

Tilgang til godsterminal

Bane NOR SF

FORORD

Beskrivelsen av beregningene av avgiften for tilgang til godsterminal var tidligere en del av Tjenestekatalogen som ble utgitt i 2017. De andre komponentene som ble beskrevet der er ikke lengre relevante, da disse har blitt revidert i ettertid. Derfor er alt annet fjernet fra dette vedlegget.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	2
2	PRISING Godsterminaler	3
3	Estimering av enhetskostnader	4
4	Resultater	5
4.1	Oppsummering kostnader.....	5
4.2	Beregning av marginalkostnader - Kombi-/vognlastterminaler.....	5
4.3	Beregning av marginalkostnader - Tømmerterminaler.....	7
4.4	Anbefalte priser for kombi- og tømmerterminaler	8
5	Prisendringsmekanismer	10
6	Bibliografi	11
7	Vedlegg	12

TABELLVERK

Tabell 1: Kostnadselementer knyttet til godsterminaler	Feil! Bokmerke er ikke definert.
Tabell 2: Terminalgruppering	3
Tabell 3: Oppsummering av kostnader – Kombi-/vognlastterminaler.....	5
Tabell 4: Oppsummering kostnader - Tømmerterminaler	5
Tabell 5: Regresjonsresultater - Kombi-/vognlastterminaler – Tall i parentes er standardavvik	6
Tabell 6: Marginalkostnader for tilgang pr. enhet og mulig inntekt - Kombiterminaler.....	6
Tabell 7: Regresjonsresultater – Tømmerterminaler – Tall i parentes viser standardavvik	7
Tabell 8: Tilgangs- og servicekostnader pr. enhet og mulig inntekt - Tømmerterminaler.....	8
Tabell 9: Priser og inntekter - Kombiterminaler.....	8
Tabell 10: Priser og inntekter - Tømmerterminaler	9
Tabell 11: Tjenestekatalog med priser	Feil! Bokmerke er ikke definert.

1 BAKGRUNN

Samferdselsdepartementet ønsket gjennom jernbanereformen at brukerne av jernbaneinfrastrukturen 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 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 pr. meter spor for kombi-/vognlast-terminaler eksklusiv kapitalbindingen. For tømmerterminaler vil kostnadene være vesentlig lavere. Det vises til avsnitt 3.1.4 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 i Bane NORs eie
Kombi-/vognlastterminaler	Alnabru, Drammen, Rolvsøy, Langemyr, Ganddal, Nygårdstangen, Minde, Åndalsnes, Brattøra, Heggstadmoen, Mosjøen, Mo i Rana, Fauske, Bodø, Narvik
Tømmerterminaler¹	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 3.2.2 og 3.2.3.

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

Tabell 2: Oppsummering av kostnader – Kombi-/vognlastterminaler

Terminal	Sporlengde · Sporlengde ·		Tilgang	Hensetting	Sum kostnad	Antall tog
	Lastespor	Hensett				
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	487 500	1 527 500	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 pr. spormeter satt til om lag 20 % av satsen for kombiterminaler. Tabell 4 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	1 260	189 000	-	189 000	591
Hønefoss	360	54 000	-	54 000	2 663
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 5 viser resultatet av de statistiske (økonometriske) beregningene knyttet til tilgangskostnadene.

Tabell 4: Regresjonsresultater - Kombi-/vognlastterminaler – Tall i parentes er 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 kostnadselastisitet	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; dvs. når antall tog øker med 10 % øker kostnadene med 3,9 %. Dette innebærer stordriftsfordeler i tilgangstjenesten, og at marginalkostnadene er 39 % av gjennomsnittskostnaden. Tabell 6 viser antall tog, marginalkostnad og mulig inntekt for kombiterminalene.

Tabell 5: Marginalkostnader for tilgang pr. enhet og mulig inntekt - Kombiterminaler

Terminal	Antall tog	Tilgang (MC)	Sum mulig inntekt
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 2.2.2.1.

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 7 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 tog 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
R2	0,33	0,35	0,45
R2 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 pr. 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	8 428		215 370

Note: MC = marginalkostnad (NOK)

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 2.2.4.

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 pr. toganløp på kombiterminaler
2. det ikke skal betales mer enn NOK 20 pr. toganløp på tømmerterminaler

Tabell 9 og Tabell 10 viser priser og inntektsanslag for henholdsvis kombi- og tømmerterminaler.

Tabell 8: Priser og inntekter - Kombiterminaler

Terminal	Antall tog	Pris pr. tog	Inntekt (NOK)
Alnabru	13 991	153	2 143 232
Drammen	1 246	250	311 500
Kristiansand/Langemyr	2 318	250	579 500
Gaddal	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 pr. anløp.

Tabell 9: Priser og inntekter - Tømmerterminaler

Terminal	Antall tog	Pris pr. 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	8 427		168 540

5 PRISEDRINGSMEKANISMER

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

Tabell 12: Prisjusteringer

Periode mm	Beskrivelse
Fårig 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	<p>Mellom de fireårige justeringene endres prisene årlig i henhold til en egnet SSB-indeks. Det benyttes kostnadsindeksen for drift og vedlikehold av veganlegg.</p> <p>Selve prisjusteringen foretas etter følgende prinsipp (1):</p> $(1) \quad P_{t+1} = P_t \cdot \left(\frac{KI_t^{Q2}}{KI_{t-1}^{Q2}} \right)$ <p>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</p> <p>Dette innebærer en prisjustering etterskuddsvis, men den gir stor forutsigbarhet for togselskapene, da neste års priser vil være klare tredje kvartal året før. Samtidig kan man følge med på indeksen underveis i året.</p>
Nye, ombygde eller nedlagte objekter	Dersom det i forbindelse med nye anlegg bestilt av Jernbanedirektoratet, 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 Gardermoprojektet. 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.
]

VEDLEGG 1. BESKRIVELSE AV BENYTTET MATEMATIKK

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.

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

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.

2. Kostnader

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

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

der: q_i = pris på innsatsfaktor nr. i

v_i = forbruk av innsatsfaktor nr. i

3. Marginalkostnadskriteriet

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

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

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

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

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).

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

Når $n = 1$, er funksjonen en Cobb-Douglas variant med konstant kostnadselastisitet. Hvis $n = 2$ vil kostnadselastisiteten enten være økende eller avtakende med hensyn til produksjonsvolumet. Og

$n = 3$ vil kostnadselastisiteten kunne være både økende og avtalende med hensyn til produksjonsvolumet.

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).

$$(6) \quad El_x B(X) = \frac{X}{B(X)} \cdot B'(X) \quad \text{Kostnadselastisiteten}$$

der:

$$(7) \quad B'(X) = \frac{dB(X)}{dx} = El_x B(X) \cdot \bar{B}(X) \quad \text{Marginalkostnad}$$

der:

$$(8) \quad \bar{B}(X) = \frac{B(X)}{X} \quad \text{Gjennomsnittskostnad}$$

Den deriverte av kostnadsfunksjonen på log-normal form er gitt ved (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:

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

I dobbel-log tilfelle vil (10) innebære:

$$(11) \quad El_x B(X) = \sum_{i=1}^n i \cdot \theta_i \cdot \ln(x)^{(i-1)} \quad \text{Kostnadselastisiteten [Dobbel-log]}$$

VEDLEGG 2. RESULTATTABELLER

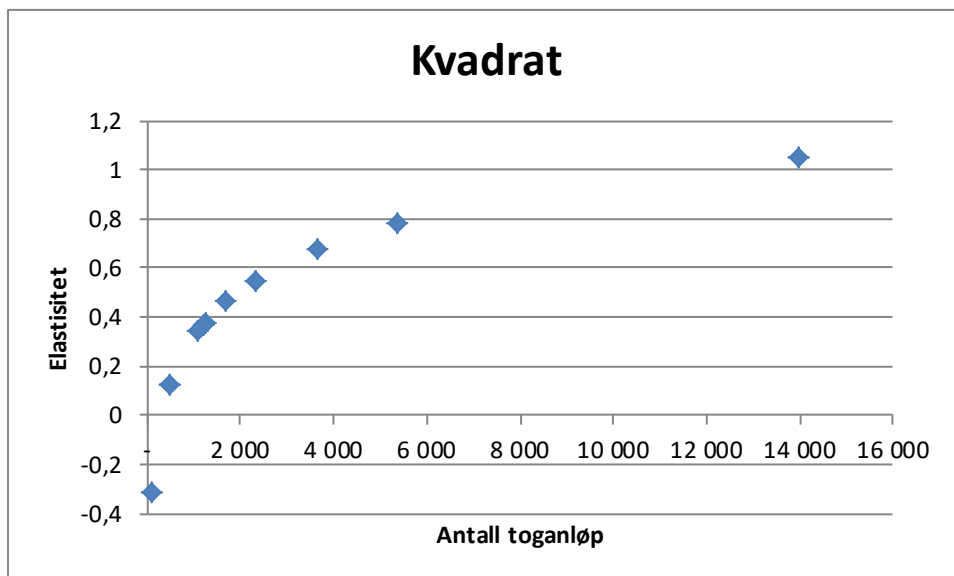
1. Kombiterminaler

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	0,50605659	256,29	264,31	352,43
Kristiansand/Langemyr	0,368	0,55072527	0,64586907	277,17	414,80	486,46
Gaddal	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	0,78171127	0,74253245	101,60	215,82	205,01
Mosjøen	0,368	-0,31619406	-0,65913574	3 827,20	-3 288,42	-6 855,01
Mo i Rana	0,368	0,12768891	0,19494579	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
	0,368	0,76609965	0,66368245	222,37	373,35	337,19

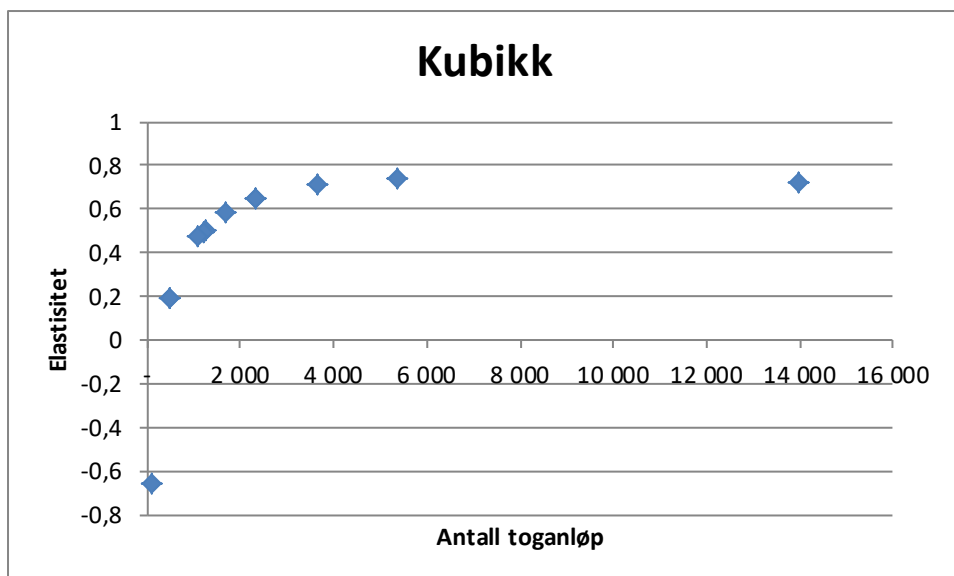
Der:

e_i = kostnadselastisitet modell nr. i

MC_i = marginalkostnad modell nr. i



Kostnadselastisitet modell 2



Kostnadselastisitet modell 3

2. Tømmerterminaler

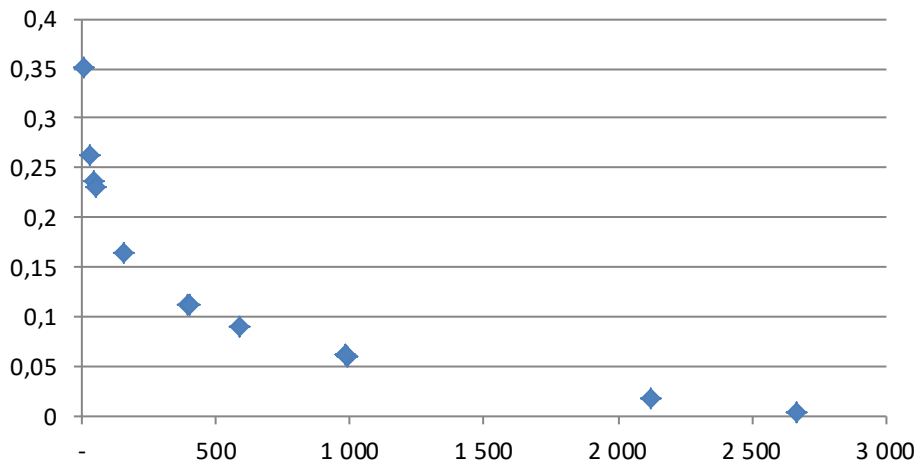
Terminal	e1	e2	e3	MC1	MC2	MC3
Borgestad	0,1686	0,26299722	-2,36461883	487,74	760,81	-6 840,50
Braskereidfoss	0,1686	0,11319507	-4,48642316	31,37	21,06	-834,82
Bø	0,1686	0,16505712	-3,61533168	48,02	47,01	-1 029,68
Flesberg	0,1686	0,2361429	-2,65624749	261,33	366,02	-4 117,18
Hove	0,1686	0,09038921	-4,91524427	53,92	28,91	-1 571,88
Hønefoss	0,1686	0,00518399	-6,7647139	3,42	0,11	-137,17
Jevnaker	0,1686	0,35018641	-1,68501561	1 264,50	2 626,40	-12 637,62
Koppang	0,1686	0,11248311	-4,49938744	64,49	43,02	-1 721,02
Nesbyen	0,1686	0,23132297	-2,71269344	221,93	304,50	-3 570,79
Norsenga	0,1686	0,01801086	-6,46134144	12,63	1,35	-483,92
Sørli	0,1686	0,0612471	-5,50389421	24,57	8,93	-802,21
Vestmo	0,1686	0,06176452	-5,49304455	34,32	12,57	-1 118,23
	0,1686	0,0444	-5,9256	25,5571	16,9441	-714,2907

Der:

e_i = kostnadselastisitet modell nr. i

MC_i = marginalkostnad modell nr. i

Kvadrat



Kubikk

