



Norsk musikkråd

LOKALER TIL MUSIKKFORMÅL

Norsk musikkråds normer og anbefalinger



Forord

Disse normer og anbefalinger for lokaler til musikkformål er utarbeidet av Norsk musikkråd (NMR) i samarbeid med noen av landets mest anerkjente akustikere (se www.musikk.no). NMR har hatt musikklokaler på dagsorden i over 20 år, og har et eget utvalg for lokaler, hvor flere av musikkrådets 33 medlemsorganisasjoner er representert. Utvalget står bak nettstedet www.musikklokaler.no

NMR står også bak flere bøker og arbeidshefter som fokuserer på romakustikk og lydisolering. Dette dokumentet er en revidert og noe utvidet versjon av en tidligere utgave (2002). Dokumentet er rettet mot byggherrer, entreprenører, arkitekter, akustikere, lokale aktivitetsmiljøer og andre.

De færreste lokaler som benyttes til musikkaktiviteter er tilpasset og tilrettelagt for formålet. Så selv om det offentlige hvert år bruker betydelige beløp til bygging og tilrettelegging av musikklokaler, er disse midlene svært begrenset i forhold til det egentlige behovet. Det er derfor særdeles viktig at midlene brukes riktig. **NMR anbefaler derfor på det sterkeste at dette dokumentets normer og anbefalinger legges til grunn, både når det skal bygges nye lokaler og når musikklokaler skal pusses opp eller bygges om.** Gode og tilpassede musikklokaler tilgodeser både utøvere og publikum, barn og voksne, og amatører og profesjonelle.

Norsk musikkråd har fokus på alle typer musikklokaler, på de utallige mindre og større, mer eller mindre tilpassede øverom og konsertlokaler rundt om i alle lokalsamfunn i landet. Vi tilstreber det ideelle, nemlig at ethvert musikkensemble skal ha tilgang til både øverom og konsertlokaler som passer til deres musikk, dvs *enten* lydsvak akustisk musikk *eller* lydsterk akustisk musikk *eller* forsterket musikk.

De (store) kommunale kulturhusene er viktige, men for det totale musikklivet er helheten viktigere – vi har derfor i dette dokumentet ikke i første rekke (bare) fokus på storsalen i kulturhuset, men de mange lokaler som musikklivet bruker rundt om i landet. Våre normer og anbefalinger slik de framkommer i dette heftet gjelder primært i lokaler på inntil 5000m³.

Dokumentet omhandler romakustikk, men det er mange andre variabler som også er av stor betydning for et lokales hensiktsmessighet. Dokumentet berører ikke lydisolering, romplaner og romplassering, lager og oppbevaring, tilgjengelighet, ventilasjon, temperatur, luftfuktighet, lys osv.

NMR var tidligere høringsinstans for Kulturdepartementet vedrørende regionale kulturhus. Fra 2010 er fordelingen av statsmidler til regionale og lokale kulturhus flyttet ut til fylkeskommunene, og det er opp til den enkelte fylkeskommune å bestemme retningslinjer og høringsrutiner.

Oslo, januar 2010

Norsk musikkråds normer og anbefalinger ble opprinnelig utformet for konsertlokaler. Med bakgrunn i ove 200 målinger, erfaring fra arbeidet de siste årene og Standard Norges pågående arbeid med utarbeidelse av en nasjonal standard, er normene i desember 2012 justert slik at de også fanger opp akustiske normer og anbefalinger for øverom.

Oslo, desember 2012

1. Norsk musikkråds normer og anbefalinger

1.1 Innledning

Gode akustiske forhold ved utøvelse av musikk er avgjørende både for tilhører og utøver. Krav og anbefalinger er gitt for fire ulike typer saler:

- Saler for akustisk musikk, lydsvake grupper
- Saler for akustisk musikk, lydsterke grupper
- Saler for forsterket musikk
- Flerbrukssaler (saler uten prioritert hovedformål)

Det er forskjellig behov og krav til lokaler for framføring (konsertlokaler) og lokaler for øvelser (øverom). Kravene og anbefalingene kan således deles inn i

Konsert akustisk lydsvake grupper	Konsert akustisk lydsterke grupper	Konsert forsterket musikk
Øverom akustisk lydsvake grupper	Øverom akustisk lydsterke grupper	Øverom forsterket musikk

Man må starte med å finne ut hvilket bruksområde som er prioritert og hvilken tabell man skal bruke i den videre planleggingen. Det anbefales å legge mye arbeid i å kartlegge alle brukere og prioritere bruksområdene. En god prioritering av bruksområder er helt nødvendig for å kunne få et vellykket resultat.

Nedenstående normer og anbefalinger gjelder for alle rom på over 200 m² som skal godkjennes som musikklokaler i så vel regionale og lokale kulturarenaer som i nærmiljøarenaer. I utgangspunktet gjelder normene både for konsertlokaler og øvelokaler, se likevel nærmere om øvelokaler nedenfor. Normene og anbefalingene er fra 2012 supplert og utvidet når det gjelder øverom. Vi viser bl.a. til den nasjonale normen for øverom for band – for rom med størrelse fra 50 m³ til 150 m³.

For større konsertsaler med over 700 publikumsplasser vil det normalt være flere tilleggskrav og tilleggsvurderinger som kommer inn, og fagakustiker vil normalt være tilknyttet prosjektet fra et tidlig stadium. Det vil også være andre spesielle forhold knyttet til så store rene konsertsaler at vedlagte tabeller og vurderinger må suppleres med ytterligere krav.

1.2 Uttalelse om behov tidlig i planprosessen

I departementets retningslinjer for regionale kulturbygg sto det tidligere: "Fylkesavdelingen i Norsk musikkråd skal forespørres om en vurdering av musikklivets samlede behov, før romprogram settes opp, eller som ledd i dette arbeidet.". Norsk musikkråd anbefaler sterkt at dette kravet videreføres.

Fylkesmusikkrådet skal ta utgangspunkt i høringsuttalelser fra de lokale musikklagene. Også for lokale kulturbygg med et stort omland som skal fungere for en hel kommune eller del av en større kommune, skal fylkesmusikkrådet forespørres om behovet før romprogram lages.

I tillegg innebærer normen at akustisk rådgiver/konsulent med romakustisk kompetanse tilknyttes prosjektet tidlig i planprosessen for alle nye arenaer og for større rehabiliteringer.

For alle typer saler er det spesielt viktig å angi en prioritering av de ulike bruksområder og de ulike brukeres akustiske krav. På bakgrunn av dette utarbeides en plan for de ønskede akustiske forhold i lokalet. Denne skal angi de viktigste måltall for lokalet og legges til grunn for utforming av salen og av akustiske tiltak.

1.3 Uttalelse om planer og de akustiske forhold

For alle saler som prosjekteres til musikkformål skal planer og redegjørelse for de akustiske forhold sendes Norsk musikkråds fylkesavdeling for uttalelse før forhåndsgodkjenning. Som bakgrunn for uttalelsen skal bl a romvolum pr person og etterklangstid framgå. Uttalelsen skal følge søknad om tilskudd. Når det gjelder måling av volum, kan volum over himling bare tas med dersom åpningene utgjør minst 25% av flaten. Vær også oppmerksom på at ved bruk av teleskoptribune vil denne redusere salens volum. Utformingen av amfiet har også betydning for hvor stor del av volumet under amfiet som eventuelt kan regnes med.

2. Bruksområder (konsertlokaler)

2.1 Lydsvake grupper

Med lydsvake grupper menes musikkgrupper hvor det er en overvekt av lydsvake instrumenter. Typiske grupper er kor, strykeorkester, solister, kammergrupper/orkestre og mindre blåsegrupper (opp til ca. 10 utøvere).

2.2 Lydsterke grupper

Med lydsterke grupper menes akustiske musikkgrupper som produserer mye lyd. Typiske grupper er større skolekorps (40-50 musikanter), amatørkorps over 25-30 musikere og symfoniorkestre. Storband regnes også med i denne gruppen siden lydproduksjonen hovedsakelig er akustisk selv om det også benyttes forsterkere på enkelte instrumenter.

2.3 Forsterket musikk

Under denne betegnelsen samles alle typer sang og musikk som formidles via forsterkeranlegg, pop- og rockegrupper, musikaler og andre musikkuttrykk der lyden hovedsakelig spres gjennom forsterkeranlegg (PA-anlegg).

2.4 Flerbrukssaler

Flerbrukssaler er saler der man ikke har prioritert bruken til en av de tre hovedbruksformålene så høyt at salen faller inn under en hovedkategori.

Det er i slike saler svært viktig at de akustiske bruksområder er klart prioritert, slik at man unngår å få en sal som ikke passer til noe. For fleksibel bruk av salen ("flerbruk") kreves fleksibel (dvs justerbar) akustikk. De akustiske kravene til de enkelte bruksformål gjelder også for flerbrukssaler.

Sceneforholdene bør tillegges spesielt stor vekt slik at scenen kan tilpasses de forskjellige bruksområdene.

2.4.1 ROMVOLUM I FLERBRUKSSALER

Anbefaling 7-10 m³ pr person, beregnet ut fra full sal - beregnes for sal alene der det er et klart skille mellom scene og sal. Der scene og sal er samme akustiske rom regnes anbefalt volum ut fra full sal pluss normalt antall utøvere på scenen.

2.4.2 ETTERKLANGSTID I FLERBRUKSSALER

Avhengig av hovedprioritert bruksformål og salens størrelse. Variabel akustikk er nødvendig for at salen skal kunne fungere, avhengig av prioriterte bruksformål og ambisjonsnivå for salen.

Dersom salen også har prioritert bruksformål forsterket musikk er det ønskelig med variabilitet også i 125Hz- og 63Hz-båndene.

I flerbrukssaler der akustisk variasjon ønskes tilrettelagt med tepper bør etterklangstiden i bassen for "udempet rom" ligge lavere enn de angitte verdier (siden tepper/gardiner absorberer mindre ved lavere frekvenser).. Materialet som fungerer som variable reflektorer/ absorberer må være fordelt både i sal og i podieområdet.

Den variable akustikken kan oppnås ved fysisk og/eller elektronisk variasjon. Ved bruk av elektronisk anlegg må salen ha en akustisk jevn grunnkurve og ikke for lav fysisk etterklang (avhengig av romvolum).

2.4.3 ROMFORM OG -DIMENSJONER I FLERBRUKSSALER

Som for saler for akustisk musikk, se pkt 3.4. Dersom salen har prioritert bruksformål forsterket musikk skal bakveggen i salen være lydabsorberende.

I klangfulle saler for akustisk musikk må bakveggen være diffuserende, ikke absorberende.

2.4.4 PODIEFORHOLD I FLERBRUKSSALER

Som for saler for akustisk musikk, se pkt 3.5. Krav om mobile reflekterende sceneelementer eller orkesterkabinett.

2.4.5 STØYFORHOLD I FLERBRUKSSALER

. Dersom akustisk musikk er prioritert som bruksformål maks 25 dBA bakgrunnstøynivå.

3. Kommentarer til tabell 1 (konsertlokaler)

3.1 Etterprøving og dokumentasjon

Etter at salen er ferdig skal det foretas kontrollmålinger av salens etterklangstid. Resultatet av disse skal overleveres byggherren.

3.2 Lokalets størrelse

I volumet beregnes også effektivt scenevolum.

3.3 Etterklangstid

Etterklangstiden beregnes i utgangspunktet uavhengig av antall personer i salen og ved bruk av stoler som utgjør samme absorpsjon som et menneske. Ved bruk av mindre gode stoler beregnes etterklangen i $\frac{3}{4}$ full sal, og med antall utøvere på scenen i henhold til prioritert bruk.

Utbygger skal angi måltall for etterklangstid – ved variabel etterklangstid angi variasjonsspennet. Måltallene skal begrunnes ut fra salens bruksområde og utbyggers prioriteringer. Variabel etterklang på 0,3-0,5 sekunder vil normalt være mulig å oppnå uten for store kostnader/tilpasninger.

3.4 Romform og -dimensjoner

Skoeske-form på rommet har vist seg å gi grunnlag for gunstige akustiske forhold. Andre romformer kan også benyttes, men må begrunnes.

Det må legges vekt på å unngå krumme former i vegger og tak som skaper akustiske fokus.

Siderefleksjon er viktig for å sørge for god spredning av lyden i rommet og over hele publikumsflaten (gjennom tilstrekkelig bruk av diffusorer, oppbrudte flater eller på annen måte).

3.5 Podieforhold

For musikkformål må utforming av scenen og dimensjonene på denne tillegges spesielt stor vekt. Det er her selve lydproduksjonen skjer. Scenen må være stor nok (jfr. prioriteringene for bruk av scenen), men bør også kunne avgrenses for mindre ensembler. Medhør for musikerne på scenen er viktig for alle ensembletyper (spesielt akustisk musikk) for samspillet mellom musikerne på scenen.

3.6 Prioritering av bruksområde

De forskjellige bruksområdene **skal** prioriteres og valgene **skal** begrunnes. En god og gjennomtenkt prioriteringsliste er grunnlaget for den akustiske utforming av salen og må utformes med hensyn til dette.

Dersom utbygger prioriterer forskjellig type musikkformål **skal** kravene oppfylles for **hvert** av formålene. Dette vil ofte medføre krav om variasjon i for eksempel etterklangstider. I denne sammenheng må man ta hensyn til både det som er teknisk mulig og praktisk/økonomisk gjennomførbart.

Prioritering av for mange bruksområder vil gi mindre gode løsninger for alle.

4. Andre forhold (konsertlokaler)

4.1 Scenestørrelse

Det presiseres at normen er satt for netto tilgjengelig sceneareal for utøvere.

Kor:

minst $10 \text{ m}^2 + \frac{1}{2} \text{ m}^2$ pr sanger - i alt minst 50 m^2

Korps og symfoniorkester med opp til 60-80 utøvere: $10 \text{ m}^2 + \text{flygel } 3 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$ pr bassinstr + 1 m^2 pr utøver - i alt minst 80 m^2 , helst 100 m^2

Fullt utbygget orkester (uten kor):
minst 150 m^2

4.2 Stoler

I salen er det sterkt ønskelig med stoppede stoler som gir samme absorpsjon som en person.

4.3 Scenelys

Notelys minst 300 lux på alle plasser.

4.4 Flygel

Tilgang på normalt godt flygel eller godt konsertpiano. Må oppbevares tilfredsstillende, ikke for varmt, helst i eget rom med kontroll av temperatur og fuktighet.

4.5 PA/høytalere

Det bør prosjekteres opphengspunkter ("flypunkter") både på scene og i sal for tyngre tekniske installasjoner (lys/lyd).

4.6 Delaysystem

Behov for elektronisk delaysystem må vurderes. Dette kan være spesielt aktuelt i lange saler, eventuelt der publikumsområdet består av flere akustiske soner/rom.

4.7 Lysforhold i salen

Hele salen må kunne mørklegges helt.

5. Øverom

Fra 2012 er normene for øverom presisert og justert, i tråd med erfaringene fra de siste års arbeid samt det forberedende arbeidet med utvikling av en nasjonal akustisk standard for alle typer musikklokaler. Det har blitt et stadig større fokus på nettopp øverom og det har derfor vært nødvendig å presisere de viktigste forholdene knyttet til akustiske behov i øverom.

Det er noe andre akustiske behov for øverom enn for konsertlokaler. For god innøving bør det være større tydelighet og klarhet i rommet. Samtidig er det for akustisk musikk behov for tilstrekkelig klang i rommet, for kort etterklang virker ødeleggende på god tone- og klangdannelse og gir lite spille- og sangglede (evt: og gir liten motivasjon for arbeid med klang og musikalsk kvalitet).

Krav til romvolum

For akustiske grupper det det behov for tilstrekkelig romvolum for å kunne ha kvalitet på innøvingen.

LYDSVAKE GRUPPER (FOR EKSEMPEL KOR OG STRYKERGRUPPER)

Norsk musikkråds norm for øverom for lydsvake grupper (kor/strykere) er 20 m³ per person, minimum 600 m³. Dersom de akustiske forholdene er spesielt tilrettelagt for kor-/strykeorkesterøving (øving med lydsvake grupper) kan volumet være noe mindre. For vokalensemble under 20 sangere kan volumet være noe mindre dersom de øvrige akustiske faktorene er gode til øving.

Minimum netto takhøyde er 5 meter.

LYDSTERKE GRUPPER (FOR EKSEMPEL KORPS)

Norsk musikkråds norm for øverom for lydsterke grupper (korps med over 25 utøvere, storband) og symfonioprkestre med blåsere) er 25 m³ per person, dog minimum 750 m³. Dersom de akustiske forholdene er spesielt tilrettelagt for korpsøving (øving med lydsterke grupper) kan volumet være noe mindre. For brass band skolekorps og janitsjar skolekorps under 30 musikere er normen for minste romvolum 750 m³. For standard brass band med voksne utøvere er normen for minste romvolum 1000 m³.

Minimum netto takhøyde er 5,5 meter.

FORSTERKET MUSIKK (BAND-ØVEROM)

Norsk musikkråds norm for øverom for band er 60 m³.
Netto takhøyde skal være minst 2,7 meter

Krav til etterklang

Kravet til etterklang for øverom for akustisk musikk ligger 0,2-0,4 sekunder under kravene til konsertlokaler, avhengig av rommets størrelse. Se tabellen.

I øverom for forsterket musikk (band) er anbefalt etterklangstid 0,3-0,5 sekund, avhengig av romvolum, med tilleggskrav for 63 og 125 Hz som spesifisert i tabell 1 og tabell 2.

Bassfaktor (63Hz og 125Hz) skal for øverom for forsterket musikk være under 1,3 av middelverdien i området 125Hz-2000Hz, for akustisk musikk skal den være minst 1,3.

Andre krav

INSTRUMENTOPPBEVARING

For lydsterke grupper er det behov for et tilleggsareal på minst 12-15 m² til oppbevaring av slagverk etc i uniddelbar tilknytning til øverommet.

LUFTKVALITET

Det må være tilstrekkelig ventilasjon for utøverne i øverommet.

KRAV TIL LYS

Dersom utøverne bruker noter skal det være minst 300 lux målt ved notetbladet.

6. Rehabiliteringsprosjekter

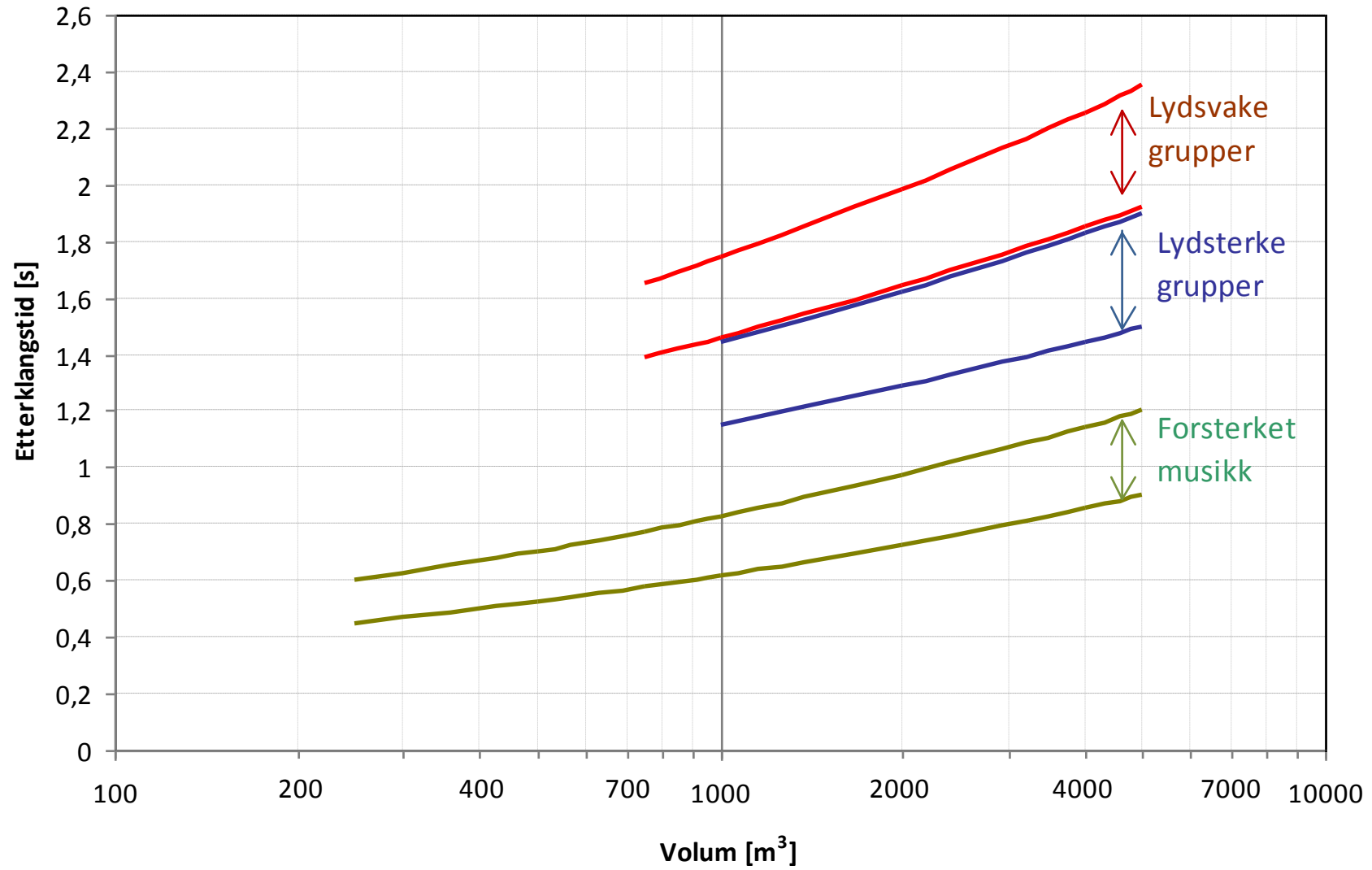
Tallmaterialet og kravene er veiledende og retningsgivende også for større rehabiliteringsprosjekter. Hvis man ved slike prosjekter ikke kan oppnå tilstrekkelig romvolum blir de andre romakustiske forhold desto viktigere.

Tabell 1: Norsk musikkråds normer og anbefalinger - konsertlokaler

Egenskap	Lydsvake grupper	Lydsterke grupper	Forsterket musikk	Kommentarer
Lokalets størrelse	Hovedkrav: min 750 m³ min. 7 m ³ pr pers. ¹ anbefalt 10 m ³ pr pers.	Hovedkrav: min 1300 m³ min. 8 / 10 m ³ pr pers. ¹ anbefalt 12 m ³ pr pers.	Hovedkrav: min 250 m³ Mindre vesentlig	For lydsterke grupper, f.eks. korps med over 50 utøvere, er minimumskravet 10 m ³ pr person Volum over himling tas med dersom åpningen er minst 25%. Antall personer på scenen samt scenevolum tas med i beregningene.
Etterklangstid	Avhengig av rommets størrelse, se tabell 2 / figur 1	Avhengig av rommets størrelse, se tabell 2 / figur 1	Avhengig av rommets størrelse, se tabell 2 / figur 1	Alle frekvensbånd f.o.m 125 Hz tom 2000 Hz må ligge innenfor grensene (se figur 1/tabell 2) For forsterket musikk skal både T30(125) ligge under middeløverdien (figur 1/tabell 2) og T30(63) ha en verdi på max 1,3 av denne middelverdien
Romform og -dimensjoner	Tak: Horisontalt, eller med reflektorer Sidevegg: Rett, eller med reflektorer	Tak: Horisontalt, eller med reflektorer Sidevegg: Rett, eller med reflektorer	Romform mindre vesentlig Ønskelig takhøyde over 4-5 m. Vektlegges mulighet for jevn lyddekning fra høyttalersystemet over hele publikumsflaten	Romformen bør være enkel og anerkjent med horisontalt tak uten dype dragere som stopper lyden, eller med tilsvarende reflekterende himling. Anbefalingene kan avvikes ved alternativer som dokumenteres å være fullt ut akseptable.
Podieforhold	a) Scenen er i salen, takhøyde 5-9 meter b) Ved eget scenerom Reflekterende flater på scenen, max 20% av scenevegg/tak dekket med absorberer takhøyde 5-9 meter Sceneåpning minst 80% av salens tverrsnitt	a) Scenen er i salen, takhøyde 5-9 meter b) Reflekterende flater på scenen, max 20% av scenevegg/tak dekket med absorberer takhøyde 5-9 meter Sceneåpning minst 80% av salens tverrsnitt	Unngå parallelle reflekterende flater. Ønskelig med sterk diffusjon. Minst 50% av scenevegg/ tak dekket med lydabsorberer Sal: Bakvegg skal være maksimalt lydabsorberende. Veggoverflater som får sterk direkte lyd fra høyttalere må være lydabsorberende. Det er ønskelig med høy diffusjon.	Fleksible løsninger med variable absorberer som kan settes inn ved behov skal vurderes. Sterkt ønske om scenebredde = salsbredde, dvs uten fast proscenium. Ved «falsk» himling må man passe på at belysningen blir god nok på utøverplass.
Bakgrunnstøy	maks 25 dBA	maks 30 dBA anbefalt: maks 25 dBA	maks 30 dBA	For akustiske saler: Meget sterkt ønske om 25 dBA (gjelder også øverom)

¹ For beregning av antall personer benyttes sum av full sal og normalt antall utøvere på scenen.

Figur 1: Krav til etterklangstid i forhold til romvolum



Tabell 2: Krav til etterklangstid i forhold til romvolum

Anbefalte etterklangstider, Norsk musikkråd									
Volum, m ³	Lydsvak min	Lydsvak max	Lydsterk min	Lydsterk max	Forsterket min	Forsterket max	Lydsvak	Lydsterk	Forsterket
50					0,3	0,4			Øverom - lite
100					0,3	0,4			Øverom - stort
250					0,5	0,6			Konsert - lite
600					0,6	0,7	Øverom, min		Konsert - lite
750	1,4	1,7			0,6	0,8	Konsert - liten gruppe		Konsert, middels
	1,1	1,4					Øverom, lite kor	Øverom, min	
1000	1,5	1,7	1,2	1,4	0,6	0,8			Konsert, middels
	1,2	1,5	0,9	1,2			Øverom	Øverom, små korsk	
1500	1,6	1,9	1,2	1,5	0,7	0,9	Konsert	Konsert - liten gruppe	
	1,3	1,5	1,0	1,3			Øverom	Øverom	
2000	1,6	2,0	1,3	1,6	0,7	1,0	Konsert, middels	Konsert - lite	Konsert - stort
	1,3	1,6	1,0	1,4			Øverom	Øverom	
4000	1,8	2,3	1,4	1,8	0,9	1,1	Konsert - middels	Konsert - middels	Konsert - stort
5000	1,9	2,4	1,5	1,9	0,9	1,2	Konsert - stort	Konsert - stort	

Gul farge gjelder øverom

Noen aktuelle og nyttige nettsteder

- www.musikklokaler.no
Her finner du mer informasjon om Norsk musikkråds arbeid med musikklokaler, en del fagartikler og annet nyttig stoff om akustikk, utstyr osv.
Du finner også prisoverslag for akustikkmålinger og for vurdering av aktuelle tiltak i lokalene samt oversikt over aktuelle akustikere / leverandører / rådgivere.
- www.musikk.no/akershus/akustikk
Akershus musikkråd har arbeidet lenge med akustikk i musikklokaler, og har en del nyttig informasjon på sitt nettsted.
- www.plugin-turnon.com
Norsk musikkråd har etablert et spesielt prosjekt for hvordan du kan unngå skader på hørselen som en følge av langvarig eksponering for musikk og støy. Nettsiden inneholder også sider om lokaler og akustikk.
- www.akustisk-selskap.com
Norsk Akustisk Selskap er en frivillig interesseorganisasjon for akustikere og akustikkinteresserte i Norge, og har en del interessante artikler og lenker på sitt nettsted, det meste på engelsk.

For nærmere opplysninger ta kontakt med

Norsk musikkråds utvalg for musikklokaler
v/Akershus musikkråd, Fetvn 1E, 2007 Kjeller –
Jon G. Olsen, jon.olsen@musikk.no

Dette heftet kan også lastes ned her: www.musikklokaler.no/