

# NOTAT

Til: Grenland Havn v/ Sten Ulrik Heines

Fra: Brekke & Strand akustikk as v/ Knut Haugen

Dato: 26. august 2008

Oppdragsnr. 15067-15

---

## Brevik havneterminal

Støymålinger 31. juli 2008

### Sammendrag

Det er utført støymålinger fra båt i Eidangerfjorden torsdag 31.7.2008 i henhold til måleprogram for Brevik havneterminal. Hovedaktiviteten i måleperioden var lasting/lossing av Ro-Ro-båten Tor Neringa som ankom terminalen torsdag 31.7.2008 ca. kl. 18:00 med avgang om natten kl. 24:01. Lasting og lossing foregikk under hele liggetiden.

Støynivået i referansepunktene er på grunnlag av målingene beregnet til:

$L_{Aeq,kveld} = 41-45$  dB,  $L_{Aeqnatt} = 35-39$  dB og  $L_{Amax} = 47-53$  dB.

---

## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand akustikk har på oppdrag fra Grenland Havn IKS foretatt støymålinger i henhold til revidert måleprogram datert 11.6.2007 og godkjent av Porsgrunn Kommune i brev av 27.6.2007. Hensikten med målingene er å vurdere om det er overskridelser av vedtatte støygrenser gitt av Fylkesmannen i Telemark datert 5.10.2004.

Målingene utføres fra båt i Eidangerfjorden og det er deretter beregnet støynivå i aktuelle referansepunkter i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy.

## 2 Resultater måling fra båt

### 2.1 Målebeskrivelse

Målingene ble foretatt om ettermiddagen torsdag 31.7.2008 mellom kl. 17:34 og 18:48 fra båt tilhørende Grenland havn målt av Knut Haugen. Til stede under målingene var også båtfører fra Grenland Havn.

Følgende båter var aktive i terminalen i løpet av målingene:

- Ro-Ro-båt: Tor Neringa: Anløp: 18:00, Avgang: 00:01.

Opplysninger om anløps- og avgangstider og losset/lastet materiell er innhentet fra North Sea Terminal og fremgår av vedlegg 2.

Driftsperioder kveld:

- Ankomst: fra 18:00-18:10
- Lossing/lasting: Perioden fra 18:00-22:00.

Driftsperioder natt:

- Lossing/lasting: Perioden fra 22:00-23:50
- Avgang: 23:50-00:10 (antar samme nivå som ved ankomst)

### 2.2 Måleperioder

*Bakgrunnsstøy:* Måling av bakgrunnsstøy ble foretatt i en periode uten aktivitet ved terminalen før Ro-Ro-båtens ankomst.

*Støy fra ankomst av Ro-Ro-båt:* Det ble foretatt målinger av støy fra ankomst av Tor Neringa i 1x10 minutter fra 17:50 til 18:00.

*Støy fra lasting og lossing av Ro-Ro-båt:* Det ble foretatt målinger av støy fra Tor Neringa i 3x10 minutter i forbindelse med lossing i tidsrommet 18:10-18:50.

Lokale forstyrrelser som måkeskrik, lokal båttrafikk og vindkast etc. ble luket ut både ved måling av lydnivå fra havnen og ved måling av bakgrunnsstøy.

### 2.3 Utstyr

Følgende måleutstyr ble benyttet:

- Støymåler Norsonic type 140
- Brüel & Kjær kalibrator

Alt måleutstyr oppfyller krav IEC651 klasse 1.

### 2.4 Målepunkt

Fra båt i Eidangerfjorden (se vedlegg 1).

Måling av Ro-Ro-båt ble foretatt i et område i retning nordøst fra Ro-Ro-båten, med gjennomsnittlig avstand fra båten på ca. 300 meter og 390 meter fra midten av terminalområdet.

Måling av bakgrunnsstøy ble foretatt i tilsvarende område før Ro-Ro-båtens ankomst.

## 2.5 Mikrofonplassering

Mikrofonen plasseres i ca. 1,5 meters høyde over reling på båt eller ca. 2,5 meter over vannflaten.

## 2.6 Målebetingelser

Målingene tilfredsstilte kravene til målebetingelser som angitt i måleprogrammet med unntak av vindgradient:

- Bakgrunnsstøy: Bakgrunnsstøy ble målt til 49 dBA. Bakgrunnsstøyen skyldes i hovedsak noe småbåttaktivitet, Norcem og i viss grad vindkast. Bakgrunnsstøyen var mellom 5-6 dB lavere enn totalt lydnivå ved måling av støy fra Ro-Ro-båten og terminalaktiviteten. Lokale forstyrrelser som måkeskrik, lokal båttrafikk etc. ble luket ut både ved måling av lydnivå fra havnen og ved måling av bakgrunnsstøy.
- Vindhastighet: 5 m/s med vindkast opp i 7 m/s
- Vindgradient: Mellom sør og sørøst. Sidevind i forhold til terminalen. Noe utenfor 45 graders sektor.
- Temperaturgradient: Klart vær. Temperatur: 17 °C. Temperaturgradienten er vurdert til mellom -0,05 - +0,05 °C/m.
- Avdrift: Båtens posisjon ble bestemt med GPS før og etter hver måleperiode. Avdriften i forhold til terminalen varierte fra 20-60 meter. Dette ble ansett som innenfor det aksepterte.

Siden det ikke var mulig å måle helt etter riktig medvindsforhold (middelvindretningen skal være innen en sektor på +/- 45 grader i forhold til linjen kilde-mottaker) er det foretatt en korrigering ved hjelp av NORD2000 som tar hensyn til meteorologi. Lydeffektnivåene er korrigert (økt) med en faktor som tilsvarer forskjellen i lydutbredelse for en situasjon med sidevind til en situasjon med medvind på 3 m/s. Korrigeringen utgjør mindre enn 2 dB.

## 2.7 Målestørrelser

$L_{Aeq}$  – Målt ekvivalent lydnivå i målepunktene for hver måleperiode. Representerer totalt støynivå fra båt og terminalaktivitet. Støynivået ble korrigert for bakgrunnsnivået i henhold til måleprogrammet. "Hvis bakgrunnsnivået er fra 3 til 10 dB lavere enn lydnivået totalt, skal man for å bestemme ekvivalentnivået fra havnen, trekke fra bakgrunnsstøyen".

$L_{90}$  – Statistisk lydnivå som tilsvarer støynivå som overskrides 90% av måletiden for hver måleperiode. Representerer kontinuerlig støy fra båt.

$L_{Aeq-90}$  – Målt ekvivalent lydnivå i målepunktene minus  $L_{90}$  for hver måleperiode. Representerer støynivå fra terminalaktivitet.

$L_{Amaks}$  – Maksimalt støynivå med instrumentdempning "FAST". Maksimalnivå presenteres som et aritmetisk gjennomsnitt av høyeste verdi som er registrert i hver av de fem måleperiodene.

## 2.8 Beregningsforutsetninger og beregnede størrelser

Støy fra havneterminalen til referansepunkter ble beregnet ved hjelp av Nordisk beregningsmetode for industristøy. Kontinuerlig støy fra båten ble representert ved en punktkilde med lydeffektnivåer beregnet fra  $L_{90}$ , målt i oktavbånd. Havneterminalen ble representert ved en arealkilde med lydeffektnivåer beregnet fra  $L_{Aeq-90}$  og maksimalnivå målt i oktavbånd.

$L_{Aeq,kveld}$  – Ekvivalent støynivå er bestemt over aktuell kveldsperiode 18:00-22:00. Verdien er beregnet ut fra driftstid og ekvivalent støynivå for hver driftstilstand.

- Ankomst: fra 18:00-18:10 (ekvivalentnivå fra 1\*10 minutters målinger)

**Brevik havneterminal**

Støymålinger 31. juli 2008

- Lossing/lasting: Perioden fra 18:10-22:00 (ekvivalentnivå fra 3\*10 minutters målinger)

$L_{Aeq,natt}$  – Ekvivalent støynivå er bestemt over aktuell nattperiode 22:00-06:00. Verdien er beregnet ut fra driftstid og ekvivalent støynivå for hver driftstilstand.

- Lossing/lasting: Perioden fra 22:00-23:50 (antar samme nivå som kveldsmålingen)
- Avgang: 23:50-00:10 (antar samme nivå som ved ankomst)

**2.9 Resultater**

Tabell 1 og 2 viser støynivå i referansepunktene beregnet ut fra målinger foretatt 31.7.2008 for kveld og natt. Kvelds- og nattresultatene er basert på de samme målingene (målinger i kveldsperioden) men beregnet med ulike midlingstider.

**Tabell 1.** Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt 31.7.2008. Ro-Ro-båt Tor Neringa lå inne i perioden 18:00-00:00. Kveld

Referansepunkt	Sted	$L_{Aeq, kveld}^2$ (dB)	$L_{Amaks}^1$ (dB)
1	Zoarbakken 8, Sætre	44	47
2	Kastanjev. 3, Sætre	43	49
3	Brentåsveien 20	44	50
4	Kikutveien 7, Heistad	41	48
5	Seivall (Brevik seilsenter)	44	52
6	Seivall (rød hytte)	45	53
7	Oksøyodden	44	52
8	Oksøya	44	51
9	Sandøya	42	49
10	Sandøya	42	49
11	Sentral målestasjon	64	67

<sup>1</sup>Maksimalhendelser fra container over rampen.

<sup>2</sup> I en av 3 måleperioder var det lossing av beltevogn. Dette ga ca. 2 dB høyere nivå enn ellers

**Tabell 2.** Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt 31.7.2008. Ro-Ro-båt Tor Neringa lå inne i perioden 18:00-00:00. Natt

Referansepunkt	Sted	$L_{Aeq, natt}^2$ (dB)	$L_{Amaks}^1$ (dB)
1	Zoarbakken 8, Sætre	38	47
2	Kastanjev. 3, Sætre	37	49
3	Brentåsveien 20	38	50
4	Kikutveien 7, Heistad	35	48
5	Seivall (Brevik seilsenter)	38	52
6	Seivall (rød hytte)	39	53
7	Oksøyodden	38	52
8	Oksøya	38	51
9	Sandøya	35	49
10	Sandøya	36	49
11	Sentral målestasjon	58	67

<sup>1</sup>Maksimalhendelser fra container over rampen.

<sup>2</sup> I en av 3 måleperioder var det lossing av beltevogn. Dette ga ca. 2 dB høyere nivå enn ellers.

### **3 Resultater måling fra referansepunkter**

For den aktuelle måleperioden var den sentrale målestasjonen ikke i drift.

## 4 Sammenligning med tidligere målinger

Tabell 3-7 viser støynivå i referansepunktene beregnet ut fra målinger foretatt fra desember 2005 til juli 2008 sammen med gjennomsnitt og usikkerhet. Usikkerheten,  $\delta$ , er det tall i dB som er slik at den virkelige verdien med 90 % sannsynlighet ligger innenfor måleresultatet  $\pm \delta$ .

Tabellene viser natt (tabell 3 og 4), dag (tabell 5) og kveld (tabell 6 og 7).

#### 4.1 Natt

**Tabell 3.** Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt  $L_{Aeq,natt}$ . Ved samtlige målinger var det aktivitet fra Ro-Ro-båt unntatt 7.04.2006 hvor det var aktivitet fra Lo-Lo-båt.

Ref.pkt	Sted	$L_{Aeq, natt}$ (dB)											Gj.snitt*	δ
		02.12.2005	07.04.2006	13.10.2006	18.02.2007	04.05.2007	07.09.2007	02.11.2007	25.01.2008	28.03.2008	31.07.2008			
		Tor Maxima	JRS Capella	Tor Neringa	Tor Magnolia	Tor Bellona	Tor Bellona	Tor Bellona (etter tiltak)	Tor Neringa	Tor Bellona	Tor Neringa			
		3 timer	3 timer	5 timer	5 timer	2 timer	5 timer	4 timer	3 timer	2,5 timer	2 timer			
1	Zoarbakken 8, Sætre	40	37	35	38	39	41	36	35	36	38	38	1	
2	Kastanjev. 3, Sætre	39	35	36	37	38	41	35	35	34	37	38	2	
3	Brentåsveien 20	39	35	39	38	42	45	38	39	36	38	40	2	
4	Kikutveien 7, Heistad	35	29	37	35	38	41	34	35	32	35	37	2	
5	Seivall (Brevik seilsenter)	40	31	39	38	41	43	37	38	35	38	39	2	
6	Seivall (rød hytte)	41	33	40	39	42	44	38	39	36	39	40	2	
7	Oksøyodden	40	34	40	38	41	43	37	38	35	38	39	2	
8	Oksøya	40	34	40	38	41	43	37	38	35	38	39	2	
9	Sandøya	38	32	37	35	38	41	34	36	32	35	37	2	
10	Sandøya	38	33	38	36	38	41	34	36	32	36	37	2	
11	Sentral målestasjon		47	58	57	59	60	56	56	55	58	58	1	

\* - Energigjennomsnitt Ro-Ro-båt (måling 7.4.2006 er ekskludert)

**Tabell 4.** Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt  $L_{Amax,natt}$ . Ved samtlige målinger var det aktivitet fra Ro-Ro-båt unntatt 7.04.2006 hvor det var aktivitet fra Lo-Lo-båt.

Ref.pkt	Sted	$L_{Amax, natt}$ (dB)											Gj.snitt*	δ
		02.12.2005	07.04.2006	13.10.2006	18.02.2007	04.05.2007	07.09.2007	02.11.2007	25.01.2008	28.03.2008	31.07.2008			
		Tor Maxima	JRS Capella	Tor Neringa	Tor Magnolia	Tor Bellona	Tor Bellona	Tor Bellona	Tor Neringa	Tor Bellona	Tor Neringa			
1	Zoarbakken 8, Sætre	53	51	49	49	51	51	45	46	47	47	49	2	
2	Kastanjev. 3, Sætre	52	49	49	50	53	51	46	47	46	49	49	2	
3	Brentåsveien 20	56	52	52	54	57	52	50	52	47	50	52	2	
4	Kikutveien 7, Heistad	50	47	49	48	52	49	45	47	45	48	48	1	
5	Seivall (Brevik seilsenter)	54	49	51	51	55	52	48	50	48	52	51	1	
6	Seivall (rød hytte)	55	50	52	52	56	53	49	51	49	53	52	1	
7	Oksøyodden	54	50	52	51	55	52	48	50	48	52	51	2	
8	Oksøya	52	50	52	51	55	52	48	50	48	51	51	1	
9	Sandøya	49	46	49	48	52	50	45	48	45	49	48	1	
10	Sandøya	49	47	50	49	52	50	45	48	45	49	49	1	
11	Sentral målestasjon		68	67	68	71	72	65	67	66	67	68	2	

\* - Aritmetisk middelvei Ro-Ro-båt (måling 7.4.2006 er ekskludert)

## 4.2 Dag

Tabell 5. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt  $L_{Aeq,dag}$ \*

Ref.pkt	Sted	$L_{Aeq,dag}$ (dB)				
		07.04.2006	02.06.2006	08.8.2007*	Gj.snitt	$\delta$
		Tor Neringa	Tor Neringa	JRS Capella		
		6 timer	8 timer	11 timer		
1	Zoarbakken 8, Sætre	43	43	44	44	1
2	Kastanjev. 3, Sætre	42	41	41	41	1
3	Brentåsveien 20	44	43	43	43	1
4	Kikutveien 7, Heistad	41	40	37	40	4
5	Seivall (Brevik seilsenter)	44	43	39	42	4
6	Seivall (rød hytte)	45	44	41	43	3
7	Oksøyodden	44	43	40	43	4
8	Oksøya	44	43	40	43	4
9	Sandøya	42	41	38	40	3
10	Sandøya	42	41	39	41	3
11	Sentral målestasjon	63	63	57	61	6

\* - Støynivået til viss grad påvirket av bakgrunnsstøy fra båt ved Norcem.

### 4.3 Kveld

Tabell 6. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt  $L_{Aeqkveld}$ .

Ref.pkt	Sted	$L_{Aeq, kveld}$ (dB)				
		03.06.2008*	31.07.2008		Gj.snitt	$\delta$
		Lys Point	Tor Neringa			
		4 timer	4 timer			
1	Zoarbakken 8, Sætre	42	44		43	2
2	Kastanjev. 3, Sætre	38	43		40	6
3	Brentåsveien 20	37	44		40	8
4	Kikutveien 7, Heistad	31	41		36	13
5	Seivall (Brevik seilsenter)	33	44		39	13
6	Seivall (rød hytte)	36	45		40	11
7	Oksøyodden	37	44		40	9
8	Oksøya	36	44		40	10
9	Sandøya	34	42		38	9
10	Sandøya	35	42		38	9
11	Sentral målestasjon	48	64		56	19
11	Sentral målest.-måling	49			49	

\* - Støynivået til viss grad påvirket av bakgrunnsstøy fra båt ved Norcem.

Tabell 7. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt  $L_{Amaxkveld}$ .

Ref.pkt	Sted	$L_{Amax, kveld}$ (dB)		Gj.snitt	$\delta$
		03.06.2008	31.07.2008		
		Lys Point	Tor Neringa		
1	Zoarbakken 8, Sætre	52	47	49	6
2	Kastanjev. 3, Sætre	47	49	48	3
3	Brentåsveien 20	47	50	48	4
4	Kikutveien 7, Heistad	41	48	44	8
5	Seivall (Brevik seilsenter)	44	52	48	9
6	Seivall (rød hytte)	46	53	49	8
7	Oksøyodden	47	52	49	5
8	Oksøya	47	51	49	6
9	Sandøya	45	49	47	5
10	Sandøya	46	49	47	4
11	Sentral målestasjon	55	67	61	14
11	Sentral målest.-måling	68		68	

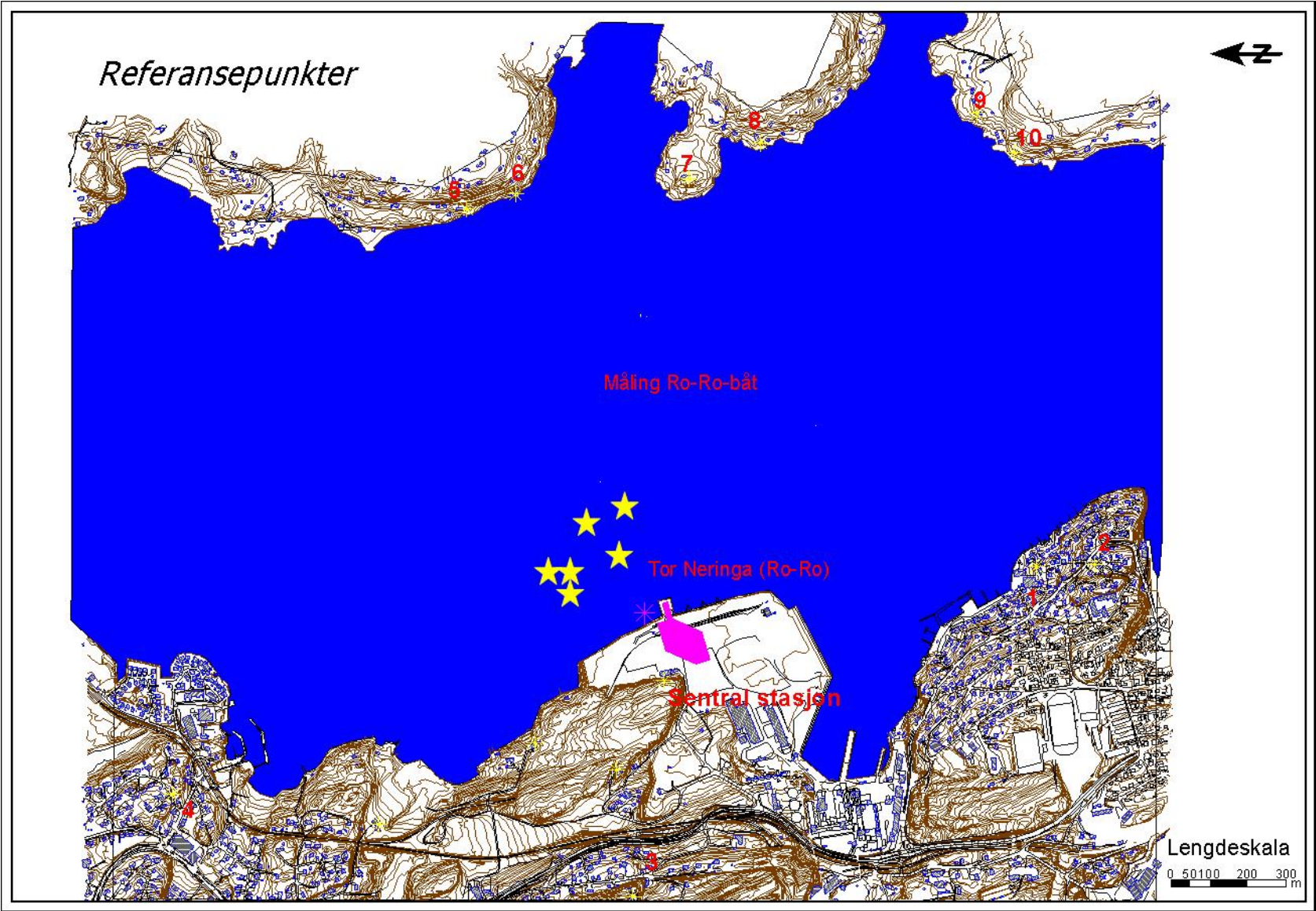
Med vennlig hilsen for  
Brekke & Strand akustikk as

Kontrollert av

Knut Haugen

Bo Engdahl

Vedlegg 1



Rederi

DFDS Tor Line

				Dato
Fartøyets Navn	Tor Neringa	Ankom fra (siste utenlandske)	Kristiansand/Immingham	30.07.2008
Anløpskai	NST Nord	Avgikk til (neste utenlandske)	Immingham	01.08.2008

## Avgiftsbelastning

Anløpsavgifter	NorthSea Terminal AS
Vareavgifter	DFDS Tor Line /co KST Shipping

	V.nr.	IMMINGHAM						KRISTIANSAND						TOTALT		
		Discharging			Loading			Discharging			Loading			Discharging		Ant
		Full	Tom	Ant	Full	Tom	Ant	Full	Tom	Ant	Full	Tom	Ant	Full	Tom	
<b>Containere</b>		Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant
20'	41	3	70,53											3	70,53	0
40'	42	1	23,99		6	103,13								1	23,99	0
> 20 < 40	43			63	1	27,72								0	0,00	63
> 40	44				1	23,83								0	0,00	0
<b>SUM CONTAINERE</b>		4	94,52	63	8	154,68	0	0	0,00	0	0	0,00	0	4	94,52	63
<b>Selvgående</b>		Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant
Vogntog (lor)	51	1	4,00		2	40,00	1							1	4,00	0
Busser	53													0	0,00	0
Motorvogn (import/eksport)	54	14	24,08											14	24,08	0
Andre mobile selvgående	59			1			4							0	0,00	1
<b>SUM SELVGÅENDE</b>		15	28,08	1	2	40,00	5	0	0,00	0	0	0,00	0	15	28,08	1
<b>Ikke Selvgående</b>		Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant
Trailere	61	11	133,18		11	176,30	1							11	133,18	0
Camp.Vogn, Tractor, L.bruk + industri masl	62	11	118,98											11	118,98	0
Andre Mobile	69													0	0,00	0
<b>SUM IKKE SELVGÅENDE</b>		22	252,16	0	11	176,30	1	0	0,00	0	0	0,00	0	22	252,16	0
<b>TOTALT UNITS</b>		41	374,76	64	21	370,98	6	0	0,00	0	0	0,00	0	41	374,76	64
<b>Annet Stykk gods</b>		Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant	Ant.	Vekt	Ant
Skogbruksprodukter	91													0	0,00	0
Jern- og stålprodukter	92													0	0,00	0
Annet Stykk gods	99													0	0,00	0
<b>SUM STYKKGODS</b>		0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0