



Jernbaneverket  
Biblioteket

# **STØY-UNDERSØKELSE**

## **STAVANGER GODSTERMINAL**



**NSB Ingeniørtjenesten**

**Oktober 1992**

## INNHOOLD:

0. SAMMENDRAG	2
1. INNLEDNING	3
2. STØYUNDERSØKELSEN STAVANGER GODSTERMINAL	4
3. KONKLUSJON	8
4. BEREGNINGSMETODEN	9
5. LITTERATUR	11

### VEDLEGG:

1. STØYKOTEKART FOR OMRÅDET VED STAVANGER GODSTERMINAL
2. EKSEMPEL PÅ UTSKRIFT FRA STØYBEREGNINGSPROGRAMET
3. RAPPORT VEDR. STØYMÅLINGER I STAVANGER

## 0. SAMMENDRAG

På bakgrunn av klager på støy fra skifteaktivitetene ved NSBs godsterminal i Stavanger er det foretatt beregninger og målinger av støy for tilgrensende bebyggelse.

Beregningene er utført med utgangspunkt i dagens trafikkmengder og hastighets-skilting.

Støyen fra NSBs skifteområde er ett av flere dominerende støybidrag. Av andre støykilder er vegtrafikk den viktigste. Øst for Hillevågs-vatnet går Østre Ring, og vest for Hillevågs-vatnet går Hillevågsveien og Lagårdsveien. På dagtid forventes vegtrafikken å gi det største støybidraget, mens aktivitetene på NSBs skifteområde vil være dominerende tidlig på morgenen og til dels på kveldstid.

For området sett under ett har følgende tall kommet frem i undersøkelsen, (støy fra vegtrafikk er ikke inkludert):

Støynivå:	60-65 dBA	65-70 dBA	70-73 dBA	>73 dBA
Antall boliger:	32	14	1	0

**Tabell 1** Antall bygninger ved Stavanger Godsterminal innenfor ulike intervaller av ekvivalent støynivå over døgn.

Boligene nærmest skifteområdet, mellom Bispegata og Støttebakken samt mellom Strømsbrua og Skjærbergveien har de høyeste støynivåene for området vest for Hillevågs-vatnet. De døgnekvivalente støynivåene for disse boligene kan komme opp i 65 - 68 dBA.

Boligene øst for Hillevågs-vatnet ligger minimum 170 m. unna skifteområdet og har gjennomgående lavere støynivåer enn boligene på vest-siden. Boligene på nedsiden av Østre Ring og boligene i Paradisveien er mest støyutsatte. Enkelte av disse boligene har døgnekvivalente støynivåer på over 60 dBA, opp til ca. 62 dBA. Brannstasjonen i Lagårdsveien har det høyeste støynivået, 70.4 dBA.

Mulige støyreduserende tiltak er ikke vurdert i denne rapporten.

## 1. INNLEDNING

Støy-undersøkelsen for Stavanger Godsterminal har sin bakgrunn i klager på støy fra NSBs virksomhet på og ved skifteområdet ved Hillevågs-vatnet. Klagene har dels vært fremsatt til Stavanger kommune og dels til NSB. Klagene retter seg spesielt mot følgende forhold:

- Støyens karakter; ikke kontinuerlig, kombinasjon av lavfrekvente og høyfrekvent lyd. (Skrangling fra godsvogner, skrik fra bremses, buldring fra dieselmotorer o.s.v.).
- Tider; aktiviteter tidlig på morgenen, sent på kvelden og i helgene oppleves som spesielt plagsomme.
- I ett tilfelle er det også rettet klage mot tyfon-støy, d.v.s. støy fra tog-fløyter. (Denne klagen er knyttet til området ved Skjærbergveien).

På bakgrunn av innkomne klager ble det holdt et møte i NSBs administrasjonsbygg i Stavanger den 4. august 1992. Følgende personer var tilstede:

- Inger Gjerdem, Stavanger kommune, kommunalavd. helse og sosiale tjenester, hovedavd. helsetjenester
- Bjørn Erikson, NSB Konsernstab Strategi og Miljø
- Kjell V. Bjørkhaug, NSB Gods Stavanger
- Henning Lode, NSB Persontrafikk Stavanger
- Kåre G. Olsen, NSB Togdrift Stavanger, (lokstallen)
- Agnes Melby, NSB Servicedivisjonen, Teknisk Laboratorium
- Jørn Anke, NSB Ingeniørtjenesten, Bygg/Bane kontoret

Det ble i dette møtet valgt ut 4 områder for støymålinger. Områdene ble valgt ut på bakgrunn av innkomne klager, og fordi de ble ansett som de mest støyutsatte punktene i området. Det ble også angitt tidsrom for målingene slik at målingene skulle foretas i de periodene det er størst aktivitet, og for de periodene støy-klagene gjelder. To av målepunktene er på vestsiden og 2 på østsiden av Hillevåg-vatnet.

Følgende steder/tider ble valgt:

- Vålåndsgaten 74, målinger om morgenen fra ca. kl. 04.30 - 06.30
- Hjelmelandsgaten mellom Frue Terrasse og Østre Ring. Målinger i tidsrommet 04.30 - 06.30.
- Østre Ring v/Dalabrekka i tidsrommene kl. 04.30 - 06.30, kl. 15.00 - 17.00 og kl. 22.00 - 23.00.
- Skjærbergveien 6, med målinger midt på dagen og ettermiddag/kveld.

NSB Ingeniørtjenesten Bygg/Bane kontoret har stått for støyberegninger og rapportskrivning. Støy-målingene er utført av NSB Servicedivisjonen Teknisk Laboratorium.

## 2. STØYUNDERSØKELSEN STAVANGER GODSTERMINAL

### 2.1 Beregninger

Støyberegningene er foretatt ved hjelp av PC-program basert på Nordisk beregningsmetode for jernbanestøy. Beregningsmetoden er beskrevet nærmere under kapittel 4.

Støyen fra NSBs aktiviteter ved Stavanger Godsterminal er beregnet for et utvalg av boliger på begge sider av Hillevågs-vatnet. Disse boligene er valgt ut fra kriterier om at de skal være representative for boligene i nærheten, og at de ikke skal ligge spesielt skjermet til i forhold til boligene i nærheten.

Tog hastighet og trafikkmengde er de viktigste inngangsparametrene i beregningene.

Skilthastighet på området er 85 km/t for gjennomgående trafikk. Kjørehastighet ved skifting er på den annen side betydelig lavere enn dette, (ca. 40 km/t i gjennomsnitt). Beregningsmetoden gir likevel ikke anledning til å korrigere støynivået for kjørehastighet under 80 km/t. Dette på grunn av at togene trekkes av dieseldrevne traktorer - som aksellererer.

De persontogene som utnytter "pluss-hastigheter" antas p.g.a. bedre løpe-egenskaper ikke å støye mer enn ordinært materiell ved "normal-hastigheter". Denne antagelsen er bekreftet ved tidligere målinger.

Trafikkmengdene er dels hentet fra grafiske rutetabeller for området og dels fra statistikk over "fremførte mengder og kapasitets-utnyttelse" - levert av NSB Gods Stavanger. Dieseldrevne skiftetraktorer antas å tilsvare 130 m. ekvivalente vogner. Antall meter persontogvogner tilsvarer halvparten så mange meter ekvivalente vogner. (Ekvivalente vogner vil si godsvogner).

Ut fra dette er (årsdøgn)- trafikkmengden beregnet til å være:

Persontogmeter	Godstogmeter	
5000	2800	utenfor skifteområdet
5000	7300	innenfor skifteområdet

Tallene viser antall meter tog som passerer pr. døgn i gjennomsnitt. (Gjennomsnitt av all trafikk i ett år; person-, gods- og kiptog samt løsløk og arbeidsmaskiner).

Terrengdata og bebyggelse er tatt fra kart i målestokk 1:1000, og supplert ved befaringer.

Trafikkdata og beregningspunktets avstand fra sporet danner grunnlag for beregning av utgangsverdien. Denne er så korrigert for:

- annen hastighet enn for utgangsverdien som er 80 km/t, (korrigert til 85 km/t for persontog).
- markoverflatens demping, (gress kontra vann, asfalt og betong), der dette er aktuelt.
- terrengformasjoner, (småkoller og skjæringer skjermer støyen).
- støyberegning ved bygning, (refleksjon fra bygningsfasade øker støynivået med ca. 3 dB).
- banestandard, (sporveksler, lasket spor, stålbruer etc.).

Vedlegg 2 viser eksempel på utskrift fra støyberegningsprogrammet.

## 2.2 Målinger

På møte 4. august 1992 ble det som tidligere referert valgt ut 4 områder for støymålinger. Noen av disse viste seg imidlertid uhensiktsmessige på grunn av overdøvende vegtrafikkstøy og manglende oversikt over hva som foregikk på jernbaneområdet. I disse tilfellene ble målingene flyttet til bedre egnede steder i nærheten.

Det ble således utført målinger på følgende steder:

Vålåndsgaten 74, veranda i 2.etg.  
Paradisveien 54  
Paradisveien 91, 2. etg.  
Skjærbergveien 6

Det er verdt å merke seg at undersøkelsen **kun** omhandler støy fra jernbanen. (Med unntak av målingene i Paradisveien 91, som også inkluderer støy fra lastebiler over Strømsbrua). Støy fra andre kilder må beregnes separat og adderes logaritmisk til de tall som er kommet fram i denne undersøkelsen. Se for øvrig /3/ for nærmere beskrivelse av addisjon av flere støy-bidrag.

## 2.3 Resultater fra støymålinger og støyberegninger

Støyen fra terminalområder er i hovedsak kortvarig, men lett gjenkjennelig med en del dominerende karakteristiske trekk utendørs ved fasade /8/:

- Støy fra dieseldrevet skiftelokomotiv Di2 kan overstige ca. 80-85 dBA ved passering i avstand 20 m.
- Støy fra kjøring av tunge godsvogner på skinner med dårlige skjøter kan gi ca. 80 dBA i avstand ca 20 m, ved kjørefart under 40 km/t.
- Hjul-hyl ved sakte kjøring av godstog i kurver kan gi støytopper på 60 - 80 dBA i avstand 100 m. Hyling ved oppbremsing kan gi tilsvarende støytopper.
- Utslipp av trykkluft fra vogner kan gi støytopper omkring 75 dBA i 20 m. avstand.
- Støy fra kjøring på dårlige skinner og fra skiftelokomotiv har en lavfrekvent karakter som vil være godt hørbar innendørs.

(Støynivåene over gjelder belastning over kort tid, ikke døgn-ekvivalente nivåer).

Bebyggelsen vest for Hillevåg-vatnet ligger i til dels sterk skrånende terreng. Flere av boligene har fri sikt til skifteområdet mens andre ligger i ly for direkte støy bak formasjoner i terrenget. Som det fremgår av støykotecartet i vedlegg 1 vil støynivåene derfor variere en del fra ett område til et annet.

Boligene nærmest skifteområdet vil normalt ha de høyeste støyverdiene. De høyeste støynivåene for området vest for Hillevåg-vatnet finner vi ved boligene mellom Bispegata og Støttebakken samt mellom Strømsbrua og Skjærbergveien. De døgnekvivalente støynivåene for disse boligene kan komme opp i 65 - 68 dBA. For én bygning er det registrert støynivå på over 70 dBA. Dette er øst-fløyen på brannstasjonen i Lagårdsveien, som har 70.4 dBA.

Boligene øst for Hillevåg-vatnet ligger minimum 170 m. unna skifteområdet og har gjennomgående lavere støynivåer enn boligene på vest-siden. Endel støy fra skifteområdet vil disse boligene likevel få, fordi lyden reflekteres godt over Hillevåg-vatnet og fordi boligene på andre siden for en stor del har fri sikt til skifteområdet. Boligene på nedsiden av Østre Ring og boligene i Paradisveien er mest støyutsatte. Enkelte av disse boligene har døgnekvivalente støynivåer på over 60 dBA, opp til ca. 62 dBA.

Oppstillingen under viser støynivåene for de boligene som det var avtalt støymålinger for. Boligene er avmerket på kartet i vedlegg 1, også her numrert fra 1 til 6. Verdiene inkluderer som tidligere nevnt **ikke** støybidrag fra vegtrafikk. (Med unntak av støy-målingene i Paradisveien 91). Dersom annet ikke er oppgitt angis **døgnekvivalente** verdier:

#### 1. Skjærbergveien 6:

Beregnet: 61.5 dBA  
Målt: 55.0 dBA, (ekvivalentnivå i måleperioden kl. 22.15 - 23.30).  
83.5 dBA, (maks. støynivå fra persontog).

Støynivået er målt foran fasade som vender mot skifteområdet. Den lave verdien på det målte støynivået skyldes at det ikke foregikk skifting på området i måleperioden.

Klagene i Skjærbergveien gjaldt spesielt tyfonstøy. Dessverre var det ingen tog som brukte tyfonen i den tid målingene ble foretatt. Huset ligger oppe på en høy skjæring og tyfonen er jo anbrakt på taket av lokomotivet, så det er ikke urimelig å vente at denne støyen er mest sjenerende. Fjellveggen vil også "styre" lyden rett opp.

Ut fra tidligere målinger og enkeltmåling i Paradisveien 91, (77 dBA), kan man noenlunde anslå at tyfonstøyen i Skjærbergveien 6 kan komme opp i 106 dBA.

#### 2. Vålåndsgaten 74:

Beregnet: 58.1 dBA  
Målt: 61.0 dBA

Målingene ble foretatt på veranda i 2. etg. Årsaken til at den målte verdien for døgnekvivalent støynivå er høyere enn den beregnede kommer trolig av at det er målt støynivå i annen etasje, mens det er beregnet støynivå for første.

#### 3. Hjelmelandsgt. mellom Frue-Terasse og Østre Ring, (Hjelmelandsgt. 53):

Beregnet: 51.9 dBA

#### 4. Østre Ring v/Dalabrekka, (Østre Ring 28):

Beregnet: 59.4 dBA

#### 5. Paradisveien 54:

Beregnet: 58.2 dBA  
Målt: 62.0 dBA  
53.0 dBA, (ekvivalentnivå v/to skiftn./døgn).

Målingene ble foretatt utenfor husvegg i flukt med veranda i annen etasje, samt ved siden av huset med samme avstand til skifteområdet.

#### 6. Paradisveien 91:

Beregnet: 56.9  
Målt: 60.0 dBA  
53.5 dBA, (Ekvivalentnivå i måletiden, kl. 04.45 - 06.00).

Målingene foretatt på veranda i annen etasje i terrassehuset. Årsaken til at den målte verdien for døgnkvivalent støynivå er høyere enn den beregnede kommer trolig også her av at det er målt støynivå i annen etasje, mens det er beregnet støynivå for første. Klagene her gikk på støy fra lastetruck ved lasting og lossing av tog og lastebiler. Måleresultatet inkluderer også støy fra lastebilene over broen til og fra terminalen.

På dagtid forventes vegtrafikken å gi det største støy-bidraget, mens aktivitetene på NSBs skifteområde vil være dominerende tidlig på morgenen og til dels på kveldstid.

For området sett under ett har følgende tall kommet frem i undersøkelsen:

Støynivå:	60-65 dBA	65-70 dBA	70-73 dBA	>73 dBA
Antall boliger:	32	14	1	0

**Tabell 1** Antall boliger ved Stavanger Godsterminal innenfor ulike intervaller av ekvivalent støynivå over døgn.

Selv om støy-målingene og /-beregningene synes å samsvare godt, kan det ikke underslås at det ligger usikkerhet både i målinger og beregninger. Målingene blir påvirket av variasjon i værforhold og driftsforhold fra døgn til døgn. Usikkerheten i beregningene har flere årsaker:

- Målingene og beregningene har vært delvis vært foretatt i ulike høyder over mark. Støynivået er kraftigere høyere opp fra bakken p.g.a. mindre markdempning. I tillegg vil effekten av skjerming fra terrengformasjoner kunne bli lavere.
- Beregningsmetoden for jernbanestøy er usikker for de lave kjørehastighetene som er mest vanlig for skiftevirksomheten ved Stavanger Godsterminal.
- Støyen fra skiftelokomotivene, (spesielt fra Di2), er sterkt avhengig av kjøremåte.
- Data for hyppighet, varighet og emisjonsnivå for kurveskrik og bremsehyl er usikre.
- Støy fra skinneskjøter og sporveksler kan variere mye avhengig av skinnetilstand, vogntype og kjørefart.



### 3. KONKLUSJON

På tross av at det ligger usikkerhet både i målinger og i beregninger, er resultatene nokså "robuste". En halvering eller fordobling av de samlede aktivitetene på NSBs område vil kun medføre en endring i støynivå på henholdsvis pluss eller minus 3 dB. (Mer viktig i dette eksemplet er det at en fordobling i aktivitetsnivået antakelig ville medført dobbelt så mange **støy-hendelser**).

Støy-målinger og /-beregninger samsvarer godt. Man kan derfor i rimelig grad stole på at de beregnede støynivåene er brukbare, der målinger ikke foreligger.

For eksisterende linjer har NSB for tiden en overenskomst med myndighetene om å skjerme nærliggende boliger med døgnkvivalent støynivå lik eller over 73 dBA utenfor fasade. Denne grenseverdien er satt som et kompromiss mellom krav til støynivå og økonomisk spillerom.

**Ingen av boligene som omfattes av denne undersøkelsen har støynivå over dette.**

#### 4. BEREGNINGSMETODEN.

Metoden, "Beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk", er et alternativ til omfattende målinger som vanligvis er nødvendige for å bestemme støynivået med en brukbar grad av nøyaktighet. I følge et forslag til retningslinjer for planlegging **skal** denne metoden fortrinnsvis brukes, tilsvarende det som gjelder for vegtrafikkstøy.

##### 4.1 Forutsetninger og begrensninger

Metoden forutsetter bl.a.:

- Helsveist spor, lasket spor kan korrigeres inn. (Er korrigert inn i støyundersøkelsen for Stavanger Godsterminal).
- Middels bra vedlikehold av spor og materiell.
- Avstrålt støy fra vogner og lok stort sett uendret fra 1982.
- Støy fra tilleggsutstyr (kjøle-/varme-anlegg) og dominerende skramlelyder på materiellet er ikke inkludert.
- Snøfri, ikke frossen mark.

Metoden tar ikke hensyn til at støynivået kan variere med værforholdene. Beregningsresultatene tilsvarer målt støynivå ved svak medvind og/eller svak positiv temperaturgradient. Maksimalt støynivå tilsvarer omtrent det som registreres ved måling med meterinnstilling "slow".

Støynivået forårsaket av kontakten mellom hjul og skinne dominerer i de fleste tilfeller over andre del-støykilder. Data-grunnlaget er da relativt pålitelig.

Beregningsmetoden vil i de fleste enkle beregningstilfeller gi en nøyaktighet på ca  $\pm 2$  dB for døgn-ekvivalent støynivå. Metoden er ikke utviklet spesielt med tanke på støy fra skifteområder, så vi må forvente noe større usikkerhet for disse beregningene.

##### 4.2 Metodens oppbygning

Støynivået et bestemt sted langs en banestrekning er avhengig av en rekke faktorer. Beregningsmetoden baserer seg på en **utgangsverdi** som gjelder for visse enkle forutsetninger. Denne korrigeres om nødvendig når tog-type, trafikkforhold, topografi, hastighet osv. avviker fra forutsetningen.

Om topografi og banestandard varierer betydelig på strekningen forbi et beregningspunkt (bygning e.l.) **kan** det være nødvendig å dele strekningen i parseller. Disse beregnes hver for seg og bidragene summeres til slutt (ved logaritmisk addisjon).

For mer utførlig beskrivelse av beregningsmetoden vises til /3/.

### 4.3 Noen forklaringer og definisjoner.

Jernbanestøy måles/beregnes i decibel, dBA. Null dBA er omtrent den svakeste lyd øret kan oppfatte "høreterskelen" og 120-130 dBA er "smertegrensen", dvs den øvre grense for høreområdet.

30 dBA tilsvarer hvisking på kort hold. 85 dBA vil ved langvarig påvirkning (8 timer pr dag over flere år) medføre risiko for hørselsskader. En forskjell i lydstyrken på 10 dB vil av mennesker bli oppfattet som en tilnærmet dobling eller halvering av lydstyrken. Forskjellen må være ca 3 dB før øret vil registrere en klar forandring. En økning på 3 dB betyr en fordobling av lydenergien; f.eks. 2 like lydkilder istedenfor én.

Det ekvivalente støynivået ( $L_{\text{ekv}}$ ) over en viss tid (for eksempel ett døgn) er et internasjonalt alminnelig anerkjent støymål. Dette er det støymålet som har vist seg å samsvare best med menneskers reaksjon på trafikkstøy.

Det maksimale støynivå ( $L_{\text{max}}$ ) som oppstår ved én togpassering er et annet mål på støyforstyrrelser, men er lite brukt i trafikksammenheng.

## **5. LITTERATUR**

- /1/ Skjerming mot vegtrafikkstøy. Statens Vegvesen håndbok 052, Oslo 1979.
- /2/ Støyforhold langs NSBs jernbanenett. Rapport. NSB/Bpk 11.83.
- /3/ Beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk. NSB og Statens forurensningstilsyn, Oslo 1984
- /4/ Vegutforming. Statens Vegvesen håndbok 017, Oslo 1981.
- /5/ Litterature Survey Concerning the Effect of Railway Noise and Railway Noise Compared with Noise from Other Traffic Sources. Planungsführer Obermayer München. Utrecht 1985.
- /6/ Handbook of Urban Rail Noise and Vibration control. J.Saurenmann m.fl. , Washington 1982.
- /7/ Jernbanestøy i Oslo-området. Erfaringsrapport. NSB Engineering, Oslo 1991.
- /8/ Jernbanestøy Filipstad. KILDE rapport R491, Voss 1991.

# VEDLEGG

# Vedlegg 2

NSB Ingeniørtjenesten STØYBEREGNINGSPROGRAM V 09.92  
Støyberegning ved bygning

Bane: Stavanger godsterminal Km 598.22 Toghastighet (Pt) 85 km/h  
Målepunktets avstand fra senterlinje: 23.0 m  
Målepunktets høyde over terreng: 2.0 m

	L <sub>eqv</sub>	L <sub>max</sub>
Støynivå utgangsverdi	71.9 dBA	94.2 dBA
Korreksjon for delstrekning:	-0.4 dBA	
Korreksjon for togtype:	0.0 dBA	0.0 dBA
Korreksjon for markdempning:	-3.9 dBA	-3.4 dBA
Korreksjon for skjermdemping:	0.0 dBA	0.0 dBA
Korreksjon for direktivitet:	0.0 dBA	0.0 dBA
Korreksjon for bygninger og banestandard:	3.0 dBA	3.0 dBA

---

Korrigert støynivå uten skjerming: 70.6 dBA 93.8 dBA

---

Støynivå med 2.0 m høy skjerm:	63.2 dBA	85.9 dBA
Støynivå med 5.0 m høy skjerm:	54.6 dBA	77.2 dBA
Støynivå med 2.6 m høy skjerm:	59.7 dBA	82.4 dBA

Absorberende skjerm plassert 5 m fra senterlinje.

Beregnet 09-22-1992

## Vedlegg 3

<b>Tele- fax</b>	Til/To	<i>Linn Anke</i>
	Fra/From	<i>A. Melby</i>
	Dato/Date	<i>7/10 92</i>
	Ant. sider/No. of pages	<i>2</i>
Post-It Kontorformulær		3M/Best. nr. 7669

## RAPPORT OVER STØYMÅLINGER I ETASJENGER.

Målingene ble foretatt 04.08-05.08 og 18.08.91.

Ved første måling var været grøtt og fuktig, ved siste måletid-  
rom pent og tørt vær.

På forhånd var utpekt endel målesteder på grunnlag av fremkomne klager. Noen av disse viste seg uhensiktsmessige på grunn av overdevenende veitrafikkstøy og mangler på overblikk over hva som foregår på jernbanelområdet.

## Måleutstyr:

Presisjonslydnivåmåler Brüel & Kjær, type	2231
Nivåskriver	" " " 2306
Alfanum. printer	" " " 2318
Kalibreringsnivå:	93,8 dB(A)

## Beregningsgrunnlag for døgnekivalent:

Persontog/fjerntog:	12 tog, 1630 togm/døgn.
Lokaltog:	61 " " 2400 " "
Godstog:	10 " " 2758 " "
Skifting/Di2, Skd	4540

Det er ikke foretatt korreksjoner m.h.t. hastighet p.g.a. manglende data for aktuelle hastigheter i måleperiodene, men vi må anta at virksomheten ligger på "normalnivå".

## Resultat:

Paradisveien 54 ved Marinaen.

Målingene er foretatt utenfor husvegg i flukt med veranda i annen etasje, samt ved siden av huset med samme avstand til støyområdet.

Ekvivalentnivå v/to skiftn./døgn:	53,0 dB(A)
Døgnekvivalentnivå:	62,0 dB(A)

Paradisveien 91 II

Målingene foretatt på veranda i annen etasje i terrassehuset. Klagen her gikk ut på støy fra lastetruck ved lasting og losing av tog og lastebiler. Måleresultatet inkluderer støy fra lastebilene over broen til og fra terminalen.

Ekvivalentnivå i måletiden, kl.04:45-06:00:	53,5 dB(A)
Døgnekvivalent:	60,0 dB(A)

Terminalstøy har et sammensatt støvbilde av brummende basslyder, høve diskantoner m.m. Det er mot dette støvbildet klagen særlig retter seg, og vi tar derfor med noen enkeltverdier som illustrasjon.

Lastetruck:	80 dB(A)
Kurveskrik:	79 "
Bremshyl:	76 "
Lastebil:	75 "
Lokaltog:	71 "
Tyfon:	77 "

Vålandsgaten, veranda i annen etasje.

Døgnekvivalentnivå: 61,0 dB(A)

Klageren bor i et hus som ligger på skrå bakenfor målepunktet, men derfra var det umulig å følge med hva som foregår på jernbaneområdet.

#### Skjærvabergsveien.

Ekvivalentnivå i tidsrom 22:15-23:30:	55 dB(A)
Maksimalnivå (persontog):	83,5 dB(A)

Klagene i Skjærvabergsveien gjaldt spesielt tyfonstøy. Dessverre var det ingen som brukte tyfonen i den tid målingene ble foretatt. Huset ligger oppå på en høy skjæring og tyfonen er jo anbragt på taket av lokomotivet, så det er ikke urimelig å vente at denne støyen er mest sjenerende. Fjellveggen vil også "stvre" lyden rett opp.

Teknisk lab. har tidligere foretatt måling av tyfonstøy fra El.14 og El.16 på verkstedet Grorud. Ved å bruke den høyest målte verdien: 110 dB(A), målt på El.14 i avstand 25 m og høyde over skinne lik 3.5 m og enkeltresultatet fra Paradisveien 91 (77 dB(A)) kan vi nogenlunde anslå at tyfonstøyen på nevnte eiendom kan komme opp i 106 dB(A)

Vi forutsetter en avstand tog-Paradisveien = 280 m og høyde fra tog opp skjæringen til ca. 10 m.



# NSB Bane, Ingeniørtjenesten

Et ledende senter for kunnskap og erfaring i jernbaneteknikk

Ingeniørtjenesten er en egen resultatenheter i Banedivisjonen. Vi tilbyr rådgivende ingeniørtjenester innenfor et vidt spekter av fagfelt knyttet til infrastruktur med spesielt høy kompetanse innen våre hovedfagfelt- og produktområder.

Dyktige medarbeidere som «kjenner NSB», gjør at vi framstår som en attraktiv og konkurransedyktig samarbeidspartner, både ved begrensede oppgaver med krav til spesialkompetanse, og ved store tverrfaglige prosjekter.

Vi anvender datanettbaserte hjelpemidler for beregning/tegning/tekstbehandling/prosjektstyring og prosjektrettet arbeidsform med interne kvalitetssikringsrutiner.

Vår hovedoppdragsgiver er Banedivisjonen, men vi står til tjeneste for alle divisjoner i NSB, og vi kan også påta oss oppgaver for eksterne oppdragsgivere.

Ingeniørtjenesten har ca. 100 ansatte. Ved større prosjekter inngår vi samarbeidsavtaler med underleverandører etter behov.

**MIKROMARC**  
BIBLIOTEKSYSTEM



200000163099

Jernbaneverket  
Biblioteket

JBV



09TU06704

# Tegnforklaring

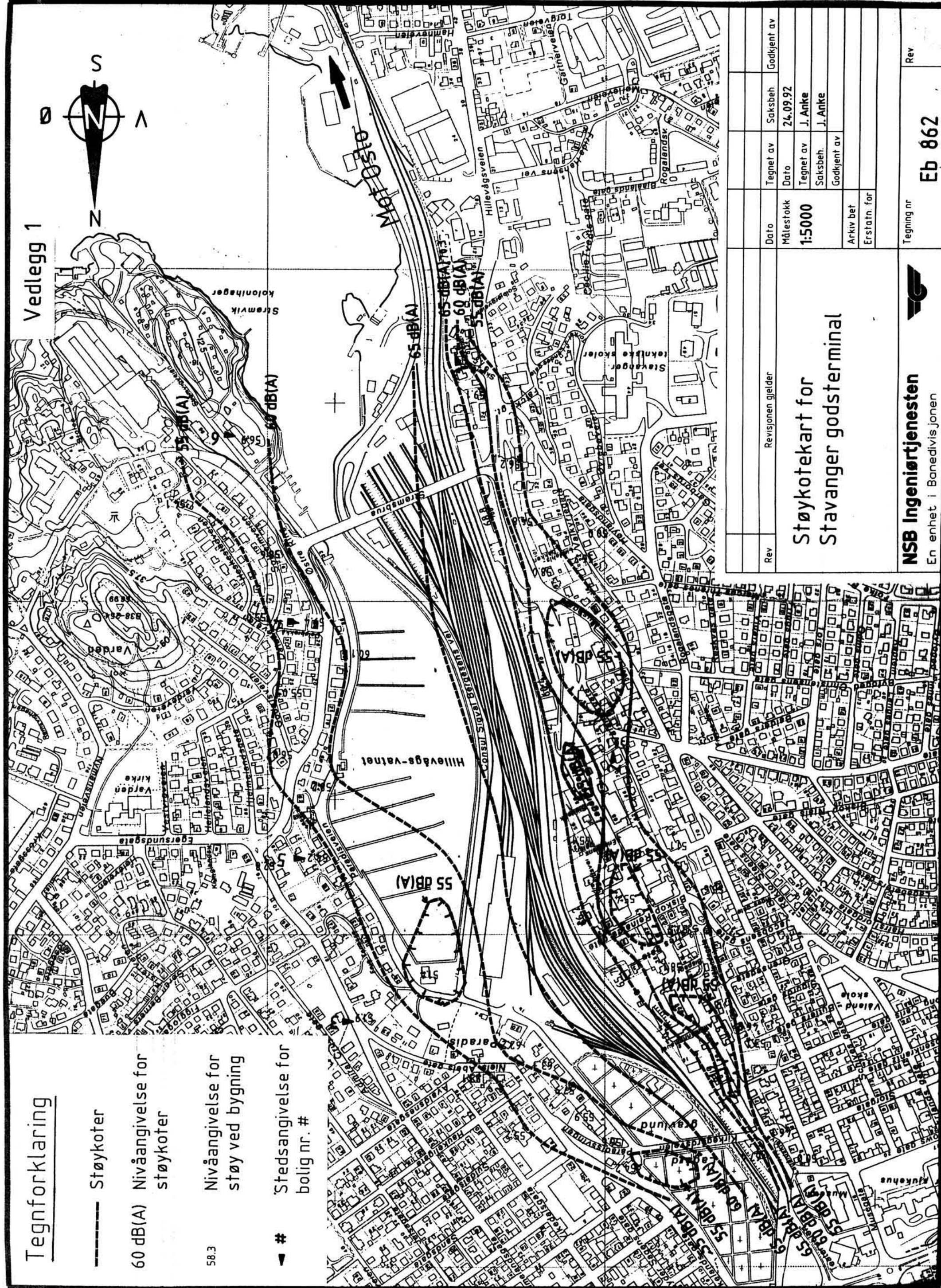
— Støykoter

60 dB(A) Nivåangivelse for støykoter

58.3 Nivåangivelse for støy ved bygning

▲ # Stedsangivelse for bolig nr. #

# Vedlegg 1



Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Saksbeh	Godkjent av
		Målestokk	Dato	24.09.92	
		1:5000	Tegnet av	J. Anke	
			Saksbeh.	J. Anke	
			Godkjent av		
		Arkiv bet			
		Erstatn. for			
		Tegning nr			
					Rev
					Eb 862

## Støykotekart for Stavanger godsterminal

**NSB Ingeniørtjenesten**  
En enhet i Banedivisjonen