

# NOTAT

Til: Grenland Havn v/ Sten Ulrik Heines

Fra: Brekke & Strand akustikk as v/ Bo Engdahl

Dato: 18.mai 2007

Oppdragsnr. 15067-08

---

## Brevik havneterminal

Støymålinger 4. mai 2007

### Sammendrag

Det er utført støymålinger fra båt i Eidangerfjorden natt til fredag 4.5.2007 i henhold til måleprogram for Brevik havneterminal. Hovedaktiviteten i måleperioden var lasting/lossing av Ro-Ro-båten Tor Bellona som ankom terminalen ca. kl. 03:45 med avgang 10:10.

Støynivået i referansepunktene er på grunnlag av målingene beregnet til:  
 $L_{Aeq,natt} = 38-42$  dB og  $L_{Amax} = 51-57$  dB.

---

## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand akustikk har på oppdrag fra Grenland Havn IKS foretatt støymålinger i henhold til måleprogram datert 7.9.2005 og godkjent av Porsgrunn Kommune i brev av 28.9.2005. 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 natt til fredag 4.5.2007 mellom kl. 02:45 og 04:54 fra båt tilhørende Grenland havn målt av Knut Haugen. Til stede under målingene var også Terje Nygård og Båtfører Gunnar Egeland.

Følgende båter var aktive i terminalen i løpet av målingene:

- Ro-Ro-båt: Tor Bellona: Anløp: 03:45, Avgang: 10:10.

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

Følgende materiell ble losset og lastet:

- Losset: 15 fulle containere, 31 tomme 30-fotare (containere), 37 trailere og 31 maskiner
- Lastet: 32 fulle containere og 45 trailere

Tidene for anløp er oppgitt ca. fra når båten er fortøyd og hovedmotorene er slått av. Båten begynte å legge til ca. kl. 03:30 og brukte ca. 25 minutter på manøvreringen i forbindelse med anløp.

Driftsperioder natt:

- Periode 22:00-03:30 – ingen aktivitet ved terminalen
- Anløp: 03:30-03:55 – i forbindelse med anløp (avgang er utenfor nattperioden)
- Lossing/lasting: Perioden fra 03:55-06:00.

### 2.2 Måleperioder

*Bakgrunnsstøy:* Måling av bakgrunnsstøy ble foretatt i en periode (02:45-02:55) uten aktivitet ved terminalen i tidsrommet før ankomst av båten.

*Støy fra Ro-Ro-båt:* Det ble foretatt målinger av støy fra Ro-Ro-båten Tor Bellona i 2x10 minutter i forbindelse med anløp i tidsrommet 03:30-03:55 og 3x10 minutter i forbindelse med lossing i tidsrommet 04:11-04:54. Tor Bellona lå på nordsiden av rampe med akteråpning mot sør.

Lokale forstyrrelser som måkeskrik, lokal båttrafikk etc. ble luket ut både ved måling av lydnivå fra havnen og ved måling av bakgrunnsstøy. Målingene ble lite påvirket av bakgrunnsstøy, men det var en del bølger fra lokal båttrafikk.

Det ble losset med kran fra båt ved Norcem-kaien. Støy fra dette har sannsynligvis liten innvirkning på måleresultatet.

### 2.3 Utstyr

Følgende måleutstyr ble benyttet:

- Støymåler Norsonic type 121
- 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 sørøst fra Ro-Ro-båten, med gjennomsnittlig avstand fra båten på ca. 455 meter og 500 meter fra mitt på terminalområdet. Det var fritt innsyn inn i lasterommet på Ro-Ro-båten.

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 tilfredstilte kravene til målebetingelser som angitt i måleprogrammet:

- Bakgrunnsstøy: Bakgrunnsstøy ble målt til 44 dBA. Bakgrunnsstøyen var mellom 8-16 dB lavere enn totalt lydnivå ved måling av støy fra Ro-Ro-båten og terminalaktiviteten.
- Vindhastighet: 1-2 m/s
- Vindgradient: Mellom vest og nord
- Temperaturgradient: Klart vær. Temperatur: 9 °C. Gradienten er vurdert som innenfor kravene, det vil si svak gradient, -0,05 - +0,05 °C/m.
- Avdrift: Båtens posisjon ble bestemt med GPS før og etter hver måleperiode. Avdriften i forhold til terminalen varierte mellom 6-40 meter. Dette ble ansett som innenfor det aksepterte.

## 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.

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

- Periode 22:00-03:30 – ingen eller lav aktivitet ved terminalen - bakgrunnsstøynivå

**Brevik havneterminal**

Støymålinger 4. mai 2007

- Anløp/avgang: 25 minutter i forbindelse med anløp – ekvivalentnivå fra 2\*10 minutters målinger
- Lasting/lossing: Perioden fra 03:55-06:00. – ekvivalentnivå fra 3\*10 minutters målinger

**2.9 Resultater**

Tabell 1 viser støynivå i referansepunktene beregnet ut fra målinger foretatt 4.5.2007 for  $L_{Aeq,natt}$  og  $L_{Amaks}$ .

**Tabell 1.** Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt 4.5.2007. Ro-Ro-båt Tor Bellona lå inne i perioden 03:45-10:10.

Referansepunkt	Sted	$L_{Aeq, natt}$ (dB)	$L_{Amaks}$ (dB)
1	Zoarbakken 8, Sætre	39	51
2	Kastanjev. 3, Sætre	38	53
3	Brentåsveien 20	42	57
4	Kikutveien 7, Heistad	38	52
5	Seivall (Brevik seilsenter)	41	55
6	Seivall (rød hytte)	42	56
7	Oksøyodden	41	55
8	Oksøya	41	55
9	Sandøya	38	52
10	Sandøya	38	52
11	Sentral målestasjon	62	71

<sup>1</sup>Maksimalhendelser fra rampepasseringer. Den kraftigste hendelsen ble registrert i forbindelse med nedlegging av rampe.

**3 Resultater måling fra referansepunkter**

Samtidig med målingene fra båt ble det foretatt bemannede målinger i referansepunkt 4, Kikutveien 7, på Heistad og ubemannede målinger ved den sentrale målestasjonen. OBS! Begge målepunktene er i svak motvind i forhold til havneterminalen. Måling av bakgrunnsstøy ble foretatt i Kikutveien i en periode (02:45-02:55) uten aktivitet ved terminalen i tidsrommet før ankomst av båten. Bakgrunnsstøyen ble målt til 34 dBA. I de siste 3 måleperiodene ble etter hvert støy fra fugler såpass dominerende at måling ble umulig.

Det var ingen registrerbare maksimalnivåhendelser fra terminalen i måleperioden.

**Tabell 2.** Måleresultater i referansepunkter 4.5.2007 i forbindelse med anløp av Ro-Ro-båt Tor Bellona.

Referansepunkt	Sted	$L_{Aeq, anløp}$ (dB)	$L_{Aeq, lossing}$ (dB)	$L_{Aeq, natt}$ (dB)
4	Kikutveien 7, Heistad	35 <sup>1</sup>	35 <sup>2</sup>	
11	Sentral målestasjon	61 <sup>3</sup>	61 <sup>3</sup>	57 <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Måling i motvind. Verdien korrigert for bakgrunnsstøy. 2x10 minutter

<sup>2</sup>Måling i motvind. Verdien korrigert for bakgrunnsstøy. 3x10 minutter. Kun 5 min. effektiv måletid pga mye måkeskrik og fuglesang.

<sup>3</sup>Ubemannet måling i motvind inkludert bakgrunnsstøy.

## 4 Sammenligning med tidligere målinger

Tabell 2-4 viser støynivå i referansepunktene beregnet ut fra målinger foretatt fra desember 2005 til mai 2007.

**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)						
		02.12.2005	07.04.2006	13.10.2006	18.02.2007	05.04.2007	Gj.snitt*	$\delta$
		Tor Maxima	JRS Capella	Tor Neringa	Tor Magnolia	Tor Bellona		
		3 timer	3 timer	5 timer	5 timer	2 timer		
1	Zoarbakken 8, Sætre	40	37	35	38	39	38	2
2	Kastanjev. 3, Sætre	39	35	36	37	38	38	2
3	Brentåsveien 20	39	35	39	38	42	40	2
4	Kikutveien 7, Heistad	35	29	37	35	38	36	2
5	Seivall (Brevik seilsenter)	40	31	39	38	41	39	2
6	Seivall (rød hytte)	41	33	40	39	42	40	2
7	Oksøyodden	40	34	40	38	41	40	1
8	Oksøya	40	34	40	38	41	40	1
9	Sandøya	38	32	37	35	38	37	1
10	Sandøya	38	33	38	36	38	38	1

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

**Tabell 4.** Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt  $L_{Amaks,natt}$ . 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	$L_{Amaks, natt}$ (dB)						
		02.12.2005	07.04.2006	13.10.2006	18.02.2007	05.04.2007	Gj.snitt*	$\delta$
		Tor Maxima	JRS Capella	Tor Neringa	Tor Magnolia	Tor Bellona		
1	Zoarbakken 8, Sætre	53	51	49	49	51	50	3
2	Kastanjev. 3, Sætre	52	49	49	50	53	51	3
3	Brentåsveien 20	56	52	52	54	57	54	3
4	Kikutveien 7, Heistad	50	47	49	48	52	50	2
5	Seivall (Brevik seilsenter)	54	49	51	51	55	53	2
6	Seivall (rød hytte)	55	50	52	52	56	54	2
7	Oksøyodden	54	50	52	51	55	53	2
8	Oksøya	52	50	52	51	55	52	2
9	Sandøya	49	46	49	48	52	50	2
10	Sandøya	49	47	50	49	52	50	2

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

**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
		Tor Neringa	Tor Neringa
		6 timer	8 timer
1	Zoarbakken 8, Sætre	43	43
2	Kastanjev. 3, Sætre	42	41
3	Brentåsveien 20	44	43
4	Kikutveien 7, Heistad	41	40
5	Seivall (Brevik seilsenter)	44	43
6	Seivall (rød hytte)	45	44
7	Oksøyodden	44	43
8	Oksøya	44	43
9	Sandøya	42	41
10	Sandøya	42	41

Med vennlig hilsen for  
Brekke & Strand akustikk as

Kontrollert av

Bo Engdahl

Elin Walsad

# Vedlegg 1

