre årsakstyper passer.

Kode 4 – Tele-, transmisjon og IKT

Feil på GSMR-systemet

Benyttes hvis forsinkelser/innstillinger skyldes feil i hele eller deler av GSMR-systemet.

Feil på KARI/kundeinformasjonssystemet

Benyttes dersom forsinkelser/innstillinger skyldes feil på KARI eller andre kundeinformasjonssystemer.

Feil på FIDO-kommunikasjon

Benyttes dersom forsinkelser/innstillinger skyldes feil på FIDO-kommunikasjon.

Feil på telekabel

Benyttes dersom forsinkelser/innstillinger skyldes feil på telekabel.

Feil på TOS/GOS

Benyttes dersom hvis forsinkelser/ innstillinger skyldes feil på TOS/GOS-systemene på terminaler.

Feil etter arbeid (Utbygging)

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes Tele-, IKT- og transmisjonsfeil som har oppstått etter planlagt arbeid som Utbygging er ansvarlig for hvor anleggsområdet er hevet.

Feil etter arbeid (DV)

Benyttes for forsinkelser/innstillinger som skyldes Tele-, IKT- og transmisjonsfeil som har oppstått etter planlagt arbeid som Drift og Vedlikehold er ansvarlig for hvor anleggsområdet er hevet.

Annet

Benyttes når ingen andre årsakstyper passer.

Kode 5 – Planlagt vedlikeholdsarbeid infrastruktur**Ventet på alternativ transport**

Benyttes dersom forsinkelser/innstillinger skyldes at man må vente på alternativ transport (buss/taxi eller lignende) grunnet planlagt vedlikeholdsarbeid.

Kapasitetsbegrensninger

Benyttes dersom forsinkelser/innstillinger skyldes enkeltsporet drift, eller andre kapasitetsbegrensninger grunnet planlagt arbeid.

Planlagt innstilling

Benyttes dersom tog er planlagt innstilt grunnet planlagte arbeider på aktuell strekning, som er bekjentgjort til togselskapene på forhånd.

Annet

Benyttes når ingen andre årsakstyper passer.

Kode 7 – Feil i trafikkstyring/ruteplan**Feil i trafikkavvikling**

Benyttes når forsinkelse skyldes at signal stilles for sent, feil prioritering av tog eller feil i hjelpesystem FJS (Automat/ ATL/ TLS).

Feil i TIOS

Benyttes når forsinkelser skyldes datafeil i TIOS eller hvis nedetid i TIOS gjør at man ikke fikk registrert forsinkelsesårsak i løpet av vekten.

Feil i ruteplan

Benyttes når forsinkelser skyldes feil i ruteplan, eksempelvis dersom ruteplanen ved en feil legger opp til en kryssing mellom to stasjoner på enkeltsporet strekning.

Benyttes ikke dersom togleder er frustrert over gjeldende ruteplan.

Manglende trafikkstyringspersonell

Benyttes når det er manglende personell blant togleder/ TXP som fører til forsinkelse/innstilling.

Togleder/txp under opplæring

Benyttes ved mindre optimal trafikkstyring grunnet opplæring.

Uregistrert / Ikke registrert forrige vakt

Benyttes dersom årsakskode ikke ble registrert av forrige vakt og man ikke vet hva forsinkelsen skyldes.

Annet

Benyttes når forsinkelser skyldes andre forhold knyttet til trafikkstyring eller ruteplan.

Kode 99 - Følgeforsinkelser

Kø / Trafikk / Øvrig toggang

Benyttes når forsinkelse skyldes at tog i rute havner i kø eller grunnet øvrig toggang.

Kryssing/Forbikjøring

Benyttes når forsinkelse skyldes at tog i rute må vente på forsinket tog til kryssing eller vente på forbikjøring.

Helhetsvurdering

Benyttes når forsinkelse skyldes at togleder avviker fra vanlige prioriteringsregler til det beste for trafikkavviklingen som helhet, eksempelvis at man velger å forsinke et tog i rute fordi man vet at toget vil komme i rute igjen senere på strekningen.

Ikke plass på terminal/hensetting

Benyttes når forsinkelser skyldes at det ikke er plass på terminal eller hensettingsplass.

Annet

Benyttes når forsinkelser skyldes andre forhold knyttet til følgeforsinkelser, eksempelvis innstillinger som følge av andre forsinkede tog.

Kode 81 – Feil på kjøretøy

Feil på trekkraftkjøretøy

Benyttes ved feil på lokomotiv/motorvognsett som medfører stans eller redusert kjørehastighet, eksempelvis feil på motorer eller bremses.

Feil på dører

Benyttes når forsinkelser/innstillinger skyldes feil på dører.

Feil på ATC/ETCS-system i kjøretøyet

Benyttes når forsinkelser/innstillinger skyldes feil på ATC/ETCS-utrustning i kjøretøyet.

Feil på togradio

Benyttes når forsinkelser/innstillinger skyldes feil på togradio.

Feil på ERTMS-ombordutrustning

Benyttes når forsinkelse/ innstillinger skyldes feil på ERTMS-ombordutrustning.

Feil på vogn

Benyttes ved feil på vogner, eksempelvis hjulslag på vogn.

Ved feil på dører, benyttes årsakstype Feil på dører.

Feil på last

Benyttes ved feil på last eller lastforskyvning på godstog.

Feil på kjøretøy skader infrastruktur

Benyttes når feil ved kjøretøy (lok, vogner og motorvogn) medfører feil på infrastruktur.

Annet

Benyttes når det er andre feil ved kjøretøyet medfører forsinkelser/ innstillinger.

Kode 82 – Kjøretøy sent fra hensettingsspor

Benyttes når avganger blir forsinket fordi toget ikke er satt opp i tide fra driftsbanegård/ lokalstall/ hensettingsspor eller lignende.

Dersom rotårsaken til forsinkelsen er kjent skal denne benyttes fremfor årsakskode 82. For eksempel i tilfellet feil på lokomotivet skal kode 81 benyttes.

Kode 83 – Manglende personell

Fører

Benyttes ved forsinkelse/innstilling grunnet manglende fører.

Ombordansvarlig

Benyttes ved forsinkelse/ innstilling grunnet manglende ombordansvarlig.

Skiftepersonell

Benyttes ved forsinkelse/ innstilling grunnet manglende skiftepersonell.

Personell kom i forsinket tog

Benyttes ved forsinket passkjøring.

Annet

Benyttes ved andre forsinkelser/innstillinger grunnet manglede personell.

Kode 84 – Stasjonsopphold

Hadde signal kjø, kjørte ikke

Benyttes ved forsinkelser som skyldes at fører ikke kjører når signal viser kjø.

Skifting

Benyttes ved forsinkelser grunnet skifting, deling eller skjøting.

Ventet på overgangsreisende

Benyttes dersom togselskapet ber toget holdes tilbake grunnet overgangsreisende fra annen ordinær rutetrafikk, uansett årsak til forsinkelse på toget eller annen transport det ventes på.

Gjelder ikke ved buss for tog grunnet stengt spor.

Dersom venting på overgangsreisende skyldes planlagt arbeid i spor, benyttes Kode 5.

Mange reisende

Benyttes når rutemessig oppholdstid på stasjon/holdeplass overskrides på grunn av mange reisende.

Rullestol

Benyttes dersom rutemessig oppholdstid overskrides grunnet av/påstigning av rullestolbruker.

Dersom stasjonen ikke er tilpasset rullestolbruker, benyttes Kode 1.

Lasting/lossing av gods

Benyttes ved forsinkelse grunnet lasting/lossing av gods underveis i togets rute.

Personalbytte

Benyttes dersom personalbytte tar lengre tid enn planlagt.

Dersom forsinkelsen skyldes at personale kommer i forsinket tog, brukes Kode 83.

Annet

Benyttes når rutemessig oppholdstid på stasjon/holdeplass overskrides grunnet andre forhold.

Kode 85 – Planforutsetninger ikke oppfylt

Kjøreforsinkelse / ruten ikke holdt

Benyttes ved forsinkelser grunnet at toget ikke holder fastsatt hastighet.

Kjørte med annet kjøretøy enn oppsatt i ruteplan

Benyttes ved forsinkelser som oppstår fordi jernbaneforetaket kjører med annet materiell enn oppsatt i ruteplan.

Ekstra stopp beordret av togselskapet

Benyttes ved forsinkelser grunnet ekstra stopp som er beordret av togselskapet.

Øvelseskjøring/Aspirant

Benyttes ved forsinkelser grunnet øvelseskjøring.

Innstilt grunnet markedsmessige årsaker

Benyttes ved innstillinger dersom det, av markedsmessige årsaker, ikke er behov for toget.

Manglende kjøretøy

Benyttes ved innstillinger ved manglende kjøretøy.

Innstilt for å ta inn forsinkelse

Benyttes når tog delinnstilles for å ta inn forsinkelse.

For innstillinger ved iverksatte aksjonskort og andre store hendelser som lammer større deler av togtrafikken, benyttes primærårsak.

Benyttes heller ikke dersom noe hindrer toget i å kjøre på strekningen, eksempelvis havari på togsett.

Annet

Benyttes for andre forhold knyttet til planforutsetninger.

Kode 86 – Kjøretøy med feil sperrer spor/blokkstrekning

- Benyttes på forsinkelser som skyldes et annet havarert tog / tog med feil sperrer linjen.
- Dersom en arbeidsmaskin havarerer, benyttes Kode 1.
- Benyttes også dersom enkeltsporet drift må iverksettes grunnet dette.
- Koden skal benyttes selv om havarert tog / tog med feil på kjøretøy har begynt å kjøre igjen.
- Benyttes også når et annet tog skader infrastrukturen, eksempelvis nedrivning av kjøreledning grunnet feil på togmateriellet.
- Når linjen er klar for trafikk, men togleder velger å holde tilbake et motgående tog i påvente av kryssing, benyttes kode 99 (trafikkavvikling) for dette toget.

Merk:

Havarert tog / toget med feil skal ha Kode 81 (Feil på kjøretøy).

Kode 91 – Forsinkelser fra utlandet

Benyttes ved forsinkelser/innstillinger grunnet forhold i Sverige.

Kode 92 – Ytre forhold**Storm/Snøstorm**

Benyttes ved forsinkelser/innstillinger grunnet storm/snøstorm som gjør linjen ufarbar samt ved risiko for dette.

Gjelder også store snøfall i tiden hvor snøberedskap ikke kan forventes.

Ras

Benyttes ved forsinkelse/innstilling grunnet ras eller fare for ras.

Flom

Benyttes ved forsinkelse/innstilling grunnet flom eller ved fare for flom.

Lynnedslag

Benyttes ved forsinkelse/innstilling grunnet lynnedsla, eksempelvis dersom lynnedslag skaper feil i signalanlegget.

Annet

Benyttes ved forsinkelse/innstilling grunnet annet ekstremvær, eksempelvis tåke.

Kode 93 – Ulykke, påkjørsel**Påkjørsel**

Benyttes ved forsinkelser/innstillinger ved påkjørsel av person, kjøretøy, dyr eller annen gjenstand på linjen eller stasjon.

Avsporing

Benyttes ved avsporinger uavhengig av bakenforliggende årsak.

Annet

Benyttes ved forsinkelser/innstillinger grunnet andre ulykker/uhell, eksempelvis. driftsuhell og skifteuhell.

Kode 94 – Uønsket hendelse**Ulovlig ferdsel i spor / Dyr langs linje**

Benyttes ved forsinkelser/ innstillinger grunnet ulovlig ferdsel i spor eller dyr langs linjen.

Ventet på politi/ambulanse/tollere

Benyttes ved forsinkelser/innstillinger grunnet uønsket hendelse som fører til at toget må vente på politi/ ambulanse/tollere.

Benyttes også ved vanskelige passasjerer som OA takler uten assistanse.

Passering av signal i stopp

Benyttes ved forsinkelser/innstillinger ved utilsiktet passering av signal i stopp.

Dersom dette resulterer i en oppkjørt sporveksel, benyttes årsakstypen «Oppkjørt sporveksel».

Oppkjørt veksel

Benyttes ved forsinkelser/innstillinger grunnet oppkjørt veksel.

Brann i tilknytning linjen/stasjonen

Benyttes ved forsinkelse/innstilling grunnet brann i tilknytning til linjen/stasjonen.

Utfall av bygdestrøm

Benyttes ved forsinkelser/innstillinger grunnet utfall av bygdestrøm.

Dersom reservestromanlegg feiler, benyttes Kode 2.

Gjenstand eller kjøretøy i/ved spor

Benyttes ved alle forsinkelser/innstillinger grunnet gjenstander/kjøretøy i eller ved sporet.

Ved påkjørsel benyttes Kode 93 – påkjørsel.

Annet

Benyttes ved alle forsinkelser/innstillinger grunnet uønskede hendelser som hverken Bane NOR eller togselskapene kan lastes for, eksempelvis ved akutt sykdom.

Presiseringer

Når den første avgangen i et togpar blir forsinket og det medfører at første returtog også forsinkes, videreføres årsakskoden til returtoget.

Togselskapenes avbestillinger med årsakstype «Innstilt grunnet markedsmessige årsaker» blir som før ilagt reservasjonsavgift; se kapittel 5.6.4 for mer informasjon. Andre innstillinger belastes i henhold til kodesetting og satser for ytelsesordningen.

Siden 2026 er det kun togselskapenes innstillinger på Kode 81 som fører til betaling til Bane NOR. Argumentet for å fokusere på Kode 81, er å primært motivere til å unngå innstillinger som fører til negative konsekvenser for andre tog.

3 Satser og beregningsregler

I beregningen av satser er det tatt utgangspunkt i samfunnsøkonomiske tidskostnader ved forsinkelser og innstillinger for ulike togprodukter innen gods- og persontransport på jernbanen. Disse kostnadene er avhengig av mengden passasjerer og gods om bord i togene og passasjerenes og vareeierens tidsverdier. De relative forskjellene i samfunnsøkonomiske kostnader mellom geografiske område og mellom person- og godstog er lagt til grunn for differensieringen av satser. Se under for detaljert beskrivelse av fremgangsmåten. Målet med en slik differensiering er at den enkelte parts insentiv til å unngå avvik der det har størst konsekvenser er styrket.

Last ned detaljert beskrivelse av beregningsmetoden

[Ytelsesordning_Network Statement_2026](#)

(PDF 584,73 KB)

Tabell 2: Geografiske områder

Område	Baner
Område øst	Alnabanen, Askerbanen, Drammenbanen Oslo–Lier, Follobanen, Gardermobanen, Gjøvikbanen, Hovedbanen, Kongsvingerbanen, Oslo S–Skøyen, Østfoldbanen, Solørbanen, Spikkestadbanen
Ofotbanen	Ofotbanen
Område nord og sør-vest	Arendalsbanen, Bergensbanen, Bratsbergbanen, Breviksbanen, Dovrebanen, Drammenbanen sør for Lier, Flåmsbana, Meråkerbanen, Nordlandsbanen, Randsfjordbanen, Raumabanen, Roa–Hønefossbanen, Rørosbanen, Sørlandsbanen, Tinnosbanen, Vestfoldbanen

Tabell 3: Forsinkelser – togselskap (2027-kroner)

	Kroner per forsinkelsesminutt	Område øst	Ofotbanen	Område nord og sør-vest
Persontog	Standard sats	173	96	124
Persontog	Strekning uten tillegg for følgeforsinkelser	117	81	81
Godstog	Standard sats	62	76	96
Godstog	Strekning uten tillegg for følgeforsinkelser	43	64	63

Strekninger uten tillegg for følgeforsinkelser er Arendalsbanen, Breviksbanen og Flåmsbana.

Tabell 4: Forsinkelser – Bane NOR (2027-kroner)

	Kroner per forsinkelsesminutt	Område øst	Ofotbanen	Område nord og sør-vest
Persontog	Standard sats	117	81	81
Persontog	Planlagt arbeid ikke ferdig i tide	164	113	113
Godstog	Standard sats	43	64	63
Godstog	Planlagt arbeid ikke ferdig i tide	59	88	88

Tabell 5: Innstillinger – togselskap (2027-kroner)

	Kroner per innstilling	Område øst	Ofotbanen	Område nord og sør-vest
Persontog	Standard sats	8 618	7 314	9 018
Godstog	Standard sats	12 928	10 972	13 527

Tabell 6: Innstillinger – Bane NOR (2027-kroner)

	Kroner per innstilling	Område øst	Ofotbanen	Område nord og sør-vest
Persontog	Standard sats	8 088	6 841	6 841
Persontog	Planlagt arbeid ikke ferdig i tide	8 524	9 578	9 578
Godstog	Standard sats	9 132	10 261	10 261
Godstog	Planlagt arbeid ikke ferdig i tide	12 785	14 368	14 368

I henhold til jernbaneforskriften § 6-6, som krever at ytelsesordningen «... ikke skal bringe en tjenestes økonomiske levedyktighet i fare», er det fastsatt følgende maksimalverdier for alle parter:

- **Forsinkelser:**

75 % av fakturert beløp per måned for togselskap, og 300 % for Bane NOR knyttet til den minste pakken

- **Innstillinger:**

75 % av fakturert beløp per måned for togselskap, og 300 % for Bane NOR knyttet til den minste pakken

Satsene i 2028 vil bli justert i henhold til SSBs prisindeks for drift og vedlikehold av veganlegg. For mer informasjon om prisendringer, se kapittel 5.8.

Helinnstillinger på Kode 5 inkluderes for godstogselskapene, da de ikke har en avtale om alternativ transport som persontogselskapene. For helinnstillinger for godstog på Kode 5 vil satsene bli korrigert for hvert togselskap med en faktor som gjenspeiler hvor stor andel av avgangene de har avbestilt siste treårsperiode. Dette er for at togselskapene kun skal kompenseres for trafikk de faktisk skulle kjørt.

Eksempel:

Hvis et togselskap må innstille 10 avganger en måned pga. planlagt arbeid og de i gjennomsnitt har avbestilt 10 % av avgangene sine i årene siste treårsperiode, vil de få utbetalt følgende:

*Sats innstillinger Bane NOR * antall avganger innstilt Kode 5 * faktor for antall avbestilte avganger = Utbetaling som skyldes Kode 5*

*9132 * 10 * 0,9 = 82 188 kr*

Bonusordning for godsnæringen

Etter jernbaneforskriften § 6-6 skal ytelsesordningen omfatte hensiktsmessige «... bonuser som belønner ytelser som overstiger det planlagte». Godstrafikken står for en relativt stor andel forsinkelser, og økt kvalitet og presisjon i trafikkavviklingen for godstogene forventes å gi positive ringvirkninger for persontogselskapene og bidra til økt samfunnsøkonomisk nytte. Bane NOR vil derfor videreføre bonusordningen for reduksjon i forsinkede avganger i godstrafikken. Det innføres ikke bonuser for persontogselskapene, begrunnet med at det vil ha liten eller ingen betydning for punktligheten for persontogselskapene.

Det er beregnet en forventet andel tog i rute basert på historikk for de fire segmentene kombi- og vognlast, tømmer og flis, malm og mineraler og andre industritog. Denne andelen er estimert ved å ta utgangspunkt i gjennomsnittlig andel tog i rute for hvert segment historisk. Terskelverdien for hvert segment vil tilsvare det historiske gjennomsnittet med et tillegg på 0,04, da kriteriet for å ha en bonus etter § 6-6 er at den «belønner ytelse som overstiger det planlagte». For 2028 er andelen estimert med data for perioden 2022–september 2025. Ved tog i rute menes her tog som ikke har noen forsinkelser registrert på kode 81-85, da det er disse forsinkelsene togselskapene i stor grad kan påvirke selv. Den forventede andelen tog i rute er brukt som terskelverdi for å utløse bonus. Segmentene og deres tilhørende terskelverdier er listet opp i Tabell 7 under.

Tabell 7: Segmenter og terskelverdi

Segment	Terskelverdi
Kombi- og vognlast	0,82
Tømmer og flis	0,82
Malm og mineraler	0,93
Andre industritog	0,90

Togselskapet vil motta en bonus for hvert tog som er i rute utover det forventede antallet per måned. Hvis andelen tog i rute i en måned er lavere enn terskelverdien, vil togselskapet ikke motta noen bonus for den måneden.

Dersom antallet tog i rute overstiger terskelverdien, vil bonusen beregnes slik:

$$\text{Bonus}_{ijk} = \left(\text{antall tog i rute}_{ijk} - \text{antall forventede tog i rute}_i \right) \times b$$

$$\text{antall forventede tog i rute}_{ij} = \frac{\text{antall tog i rute i segment i 2019-2022}}{\text{antall tog i segment i 2019-2022}} \times \text{antall tog}_{ij}$$

b = bonus per tog i rute utover forventet

i = segment

j = togselskap

k = måned

Vis mer

For 2028 er bonusen fastsatt til 10 600 kr per tog som er i rute utover det forventede antallet per måned. Maksimal utbetaling per måned per togselskap er begrenset til 40 % av grunnprisen.