

# Rapport fra akustikkmåling Frogner menighetshus, Storsalen Lier i Buskerud

---

*Buskerud musikkråd,  
Rapportdato: 27.10.2014*



Frogner menighetshus ligger i Lierbyen, og fungerer som forsamlingslokale for Frogner menighet. Storsalen brukes av lokale kor, konfirmantundervisning og som festlokale.



## INNHOOLD

SAMMENDRAG .....	3
Hovedkonklusjon .....	3
BAKGRUNN OG KRITERIER .....	4
Bakgrunn for målingen .....	4
Bruksområde for rommet.....	4
Akustiske kriterier for rom til musikkformål .....	5
Volum og romstørrelse .....	5
Etterklangstid.....	5
Bakgrunnsstøy .....	5
Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum .....	6
Kriterier for relativ etterklangstid, etter frekvensfordeling.....	6
RAPPORTDEL .....	7
Registreringsskjema .....	7
Etterklangstid .....	8
Bakgrunnsstøy .....	9
Konklusjon .....	10
Sammenfatning av måledata .....	10
Konklusjon.....	10
VEDLEGG .....	11
Bilder.....	11
Om akustikkrapportene fra musikkrådene .....	14
Om målingene .....	14
Beskrivelse av lokalet ved målesituasjonen .....	14
Tegninger av rommet og måleposisjoner .....	15



## SAMMENDRAG

Buskerud musikkråd har på oppdrag fra Buskerud fylkeskommune målt storsalen på Frogner menighetshus. Hensikten med målingene har vært å kartlegge rommets egnethet som øverom for kor.

Rommets volum på 611 m<sup>3</sup> er passende for formålet

Gjennomsnittlig etterklangstid i rommet er 1,3 sekunder. Etterklngen i mellomtonen er lengre enn i resten av frekvensspekteret.

Bakgrunnsstøyen i rommet er 38 dBA, noe som er for sterkt til et øverom for kor.

### **Hovedkonklusjon**

Totalvolumet gjør rommet egnet som øvingsrom for lydsvake grupper opp til ca 20 personer, men takhøyden er for lav. Det er ønskelig at et slikt rom skal ha minimum 4,5 meter takhøyde.

Den gjennomsnittlig etterklangstiden er innenfor de normene som foreligger, men det er ønskelig å gjøre noe med etterklngen i mellomtonefrekvensene.

Det anbefales å ta kontakt med fagakustiker for å få anvist konkrete tiltak.

*Målingen er utført i tråd med ISO3382-1:2009, NS-EN ISO 16032 og NS8178:2014.*



## **BAKGRUNN OG KRITERIER**

### **Bakgrunn for målingen**

Målingen er bestilt av Buskerud fylkeskommune, som ønsker å kartlegge øvingslokaler for kor, korps og band i Lier kommune. Kartleggingen skal også avdekke hvilke lokaler som er mest hensiktsmessige å bruke for de forskjellige musikksjangre.

### **Bruksområde for rommet**

Bruksområdet for rommet er i all hovedsak til øving for kor. Rommet brukes også til kirkekaffe, undervisning for konfirmanter og som festlokale for lokale organisasjoner og innbyggere.



## **Akustiske kriterier for rom til musikkformål**

Norsk standard NS8178 Akustiske kriterier for rom og lokale til musikkformål angir de mest sentrale kriterier for rom og lokaler som skal brukes til musikk.

Standarden deler inn kriteriene etter tre typer musikk, der hver musikktype har forskjellige behov og kriterier:

- Lydsvak akustisk musikk (kor, vokalensembler, strykeorkester, strengeinstrumenter ol)
- Lydsterk akustisk musikk (korps, blåsegrupper, akustisk storband, slagverk, symfoniorkester ol)
- Forsterket musikk (band, storband med forsterkede instrumenter, andre grupper med forsterket musikk)

Videre deles romtypene inn i 5 grupper:

- Øvingsrom - Øvecelle (1-2 utøvere)
- Øvingsrom - Lite ensemblerom (3-12 utøvere)
- Øvingsrom - Mellomstort ensemblerom (12-20 utøvere)
- Øvingsrom - Stort ensemblerom (over 20 utøvere, dvs fullt kor/korps/orkester)
- Konsertrom (for hver av de 3 typer musikk)

### ***Volum og romstørrelse***

Volum og romstørrelse er kanskje det aller viktigste kriteriet, og angir også maks antall utøvere som kan bruke rommet.

For lydsvak musikk er kravet for store musikkgrupper (kor, strykegrupper ol) et volum på minst  $700 \text{ m}^3$ . Netto riggplass (tilgjengelig areal for å sette opp koret under øving) skal være minst  $50 \text{ m}^2 + 1,5 \text{ m}^2$  pr utøver, dette er viktig for å unngå at musikere sitter for tett på hverandre eller vegger. Minimum netto takhøyde skal være 5,0 m.

For lydsterk musikk er kravet for store grupper (korps, orkester) et volum på  $30 \text{ m}^3$  pr utøver, og minst  $1000 \text{ m}^3$  for janitsjarkorps,  $1500 \text{ m}^3$  for brassband og  $1800 \text{ m}^3$  for symfoniorkester. Netto riggplass (tilgjengelig areal for å sette opp korpset under øving) skal være minst  $120 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$  pr utøver, dette er viktig for å unngå at musikere sitter for tett på hverandre eller vegger. Minimum netto takhøyde skal være 5,0 m.

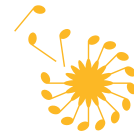
For forsterket musikk er kravet for øvingsrom for band et volum på minst  $60 \text{ m}^3$ , et nettoareal på minst  $20 \text{ m}^2$  og en minimum takhøyde på 2,4 m.

### ***Etterklangstid***

I et rom på ca  $600 \text{ m}^3$ , slik dette lokalet er, skal etterklangstiden være 1,2 - 1,4 sekunder for framføring av akustisk lydsvak musikk, for akustisk lydsterk musikk 0,8 - 1,2 sekunder. Forholdet mellom etterklangstiden skal ligge innenfor det skraverte feltet i figur 2 på neste side.

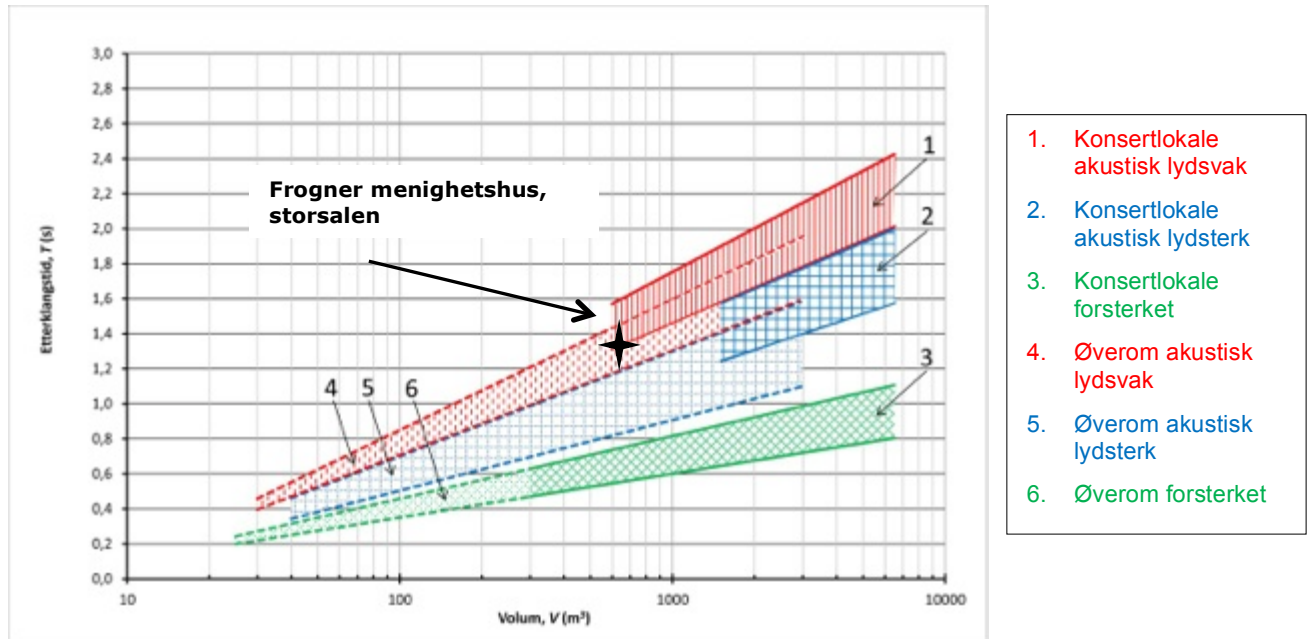
### ***Bakgrunnsstøy***

Bakgrunnsstøyen bør ikke overstige 30 dBA i rom for musikkframføring.



Slik plasseres dette lokalet i forhold til NS8178:2014 – Akustiske kriterier for rom og lokaler til musikkutøvelse:

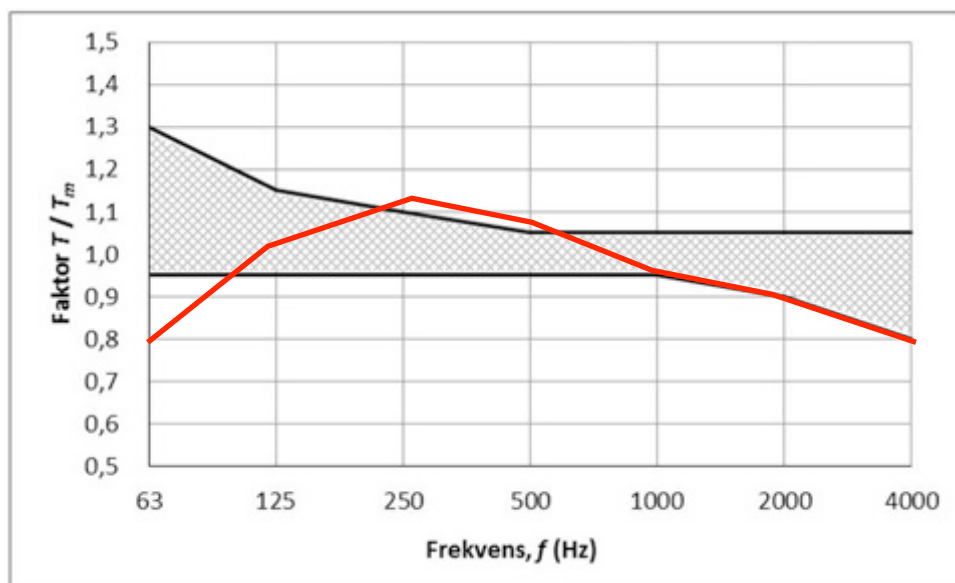
### Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum



Figur 1: Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum

### Kriterier for relativ etterklangstid, etter frekvensfordeling

#### akustisk lydsvak og akustisk lydsterk musikk



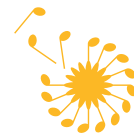
Figur 2: Kriterier for etterklangstid etter frekvensfordeling – rød strek er rapportens lokale



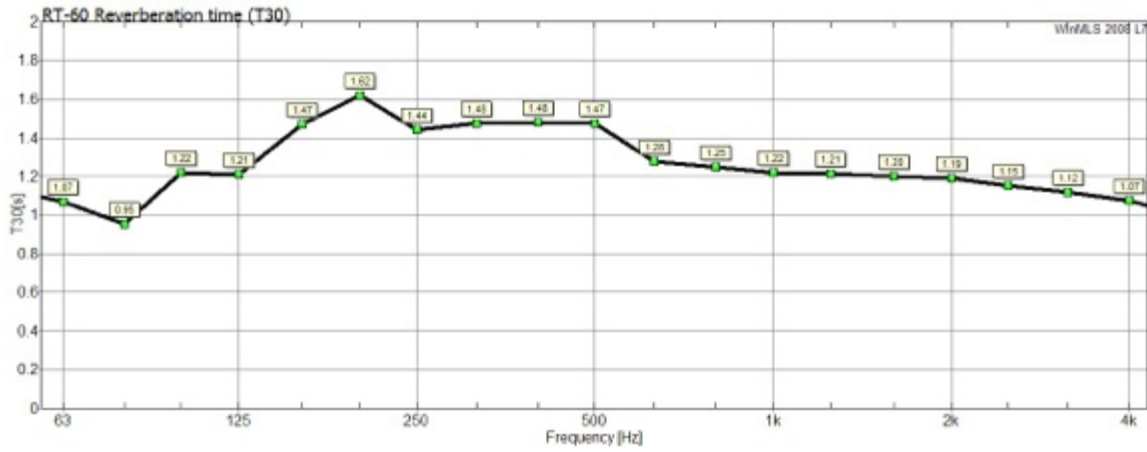
# RAPPORTDEL

## Registreringsskjema

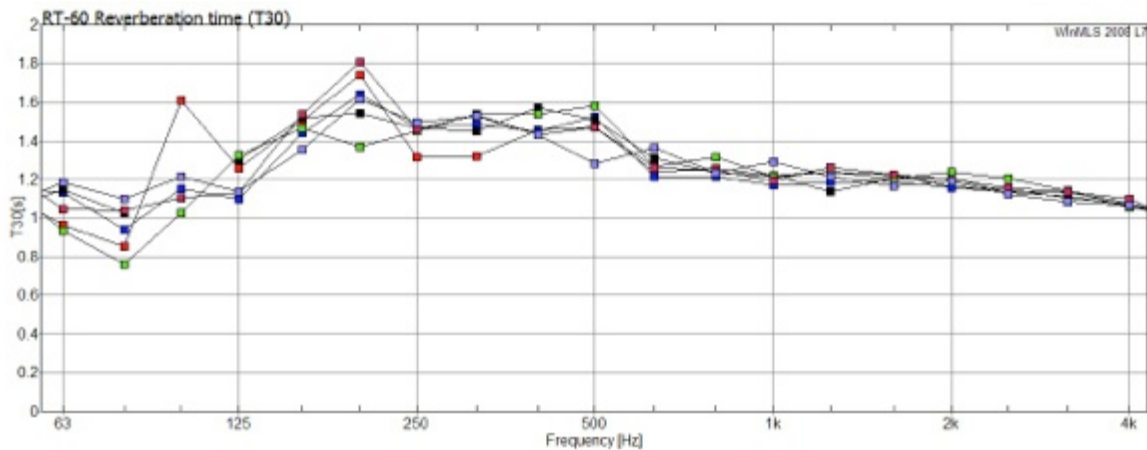
Lokalets idnr	0626-01	Måledato	12.08-2014		
Oppdragsgiver	Buskerud musikkråd				
Utarbeidet av	Thomas Fritsø	Sign			
Kontrollert av	Jon G. Olsen	Sign			
Godkjent av	Ole-Jacob Thorkildsen	Sign			
Kommune, fylke	Lier, Buskerud				
Hus, rom	Frogner menighetshus, storsalen				
Type bruk	Øve, lydsvake grupper				
Publikumskapasitet	150	Konserter sist år	--		
Sjanger	Kor				
Hovedbruksformål	Korøving og forsamlingslokale for menigheten				
Volum	611 m <sup>3</sup>				
Lengde/bredde/høyde	Total	14,8 X 11,8 X 3,5	Scene	x x m	
Beskrivelse av lokalet	Kvadratisk rom med vinduer på den ene langveggen. Stoler med polstring og bord sto ute fremme ved målingen.				
Overflate / konstruksjon	Tak: Betong. Vegg: Gips. Gulv: Linoleum.				
Etterklangstid, tom sal	1,32 sek	Bassfaktor 1	0,83	Bassfaktor 2	1,02
Bakgrunnsstøy	38 dbA				
Kommentar til etterklangstid					
Kommentar til bakgrunnsstøy	Hørbar ventilasjonsstøy i rommet.				
Kommentar til lydisolasjon					
Kommentarer vedr målingen					
Øvrige kommentarer					



## Etterklangstid



Figur 3.1: Gjennomsnitt etterklang (T30) pr frekvens

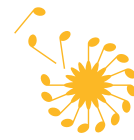


Figur 3.2: Alle målekurver, spredning pr frekvens

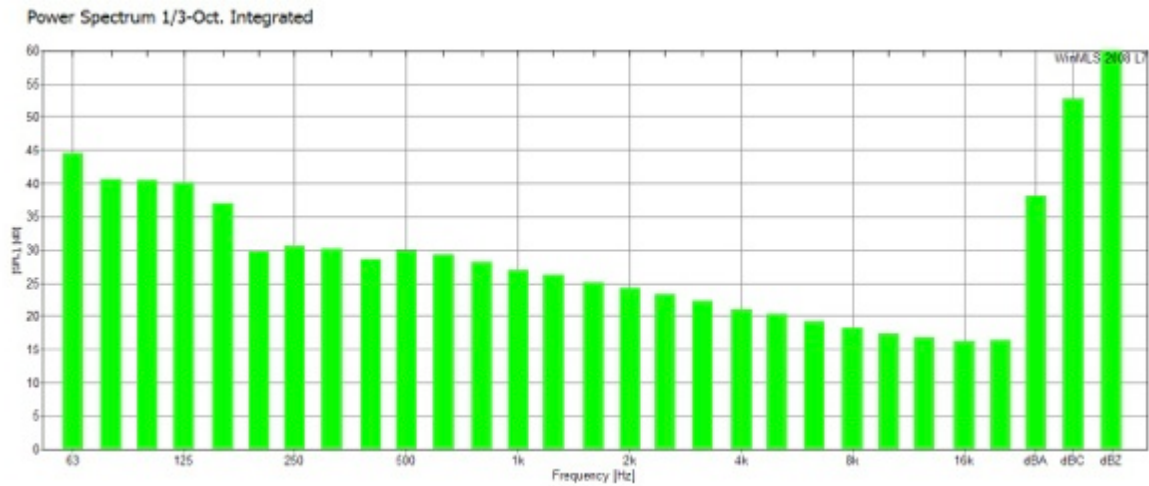
Tabell 1: Etterklangstid (T30)

Frekvens	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
Etterklang	1,07	0,95	1,22	1,21	1,47	1,62	1,44	1,48	1,48	1,47	1,28	1,25	1,22	1,21	1,20	1,19	1,15	1,12	1,07





## Bakgrunnstøy



Figur 4.1: Gjennomsnitt bakgrunnsstøy pr frekvens

Tabell 2: Bakgrunnsstøy

Frekvens	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
dBA	45	41	40	40	37	30	31	30	29	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21



## Konklusjon

### ***Sammenfatning av måledata***

Gjennomsnittlig etterklangstid i rommet er 1,3 sekunder. Kurven viser at etterklangskurven stiger fra 0,95 sekunder ved 75Hz til 1,62 sekunder ved 200Hz. Deretter synker den til 1,44 sekunder ved 250Hz og flater ut. Deretter synker den jevnt fra 1,28 sekunder ved 550Hz til 1,07 sekunder ved 4KHz.

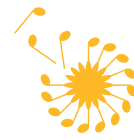
Bakgrunnstøyen er gjennomsnittlig 38 dBA. Grafen har en normal kurve, med mer intensitet i bassfrekvensene.

### ***Konklusjon***

Storsalen på Frogner menighetshus er 611 m<sup>3</sup> stort. Volummessig er dette rommet godt egnet som øverom for sanggrupper på inntil 30 personer. Takhøyden er derimot litt i laveste laget, da det er ønskelig med en takhøyde på minimum 4,5 meter. I dette rommet er takhøyden 3,5 meter.

Den gjennomsnittlige etterklengen i rommet er bra til bruk som øvingsrom for lydsvake grupper, men det er ønskelig at etterklengen dempes noe i nedre mellomtone. Det anbefales å ta kontakt med fagakustiker for å få anvist konkrete tiltak.

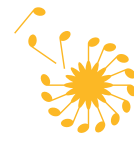
Bakgrunnsstøyen på 38 dBA er for sterkt til alle typer grupper. Bakgrunnsstøyen skal ikke overstige 35 dBA.

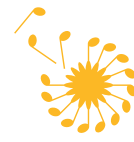


## VEDLEGG

### Bilder









### **Om akustikkrapportene fra musikkrådene**

Akustikkrapportene gjennomføres av fylkesmusikkrådene i tråd med en rapportmal utarbeidet av Norsk musikkråd og Musikkens studieforbunds utvalg for musikklokaler. Så vel rapportmalen som de underliggende prosedyrebeskrivelser er utviklet i samarbeid med akustiske fagmiljøer.

Målingene og vurderingene i rapporten er utført i tråd med NS 8178:2014. Etterklangsmålingene er utført i tråd med NS-EN ISO 332-1. Bakgrunnsstøymålingene er utført i tråd med NS-EN ISO 16032.

### **Om målingene**

Målingene er utført med WinMLS2004 Professional Level 7, med målemikrofon BSWA type 201 (IEC61672 Class 1), samt høyttaler Norsonic NOR276 kulehøyttaler og måleforsterker NOR280. I tillegg er det i rom for forsterket musikk brukt dB Technologies Opera Sub 12' basshøyttaler for å oppnå større sikkerhet for måleresultatene i bassområdet.

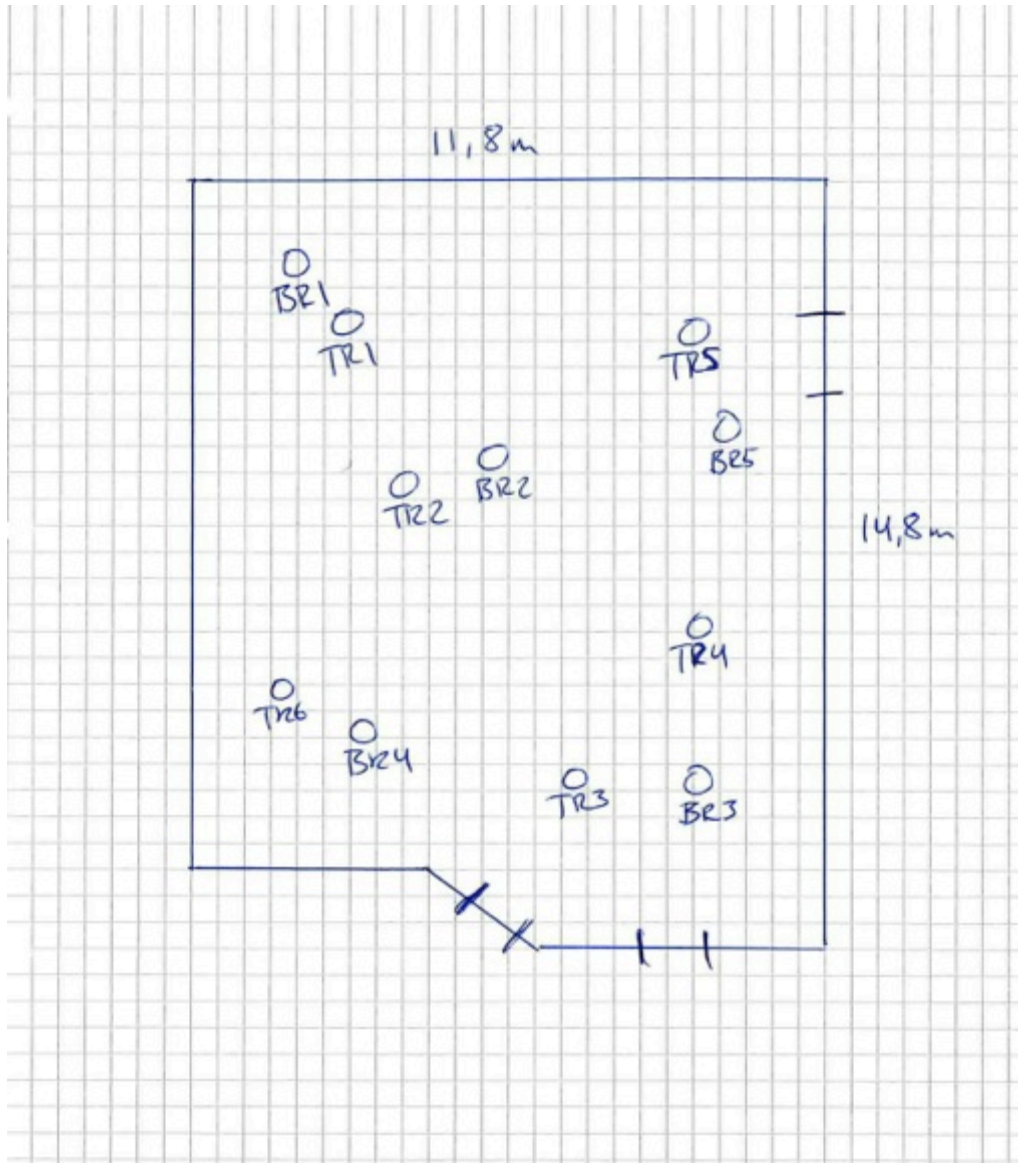
### **Beskrivelse av lokalet ved målesituasjonen**

Det var satt ut stoler og bord i rommet under målingene. Vifteanlegget sto på og var hørbart.



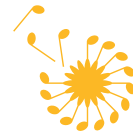


## Tegninger av rommet og måleposisjoner



Angivelse av målepunkter.

TR = etterklangmåling, BR = målepunkt for bakgrunnsstøy



## Om rapporten

Rapporten er utarbeidet i tråd med retningslinjer utarbeidet av Norsk musikkråd og Musikkens studieforbunds utvalg for musikklokaler. Rapportene er beskrivende rapporter, og utarbeides ofte som trinn 2 i et lokalt arbeid med musikklokaler. Hele prosessen består av følgende 6 faser:

1. Registrering av lokaler som brukes til musikk i kommunen
2. Måling av romakustikk
3. Vurdering av hvilke lokaler som bør brukes til hvilke formål
4. Vurdering av utbedring av de akustiske forholdene
5. Prioritering av tiltak – lage helhetlig plan for kommunen
6. Framskaffe økonomi og gjennomføre tiltak

## Noen sentrale begreper og generelle kommentarer

Bakgrunnsstøy	Støynivå under 30 dbA anses ofte som akseptabelt, til lydsvake grupper anbefales 25 dbA som grense for konsertlokaler. Støynivå over 35 dbA er uakseptabelt.
Etterklangstid	Hvor lenge lyden henger igjen i rommet, dvs den tid det tar for lydtrykket å avta 60 dB etter at lydilden er stoppet. Jo større rommet er, jo lengre blir etterklangstiden dersom øvrige forhold er like. Den gjennomsnittlige etterklangstiden i et rom regnes normalt mellom 400 og 1250 Hz.
Lydsvak musikk	(Akustisk lydsvak musikk) Musikk som framføres med primært lydsvake instrumenter eller sang. Typiske grupper er sangkor, vokalensembler, visegrupper, strykeorkester og grupper med strengeinstrumenter (for eksempel gitar) uten forsterking.
Lydsterk musikk	(Akustisk lydsterk musikk) Musikk som framføres med akustiske instrumenter som produserer kraftig lyd. Typiske grupper er brassband, janitsjarkorps, storband og symfoniorkester med blåsergruppe. Slagverk og operasang går inn i denne kategorien.
Forsterket musikk	Forsterket musikk omfatter all musikk som formidles via forsterker- eller SR-anlegg, dvs pop- og rockeband (inkl. elektronika), jazzband, vokalgrupper, storband samt musikalere eller lignende, der lyd hovedsakelig spres gjennom forsterkeranlegg. Ved framføring kan også lydsvake eller lydsterke musikkgrupper forsterkes opp ved hjelp av mikrofoner. Disse regnes inn under forsterket musikk dersom mesteparten av lydstyrken kommer gjennom høyttaleranlegget.
Bassfaktor 1 og 2	Forholdet mellom etterklang i bassområdet (faktor1: 63 Hz og faktor 2: 125 Hz) og mellomtoneområdet (500 Hz – 2000 Hz). Til forsterket musikk bør begge disse være under 1,3. Til lydsvak og lydsterk musikk kan den gjerne være høyere.
Titteskapscene	Opphøyd scene av "tradisjonell" type, med en forholdsvis liten sceneåpning (proscenium), som gjør at de akustiske forhold på scene og i salen er forskjellig. Sceneåpningen omkranses av fast materiale både over og på begge sider. NS8178 fraråder sterkt slike titteskaps-scener.

## For mer informasjon

- [www.musikklokaler.no](http://www.musikklokaler.no) – Norsk musikkråd og Musikkens studieforbunds nettsted for musikklokaler, med informasjon om musikkrådets arbeid med lokaler, fagartikler og annet nyttig stoff om akustikk, kjøp og vedlikehold av teknisk utstyr, bygging og ombygging av lokaler etc.
- "Veiledning for lokale musikkråd i arbeid med registrering, vurdering og utbedring av lokaler i kommunen" – utarbeidet av Norsk musikkråds utvalg for musikklokaler mai 2009
- "Norsk musikkråds normer og anbefalinger" for lokaler til musikkformål – utarbeidet av Norsk musikkråds anleggsutvalg januar 2010