



Rapport fra akustikkmåling Betania menighetscenter, Salen Fredrikstad i Østfold

*Østfold musikkråd,
Rapport dato: 16.02.2016*



Betania menighetscenter er et gammelt bedehus med vaktmesterbolig i Gamlebyen i Fredrikstad, opprinnelig bygd i 1883 . Det ble ombygd til menighetscenter/-hus i 1987.



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
Måledata og figurer	14
Tegninger av rommet og måleposisjoner	15



SAMMENDRAG

Østfold musikkråd har på oppdrag fra Fredrikstad musikkråd, målt de akustiske forholdene i Betania menighetscenter. Hensikten med målingene har vært å kartlegge rommets akustiske egenskaper og egnethet for musikalske formål.

Rommets volum er på 716 m³. Takhøyden er 3,2 meter. Vurdert etter NS 8178 bør takhøyden være minst 5 meter i et øvingslokale for kor.

Gjennomsnittlig etterklangstid i det musikalske kjerneområdet (500Hz – 1000Hz) er 1,11 sekunder. I følge NS 8178 skal den være mellom 1,2 og 1,5 sekunder for et lokale med dette volumet.

Den relative etterklangstiden i bassområdet er mellom 0,55 og 0,76. I følge NS 8178 bør denne være over 1,0 for akustisk lydsvak og lydsterk musikk.

Bakgrunnsstøyen i rommet er 24 dBA som er tilfredsstillende.

Hovedkonklusjon

Volumet i rommet er tilstrekkelig som øvingsrom for kor, men takhøyden er for liten for at lokalet skal fungere godt akustisk.

Den gjennomsnittlige etterklangstiden er ifølge NS 8178 under anbefalt nivå for akustisk lydsvak musikk. Den lave bassfaktoren gjør at lydbildet blir spesielt dårlig i bassområdet.

Den lave takhøyden betyr at rommet ikke er særlig godt egnet til øvingslokale for kor. Om man likevel ønsker å bruke rommet til dette formålet, anbefales det at man vurderer tiltak for å få økt etterklangstiden, hvis mulig særlig i bassområdet, for å bedre de akustiske forholdene for korøving. Det anbefales i så fall at man kontakter en fagakustiker for å få anvist målrettede 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 Fredrikstad musikkråd. Det lokale musikkrådet er i gang med en kartlegging av lokaler som er i bruk for det lokale musikklivet til øving og framføring av musikk i kommunen. Målingen utgjør en kartlegging av lokalets akustiske tilstand og skal også avdekke lokalets egnethet for musikalske formål.

Bruksområde for rommet

Bruksområdet for rommet til musikkformål er hovedsakelig knyttet til øving for kor. Fredrikstad sangkor og Risikoret har sine faste, ukentlige øvelser her.



Akustiske kriterier for rom til musikkformål

Norsk standard NS 8178 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 o.l.)
- Lydsterk akustisk musikk (korps, blåsegrupper, akustisk storband, slagverk, symfoniorkester o.l.)
- 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 akustisk musikk er kravet for store musikkgrupper (kor, strykegrupper ol) et volum på minst 700 m³. Netto riggplass (tilgjengelig areal for å sette opp koret under øving) skal være minst 50 m² + 1,5 m² 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 akustisk musikk er kravet for store grupper (korps, orkester) et volum på 30 m³ pr utøver, og minst 1000 m³ for janitsjarkorps, 1500 m³ for brassband og 1800 m³ for symfoniorkester. Netto riggplass (tilgjengelig areal for å sette opp korpset under øving) skal være minst 120 m² + 2 m² 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.

Minimum netto takhøyde skal være 5,0 m.

For forsterket musikk er kravet for øvingsrom for band et volum på minst 60 m³, et nettoareal på minst 20 m² og en minimum takhøyde på 2,4 m.

Etterklangstid

I et rom på 716 m³, slik dette lokalet er, skal etterklangstiden være mellom 1,2 og 1,5 sekunder til øving for akustisk lydsvak musikk. Forholdet mellom etterklangstidene bør ligge innenfor det skraverte feltet i fig 2.

Forholdet mellom etterklangstiden i bassområdet og mellomtoneområdet (bassfaktor), bør være over 1,0 for lydsterk og lydsvak akustisk musikk.

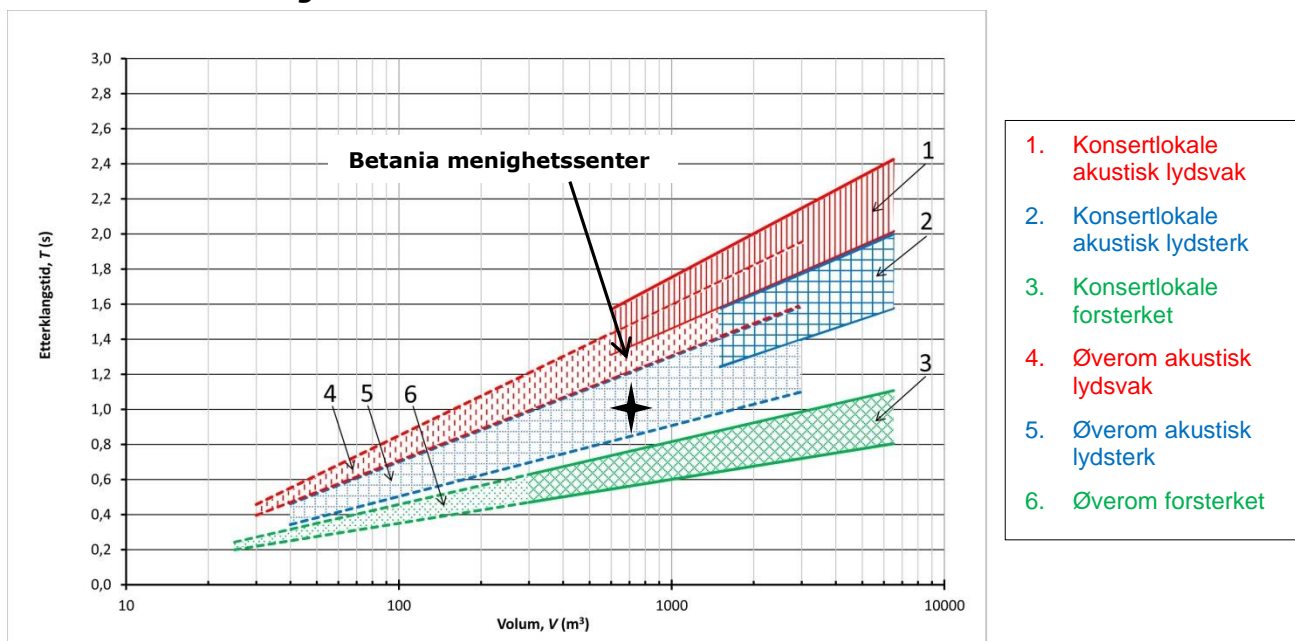
Bakgrunnsstøy

Bakgrunnsstøyen bør ikke overstige 25 dBA i rom for musikkframføring (30 for forsterket musikk).



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

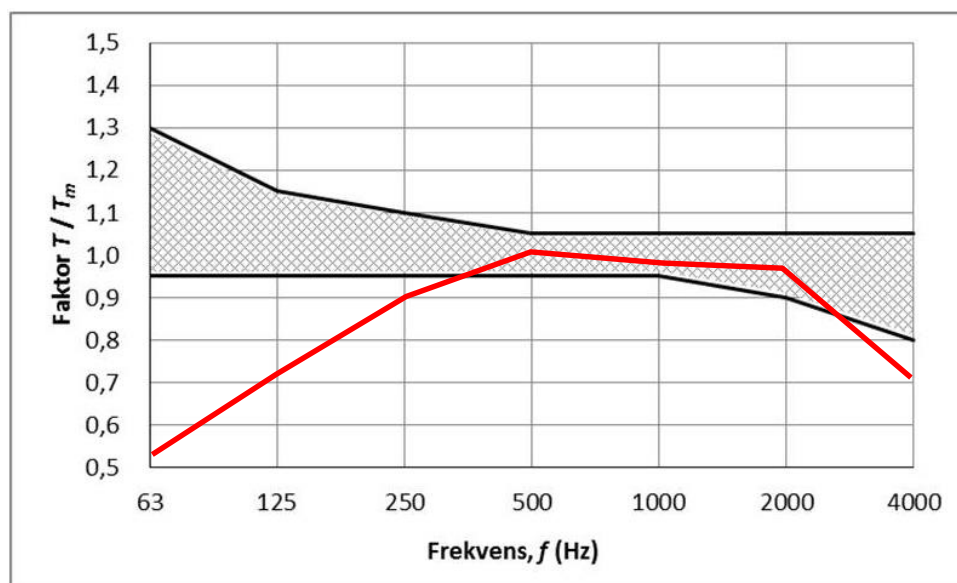
Kriterier for etterklangstid i forhold til romvolum



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



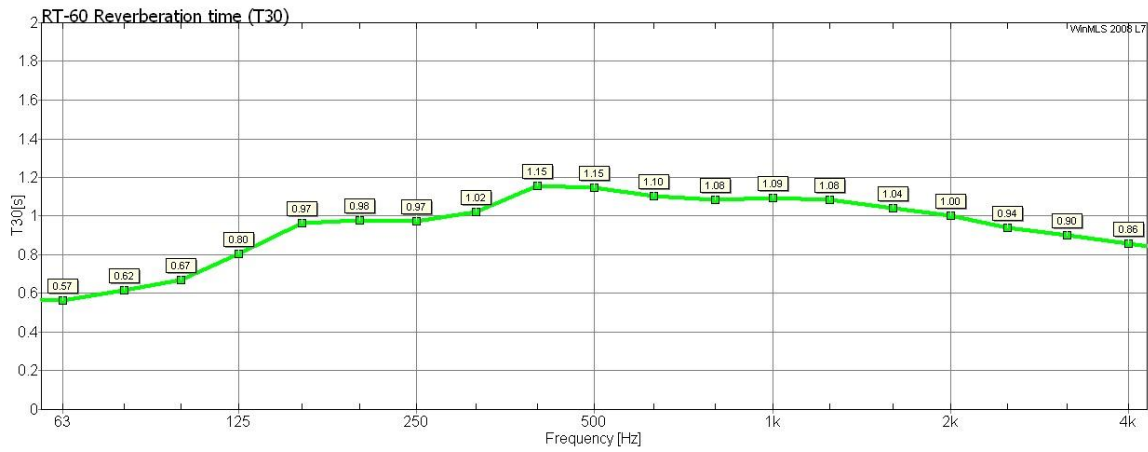
RAPPORTDEL

Registreringsskjema

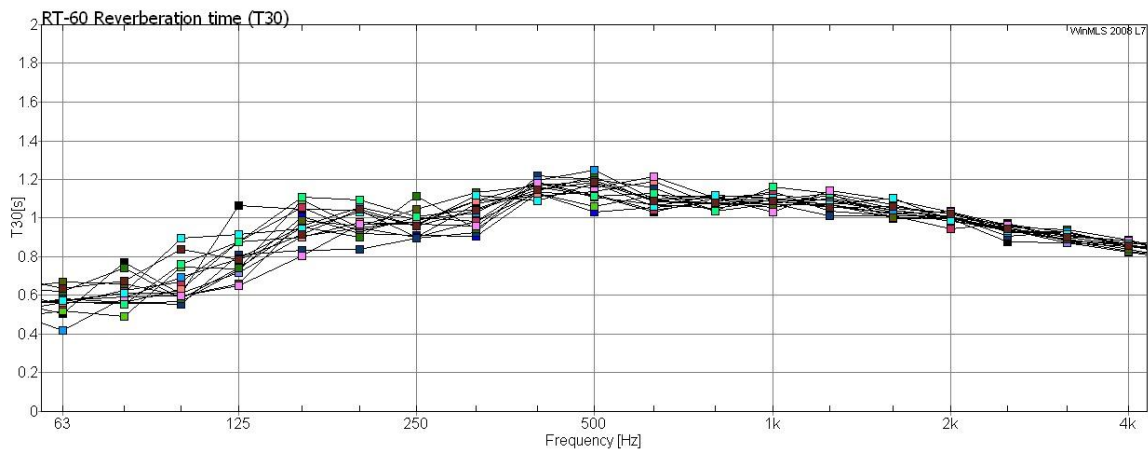
Lokalets idnr	0106_17	Måledato	10.02.2016		
Oppdragsgiver	Fredrikstad musikkråd				
Utarbeidet av	Birgitte Magnus	Sign			
Kontrollert av	Jon G. Olsen	Sign			
Godkjent av	Øyvind Frydenlund	Sign			
Kommune, fylke	Fredrikstad, Østfold				
Hus, rom	Betania menighetscenter, Salen				
Type bruk	Øving				
Publikumskapasitet		Konserter sist år			
Sjanger	Lydsvak akustisk				
Hovedbruksformål	Lokalet benyttes som øvingslokale for kor.				
Volum	716 m ³				
Lengde/bredde/høyde	Total	18,6 x 9,4 x 3,2 m	Scene	x x m	
Beskrivelse av lokalet	Skoeskeformet lokale med vinkel inn til salong. Flatt tak. Tre smale søyler fordelt på linje midt i rommet. Rikelig møblert med trebord og polstrete stoler samt stabler med stoler i bakre del av lokalet. To foldedører som kan avgrense rommet mot salong og mot bakre del av rommet. Syv høye vinduer på langveggen, fire på motsatt vegg, med gardiner av tykk bomull. Scene: Liten opphøyd scene i et hjørne, 30 cm høyde.				
Overflate / konstruksjon	Takplater. Vegger: Malt strie på (gips?)vegger.				
Etterklangstid, tom sal	1,11 sek	Bassfaktor 1	0,55	Bassfaktor 2	0,76
Bakgrunnsstøy	24 dbA				
Kommentar til etterklangstid					
Kommentar til bakgrunnsstøy	Ingen hørbar bakgrunnsstøy i rommet.				
Kommentar til lydisolasjon					
Kommentarer vedr målingen	Til sammen ca. 130 polstrete stoler og 19 trebord i lokalet. Piano til vegg ved siden av scenen. Foldedørene trukket fra.				
Øvrige kommentarer	Målt temperatur: 21 Målt luftfuktighet: 41 %				



Etterklangstid



Figur 3.1: Gjennomsnitt etterklang (T30) pr frekvens



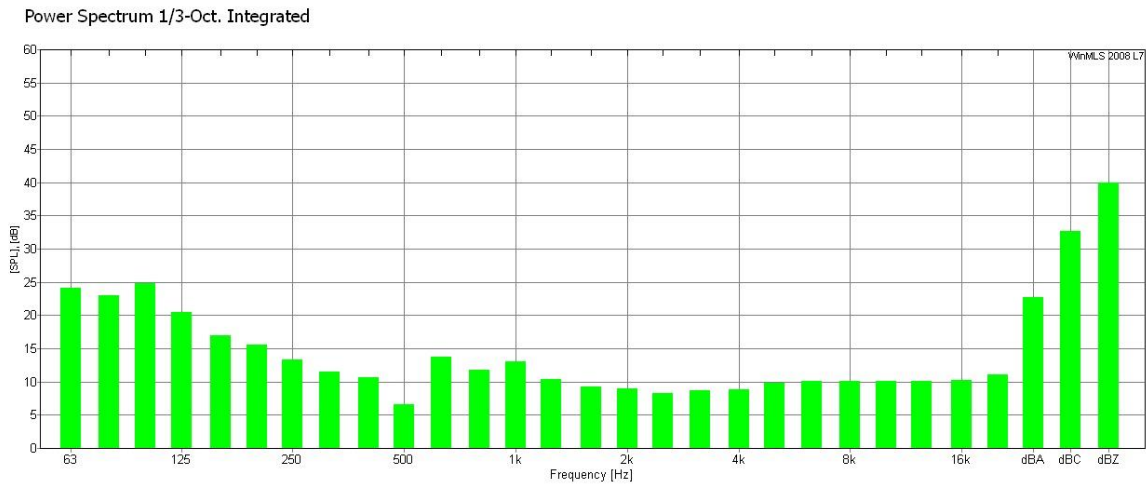
Figur 3.2: Alle målekurver, spredning pr frekvens

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	0,57	0,62	0,67	0,80	0,97	0,98	0,97	1,02	1,15	1,15	1,10	1,08	1,09	1,08	1,04	1,00	0,94	0,90	0,86



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
dB	25	22	23	22	17	16	14	12	11	13	15	13	13	12	11	10	10	10	10



Konklusjon

Sammenfatning av måledata

Rommets volum er på 716 m³. Takhøyden er 3,2 meter. Vurdert etter NS 8178 bør denne være minst 5 meter.

Gjennomsnittlig etterklangstid i det musikalske kjerneområdet (500Hz – 1000Hz) er 1,11 sekunder. Ved 63 Hz er gjennomsnittlig etterklangstid 0,57 sek., ved 125 Hz 0,8 sek. stigende til 1,15 sek. ved 400Hz. Derfra er den jevnt synkende til 0,86 sek. ved 4000Hz. Målingene viser noe spredning i bassområdet, men viser en relativt samlet kurve fra 250Hz til 4000Hz.

I følge NS 8178 bør etterklangstiden være mellom 1,2 og 1,5 sekunder for et øvingslokale for kor med dette volumet.

Den relative etterklangstiden i bassområdet er mellom 0,55 og 0,76. I følge NS 8178 bør denne være over 1,0 for akustisk lydsvak og lydsterk musikk.

Bakgrunnsstøyen i rommet er 24 dBA som er tilfredsstillende.

Konklusjon

Volumet i rommet er tilstrekkelig som øvingsrom for kor, men takhøyden er for liten for at lokalet skal fungere godt akustisk.

Den gjennomsnittlige etterklangstiden er i følge NS 8178 under anbefalt nivå for akustisk lydsvak musikk. Den lave bassfaktoren gjør at lydbildet blir spesielt dårlig i bassområdet.

Den lave takhøyden betyr at rommet ikke er særlig godt egnet til øvingslokale for kor. Om man likevel ønsker å bruke rommet til dette formålet, anbefales det at man vurderer tiltak for å få økt etterklangstiden, hvis mulig særlig i bassområdet, for å bedre de akustiske forholdene for korøving. Det anbefales i så fall at man kontakter en fagakustiker for å få anvist målrettede tiltak.

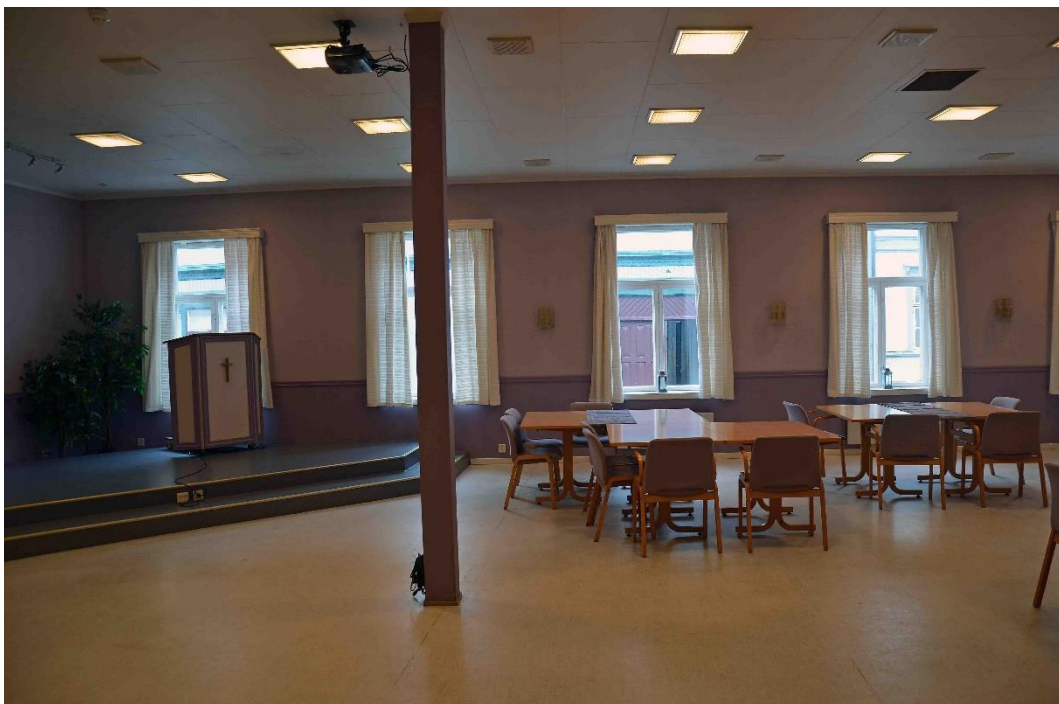


VEDLEGG

Bilder



Fra hjørne 1



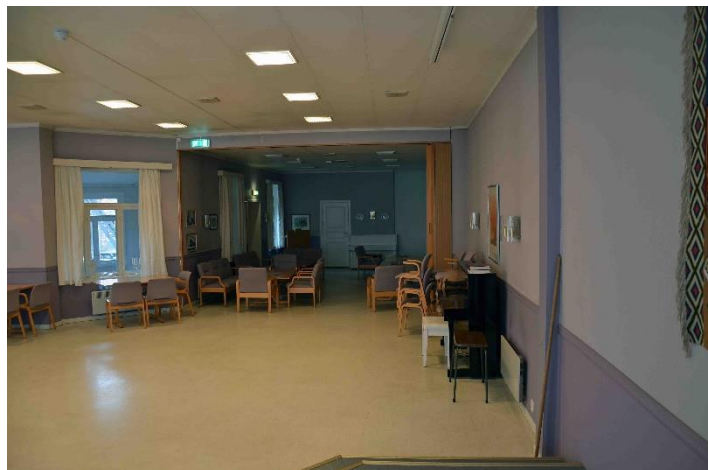
Mot vegg 2



Mot hjørne 2



Fra scene mot hjørne 1



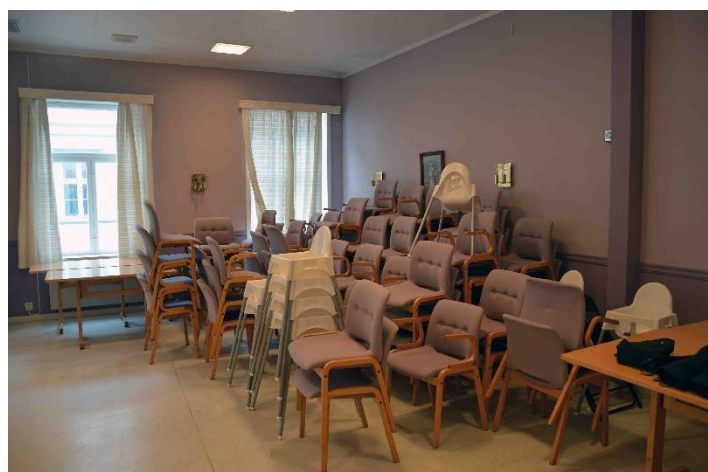
Mot salong (siderom)



Fra hjørne 2



Mot bakvegg og inngang



Stollager



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 NOR275 halvkulehøyttaler 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

Til sammen ca. 130 polstrete stoler og 19 trebord i lokalet..Piano til vegg ved siden av scenen. Foldedørene trukket fra.

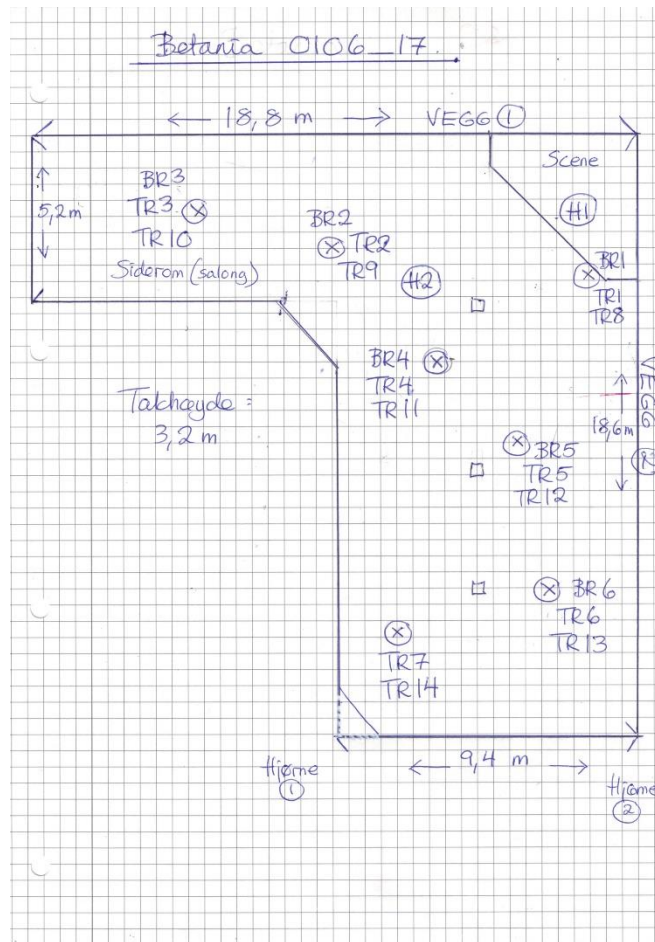
Måledata og figurer

Målt luftfuktighet ved målingene: 40 %.

Målt temperatur ved målingene: 21 grader.



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 lydkilden 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 instrumentere 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.
Titteskapsscene	Til lydsvak og lydsterk musikk kan den gjerne være høyere. 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 titteskapsscener.

For mer informasjon

- 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